



UNIFAMMA – Faculdade Metropolitana de Maringá

ELZA GUIZI CORREIA

**PROPOSTA DE MELHORIA À UM SISTEMA DE PRODUÇÃO
ESTUDO DE CASO DA RECCO PRAIA**

ELZA GUIZI CORREIA

**PROPOSTA DE MELHORIA À UM SISTEMA DE PRODUÇÃO
ESTUDO DE CASO DA RECCO PRAIA**

Monografia apresentada junto ao Curso de Administração da UNIFAMMA – Faculdade Metropolitana de Maringá, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel, sob a orientação do Prof. Marco Sena.

Dedico este trabalho ao meu esposo e
filhos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pelo dom da vida e a oportunidade da realização deste sonho, aos meus familiares, que me apoiaram, oraram e torceram por mais esta conquista;

Ao meu orientador, professor Marco Sena, pela paciência, sabedoria e amizade;

A todos os meus professores, que aprendi a amar e respeitar;

A todos os acadêmicos e formandos de 2008 pela força e amizade;

Aos colaboradores da Faculdade UNIFAMMA, que sempre agiram com presteza e carinho;

Aos demais colegas de trabalho que direta ou indiretamente se empenharam no auxílio a realização deste trabalho.

Há duas coisas importantes na vida: a primeira, conseguir o que se quer, e depois, desfrutar disso. Só os mais capazes podem alcançar a segunda.

Logan Pearsall Smith

RESUMO

É através da administração da produção que as organizações produzem bens e serviços, assim, entende-se que através da otimização deste processo produtivo, que melhora-se o desempenho de operações com objetivos estratégicos. Deste modo, o presente trabalho teve a intenção de identificar e propor melhorias ao sistema produtivo da empresa de confecção Recco-Praia Ltda., pautados em uma revisão teórica sobre conceitos da administração da produção. Observou-se que, a partir de pesquisas formuladas e da busca de exemplos de outras empresas que já colocaram em funcionamento o sistema VAC, inferiu-se que seria possível fazer uma possível implantação do mesmo sistema na empresa estudada. Ocorre que não foram identificados os custos de implantação desse sistema, mesmo porque ele é adaptado, pelo que pode ser apurado, a cada caso, ou seja, a cada tipo de empresa. Assim, considerando as várias situações envolvidas, acredita-se que o modelo VAC, seja a opção adequada aos problemas evidenciados. Comprova-se a validade das proposições pois, vários são os itens que inexitem no sistema de produção atual, como o caso da folha de coleta de dados que em situações normais, não evidencia as condições desejadas de ritmo de trabalho. Sendo assim, conclui-se que certamente, o aprendizado obtido na disciplina de Administração de Produção, seja o fator essencial na condução dessas melhorias, sem as quais não há plena e satisfatória compreensão do que o sistema VAC, poderá fazer pela empresa.

Palavras-chave: administração – produção – tempo.

ABSTRACT

It is through the administration of production that organizations produce goods and services, thus, it is understood that through the optimization of production process, which improves with the performance of operations with strategic goals. Thus, this work had the intention to identify and propose improvements to the system's production company for up-Recco Beach Ltda. Guided in a review on theoretical concepts of the administration of production. It was observed that from searches made and the search for examples of other companies that have already put in place the system VAC, inferred that it would be possible to make a possible deployment of the system in the company studied. There have not been identified the cost of deploying this system, since it is adapted, and it can be discharged, in each case, ie every type of business. Thus, considering the various situations involved, it is believed that the VAC model, is the appropriate option to the problems highlighted. It is proving the validity of propositions therefore, are several items that exist in the current system of production, as the case of the sheet for data collection than in normal situations, does not show the desired conditions of work rate. Thus, it appears that certainly the learning obtained in the discipline Administration of Production, is the key factor in driving these improvements, without which there is full and satisfactory understanding of what the VAC system, you can do for business.

Keywords: administration - production - time.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Fluxograma do Processo Recco	21
Figura 2 Elementos do Sistema de Produção	25
Figura 3 Aspecto simplificado de uma linha de montagem	28
Figura 4 Layout produtivo antes a implantação do VAC.....	32
Figura 5 Foto do Layout produtivo antes a implantação do Sistema VAC.....	32
Figura 6 Carrinho e sua caixa com divisões.....	51
Figura 7 Grade	52
Figura 8 Suporte para o Quadro de informações do carrinho e quadro	53
Figura 9 Quadro Suspenso	54
Figura 10 Fila de Produção – Biquíni Adulto	56

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	10
2 – ELEMENTOS METODOLÓGICOS	12
2.1 – Objetivos Geral.....	12
2.2 – Objetivos Específicos	12
2.3 – Justificativa	12
2.4 – Metodologia	13
2.4.1 – Perspectiva do estudo	13
3 – DIAGNÓSTICO	15
3.1 – Histórico	15
3.2 – Estrutura Organizacional.....	16
3.3 – Sistema Produtivo	16
4 – EMABASAMENTO TEÓRICO.....	23
4.1 – Estudo da Administração da Produção	23
4.1.1 – Tipos de Produção.....	26
4.2 – Balanceamento de linha de Produção	27
4.2.1 – Etapas do Balanceamento.....	29
4.3 – Fábrica Focalizada.....	30
4.4 – Layot	31
4.5 – Estudo de Tempos e de Movimentos.....	32
4.5.1 – Medição por Amostragem.....	33
4.5.2 – Medição e Padronização dos Métodos.....	34
4.5.3 – Redução de Custos	36
4.5.4 – Jus-in-time	37
4.5.5 – Kamban	40
4.5.6 – Teoria das Restrições (TOC).....	42
4.6 – Processo de Gestão voltado para a Qualidade Total.....	37
4.7 – Ergonomia.....	42
4.7.1 – Ergonomia Cognitiva	45
4.8 – Leis Trabalhistas	45
5 – PROPOSIÇÃO	46
5.1 – Considerações quanto a Implantação.....	48

5.2 – Considerações quanto ao funcionamento da VAC	49
5.3 – Considerações quanto a determinação do tempo padrão.....	50
5.4 - Considerações quanto a determinação do lote de costura	50
5.5 – Considerações sobre o balanceamento da capacidade de produção...	51
5.6 – Considerações sobre o Layot	51
5.7 – Considerações sobre o controle de fluxo de produção	53
5.8 – Considerações sobre a análise do processo produtivo com a implantação do VAC	54
5.9 – Considerações Gerais.....	57
6 – CONCLUSÃO	62
REFERÊNCIAS	64

1 INTRODUÇÃO

É possível dizermos que a administração da produção trata de maneira pelas quais as organizações produzem bens e serviços. Sendo assim, entende-se que através da otimização do processo produtivo, é possível melhorar o desempenho de operações com objetivos estratégicos, controlar e decidir quando e onde as atividades ocorrerão e reagir em quaisquer desvios de planos.

Sabe-se que administrar a produção de um bem não é obra exclusiva do homem moderno. Desde as eras mais remotas, os antepassados dos homens, ao saírem para a caça, organizavam seus materiais de trabalho, planejavam suas ações e avaliavam seus recursos a fim de determinar o quanto poderia investir para obter o seu produto final, a caça. E essa organização poderia ser feita em grupo ou individualmente. Conforme Davis (2001):

A administração da produção está continuamente mudando para enfrentar os novos e excitantes desafios do atual mundo dos negócios. Este mundo sempre mutante é caracterizado pela crescente competição global e pelos avanços na tecnologia. A ênfase se deslocando dentro da função produção para conectá-la mais com clientes e fornecedores (p.29)

Com o aumento da competitividade, a administração da produção e está ganhando importância crescente. Isto porque ela é uma fonte potencial tanto de sucesso quanto de fracasso para uma empresa. Se bem administrada, pode-se constituir em uma das principais fontes de obtenção de vantagem competitiva sustentável, mas se mal administrada, poderá obrigar a empresa a se retirar precocemente do mercado.

De acordo com Davis (2001), a administração da produção vem recebendo reconhecimento crescente em anos recentes devido a várias razões como, aplicação de conceitos de AP em operações de serviços, definição expandida de qualidade, introdução de conceitos de AP em outras áreas funcionais como marketing e recursos humanos e por fim, a compreensão de que a função de AP possa agregar valor ao produto final.

A grande maioria das empresas necessita de uma estrutura de administração de produção para que possa completar o seu ciclo produção-venda-consumo, de modo que seus produtos sejam colocados em um local adequado ao acesso de seu público-alvo e dentro de um período de tempo que seja de interesse do consumidor, seja ele o consumidor final ou o comprador organizacional. Segundo Slack (2002):

A administração da produção pode também ser vista como a parte de qualquer responsabilidade de função ou gerência que envolva produção de produtos e serviços internos da organização, em contraste com as decisões estritamente técnicas que eles podem tomar dentro de suas funções.(p.58)

Segundo Moreira (1999), ao longo do tempo, a designação de Administração da Produção foi sempre confundida com a atividade fabril. Entretanto, torna-se relevante a compreensão de que a Administração de Produção diz respeito a todas as funções administrativas clássicas (planejamento, organização, direção e controle), especificamente envolvidas com a produção física de um produto ou à prestação de um serviço.

Cabe salientar que, a administração da produção fala sobre novos sistemas de trabalho, com o objetivo maior da busca da maturidade dos colaboradores e dos novos métodos, pela autocrítica e trabalho em equipe, levando em conta que cada colaborador possui diferentes tempos para assimilação e aprendizado. Assim, condições de qualidade, produtividade e competitividade nos mercados interno e externo, bem como o ajustamento das organizações às necessidades dos consumidores constituem os principais fatores responsáveis pela modernização da indústria, de modo geral, da indústria de confecções, em particular.

2 ELEMENTOS METODOLÓGICOS

2.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem a intenção de identificar e propor melhorias ao sistema produtivo da empresa de confecção Recco-Praia Ltda. por meio do estudo de conceitos de produtividade, oriundos das teorias de administração da produção.

2.2 Objetivos Específicos

Para que seja alcançado o objetivo geral proposto neste trabalho, será realizada as seguintes atividades:

- realizar pesquisa bibliográfica para dar suporte às análises, bem como em sites especializados e periódicos;
- avaliar documentos da organização que demonstrem o desempenho da empresa;
- realizar pesquisa para melhor caracterizar os processos produtivos;
- consolidar um roteiro com base em fundamentos do Planejamento de Produção considerando aspectos do seu sistema de produção;
- buscar os mecanismos mais modernos visando a melhoria do seu processo produtivo.

2.3 Justificativa

Todas as organizações industriais necessitam de alguma direção estratégica para sua linha de fabricação. Elas podem muito bem planejar suas ações atuais e futuras, mas elas podem se beneficiar muito mais quando sabem para onde estão se dirigindo e aonde podem chegar. As estratégias são voltadas para o estabelecimento de uma posição competitiva favorável

(lucrativa e sustentável) contra as forças que determinam a concorrência na indústria (mercado).

Considerando as operações produtivas da Recco Praia, sabe-se que as mesmas carecem de melhorias do seu sistema produtivo, não bastando tão somente comprar as máquinas mais sofisticadas para empresa, já que existem variáveis que devem ser estudadas para melhoria do sistema como um todo, sendo a inovação tecnológica uma condição dentre outras.

Assim, identificar tais variáveis se constitui em algo que não só deve atender a requisitos ou demandas iniciais, mas também a um possível planejamento de suas ações futuras.

Conforme as pesquisas preliminares pode-se entender que uma empresa pode superar os rivais apenas se conseguir estabelecer uma diferença que possa preservar. No caso ela deve oferecer maior valor aos clientes ou criar valores comparáveis a custos menores, ou efetuar ambas as coisas.

O atual quadro de falhas que vem ocorrendo na linha de produção da Recco Praia, principalmente quanto a baixa eficiência, tem causado atrasos nas entregas, não podendo ser responsabilizado apenas as costureiras, já que toda a sistemática de gerenciamento está envolvida, devendo esta observar que atividades devem ser postas em operação, ou quais itens devem ser adquiridos para que a referida empresa seja mais competitiva. As indagações surgidas quanto a esses questionamentos, exercem uma espécie de pressão sobre a empresa, sugerindo uma situação de insegurança. Portanto, a necessidade de serem propostas mudanças, mediante ao diagnóstico presente, são itens apresentados nessa pesquisa.

2.4 Metodologia

2.4.1 Perspectiva do estudo

Este trabalho tem caráter exploratório das atividades envolvidas identificando seus problemas, equacionando as tarefas a serem desenvolvidas através do conhecimento adquirido. Dentro desta perspectiva, realiza-se levantamentos de dados através de três etapas:

1. análise e convivência no ambiente da fábrica, identificando seus preceitos e procedimentos.
2. pesquisas em bibliografias como livros, revistas, artigos e apontamentos retirados da Internet.
3. análise sobre pesquisa realizada com o principal executivo da empresa.

A primeira etapa do trabalho foi à busca de informações dentro da empresa aqui analisada para realizar estudos sobre seu cenário operacional e administrativo. Essas informações foram captadas através de observações e ‘convívio diário’ na fábrica. Da observação da área produtiva (referente a parte de confecção de peças para moda praia e *fitness* possibilitaram visualizações de todo o processo administrativo e funcional corrente na empresa, sendo que, toda a ação praticada num segmento resulta em conseqüências favoráveis, quando bem coordenadas e gerenciadas, ou desfavoráveis.

Todos esses elementos em conjunto com a autorização do sócio-proprietário e a oportunidade para realização do estudo sobre o fábrica, resultaram na explanação deste trabalho.

Para construção do trabalho foram utilizados dados de fontes primárias (colaboradores, relatórios) e de fontes secundárias (livros, opiniões dos professores, Internet, revistas), baseando-se nos dados que a instituição pode fornecer. Considerando o caráter do trabalho de ser uma pesquisa de cunho exploratório, método recomendado no caso de problemas em que o conhecimento é muito reduzido, que busca a descoberta de idéias e geração de hipóteses, tem-se segundo Gil (2002, p. 54) que:

“O estudo de caso surgiu das ciências biomédicas e sociais. E consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos á considerados”.

Conforme anteriormente citado, dentro da metodologia do estudo de caso a técnica utilizada de observação é explicada segundo Marconi & Lakatos (2001, p. 107) como aquela que “utiliza os sentidos na obtenção de denominados aspectos a realidade. Não consiste em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se deseja estudar”.

Trata-se também de uma pesquisa qualitativa, que procura o que é comum, mas permanece aberta para perceber a individualidade e os significados múltiplos, em vez de destruí-los na busca por uma média estatística. Também isto é muito importante, pois procura explorar os significados dos outros de maneiras e em contextos que não estruturam de forma rígida a direção da investigação dentro de hipóteses, definições operacionais e suposições *a priori* do pesquisador.

3 DIAGNÓSTICO

3.1 Histórico

A empresa Recco Recco foi fundada em 1983, atuando na área da indústria e comércio de confecção, uma empresa com porte médio, desenvolvendo seu produto na linha praia e fitness. No início, quando ainda era uma pequena empresa, caracterizava-se por atender ao mercado com linha de lingerie (roupas íntimas femininas), o que posteriormente foi ampliado sua linha para roupas de dormir. Com a divisão da sociedade, foi dado início a uma nova empresa, surgindo a partir daí a Recco Praia.

A empresa hoje conta com a inovação, criatividade, tecnologia e todos os 350 colaboradores que fazem parte desta empresa para alcançar suas metas e seus objetivos num mercado tão concorrido que é 'moda'.

A Recco Praia tem 25 anos no mercado e hoje a empresa representa a solidificação dos sonhos e planos de pessoas que buscavam um empreendimento para suas vidas onde pudessem contribuir com a sociedade. Foi com muito trabalho e dedicação que ano após ano a empresa foi sendo construída e solidificada junto aos seus parceiros e funcionários. Esta união em sinergia teve como resultado o sucesso da empresa, que hoje é reconhecida por sua gestão ética e socialmente responsável, que valoriza a vida humana, tanto em relação a seus clientes, quanto a seus colaboradores.

O desenvolvimento e o crescimento da empresa se deram a passos largos sempre de forma ética e consciente. Até o ano de 1999 a fábrica estava instalada em uma área de 1.000 m², atualmente suas instalações estão

localizadas em uma área de 12.000m sendo 8.500 m de área construída, na cidade de Maringá, o segundo maior pólo de setor vestuário do Brasil.

Sua atuação comercial abrange todas as regiões brasileiras rompendo fronteiras entre países e nos demais continentes.

A ética, a organização e o trabalho em equipe são políticas desta empresa que tem como missão desenvolver, produzir e comercializar produtos com tecnologia adequada e qualidade superior, acompanhado as tendências da moda, tendo como ponto norteador à plena satisfação dos consumidores, além da preservação da ética profissional, comercial e o respeito ao meio ambiente. A empresa também se dispõe em investir em tecnologia, para assim agregar maior condições aos colaboradores e acrescentar no resultado da produtividade.

3.2 Estrutura Organizacional

Estrutura organizacional é o sistema formal de tarefas e relacionamentos de autoridade que controla como as pessoas coordenam suas ações e usam os recursos para atingir os objetivos organizacionais; controla também a coordenação e as formas de motivação. Para qualquer organização, uma estrutura apropriada é aquela que facilita respostas eficazes aos problemas de coordenação e motivação, evolui à medida que a organização cresce e se diferencia, e pode ser gerenciada e modificada através do processo de desenho organizacional. A Recco Praia está dividida em 15 área.

3.3 Sistema Produtivo

Em geral todo sistema de produção da indústria de roupas pode ser organizado em setores, conferindo à empresa um *layout* que torna as atividades mais fáceis de serem administradas, pois segue um fluxo certo de produção passando de setor a setor até se tornar finalmente produto desejado. Cada setor se responsabiliza por desenvolver determinada atividade, tendo em vista que, as pessoas envolvidas neste processo são treinadas até estarem

aptas a desenvolverem determinadas tarefas, muitas delas de natureza repetitiva, como é de se esperar em um ambiente industrial.

Na fabricação, esse *layout* encontra-se dividido em quinze células, onde cada célula desempenha funções específicas. O processo se desenvolve inicialmente com a chegada a matéria-prima, que são tecidos que possuem diversas características como:

- Lycra – 85% poliamida; 15% elastano
- Skin fit – 100% poliamida
- Suplex – 91% poliamida; 9% elastano
- Suplex lyght – 90% poliamida; 10% elastano
- New Zealand – 88% poliamida; 12% elastano
- Tafetá – 100% poliamida
- Summit lyght – 100% poliamida
- Summit elastic – 100% poliamida
- Summit bio fit – 100% poliamida
- Malha de algodão – 100% algodão
- Plush – 80% poliamida; 20% poliéster
- Forro – 100% poliamida

Cada tecido tem um tipo de comportamento para ser trabalhado, de modo que, para que determinado tecido seja costurado, é necessário uma habilidade por parte das costureiras que desenvolvem tais atividades. Isto se dá, pois após o mesmo tecido passar pela conferência de chegada, muitos deles são postos para “descansar” (tempo de acomodação do tecido – 24h), o que equivale a dizer que eles são desenrolados e colocados em camadas (enfreadados) sobre uma mesa para liberar as tensões envolvidas no processo de enrolar o tecido. Tais tecidos chegam em rolos de largura variante de 0,90 m, que seria a menor medida, sendo o forro de 1,80 m., sendo que o tecido de *skin fit* tem a maior largura, tendo variações em até 5%.

Quanto a quantidade de rolos, há uma variação muito grande de tecido para tecido, podendo conter metragens variantes de 50 m a 100 m. de comprimento. Tais tecidos serão processados, transformados, e costurados

havendo a colocação de vários adereços (aplicação de *silks*, bordados das mais variados tipos, roletes, debruns, etc.) e acessórios (bolsas, relógios, óculos, pulseiras, “xuxinhas”, etc.) que se constituem como diferenciais desses produtos no mercado. Entretanto, quanto mais complexa for a costura, pode haver maior perda de peças, além de tempo, impactando na produtividade total. Frisa-se aqui que o tipo de tecido também determina quantidades distintas de “gargalos¹”, que ocorrem por falta de maquinário apropriado para execução de atividades.

Retornando à questão do tecido, tem-se que este passado esse período de descanso do tecido, o mesmo é liberado para o processo de corte, passando por processos de estamparia e de bordados industriais. Novamente é feita uma conferência, o que posteriormente este é enviado para os mais diversos tipos de costura.

Assim, cada tipo de produto, como biquínis e maiôs (bebê, infantis e adultos), e a linha *fitness* (bermudas, *shorts*, corsários, calças, camisetas, linha de natação) são concebidas a partir de uma programação na qual são arranjadas para atendimento (abastecimento) de cada célula de produção, ou seja, após o corte dos tecidos, são distribuídos os lotes de cortes para as células. Cada célula é formada por sete costureiras, sendo orientadas muitas vezes pela costureira mais experiente que direciona os trabalhos que são programados para o dia.

O sistema de programação da produção acompanha as vendas feitas pela área comercial, de tal forma que é feita uma análise para se verificar o número de células necessárias para se confeccionar dado produto. Também se faz a análise das condições do setor de estoque, pois a filosofia de trabalho enseja a visão de “estoque zero”, isto é, não existir saldos. Isso se deve, pois como há variação de uma coleção para outra, considerando os períodos de verão e inverno, as peças produzidas teriam de esperar o período de um ano, para serem comercializadas.

Gargalo¹ - locais que apresentam dificuldades de processamento de produtos, como *set-up* de máquina e *lead time* de produção.

Na célula o trabalho as costureiras recebem os pacotes que contém os tecidos cortados em dimensões específicas, sendo estes abertos por elas próprias, onde se dá início à montagem da peça. As costureiras não têm um tempo padrão para efetuar a operação, de tal forma que dependendo do maquinário disponível na célula, cada uma, espontaneamente ajuda a outra, para finalizar os trabalhos de maneira mais rápida; ou então se cria gargalos em função da falta de maquinário disponível para aquela operação. Por exemplo, para fazer uma operação são necessárias duas máquinas galoneiras, mas nessa célula só existe uma máquina. Assim, os tempos de operação se apresentam elevados, considerando não haver um ritmo de produção pré-estabelecido.

Verificou-se que essas costureiras desenvolvem outras atividades dentro dessas células, como iniciar outras operações de outros produtos. Ocorre que na entrada da célula, ficam os pacotes, então dois ou mais pacotes são abertos e colocados para serem processados. Evidenciou-se a existência de produtos semi-acabados dentro das células, o que efetivamente deve causar atrasos na entrega final do produto, que ocorre no setor de expedição. Há que se considerar que são quinze células que estão, teoricamente, trabalhando a velocidade máxima.

Nos movimentos dessas costureiras, foram constatados ritmos oscilantes, ou seja, ocorrem como o sistema *push*² na qual enquanto houver matéria-prima a produção contínua o que por outro lado, no sistema *pull*, a produção é puxada pelas ordens de fabricação, mas no caso dessa empresa, se chama ordem de produção. Então, podem ocorrer momentos de ociosidade, em que as costureiras ou diminuem muito o ritmo para não dar a impressão de que estão paradas, ou mesmo se evadem do local de trabalho, indo mais vezes ao banheiro, dentre outros locais. O que se espera de um bom comportamento nesse caso, é de que a mesma costureira faça algum tipo de manutenção da máquina, como no mínimo uma limpeza da mesma, ou ajustes necessários para outra operação.

Quanto aos movimentos efetuados pelas costureiras, constatou-se que há um esforço despendido por elas, pois as mesmas devem se abaixar para

² *push* - *pull/push* = puxar/empurrar

poder pegar os cortes que estão ao lado do posto de trabalho (em caixas) e posicioná-los na máquina. Os assentos são reguláveis na altura e são de espuma injetada, o que proporciona um conforto no sentar. Foi constatado, porém, que o nível de iluminação é deficiente pois a mesma é composta por lâmpadas fluorescentes de calha única, o que evidencia haver muita penumbra e alguma dificuldade para efetuar tal posicionamento das peças, bem como de se identificar o avesso e o “direito” do tecido, o que pode ser confirmado posteriormente conferindo-se as perdas de trabalho.

O trabalho, conforme anteriormente citado, é considerado repetitivo, não havendo nenhum preparo ou aquecimento das costureiras e auxiliares no início da produção. Também foi evidenciado que as costureiras trabalham exclusivamente em um tipo de máquina, o que por um lado é benéfico, pelo fato das mesmas desenvolverem habilidades maiores e menores tempos de produção, por outro o trabalho se torna extremamente monótono. Verificou-se que existe uma única pausa em toda jornada de trabalho, que é às 15 horas, com tempo máximo de quinze minutos.

As informações dão conta de que o nível de *turn over* está 20% ao ano, o que pode ser considerado elevado, quando se observou o fato de que ao final da coleção de verão foram demitidas várias costureiras e auxiliares, já que a coleção de inverno não exige tanta mão-de-obra. Nesse caso, há uma estrita interpretação do sistema PPCP³, onde havendo baixa na previsão de vendas, corresponde a baixas no sistema de produção. A seguir é demonstrado o processo de produção segundo fluxograma estilizado (Figura 1)

PPCP³ Planejamento, Programação e Controle da Produção

Fig. 01 – Fluxograma do Processo Recco



A empresa analisada tem uma necessidade da implantação de uma metodologia ou sistema, para obter uma melhor produtividade, reduzir custos e minimizar desperdícios ocorridos nos processos. A mesma está cansada de atrasos dos setores, e isso faz com que os faturamentos não ocorram, e a consequência disso, é o cancelamento dos pedidos e além do que, tem acontecido até mesmo a perda de cliente em definitivo, pois hoje a empresa trabalha com sistema de produção em série apesar de estar arranjado em células, onde todos executam as mesmas operações, sem prioridades na produção, assim ocorrendo do produto mais necessário para um faturamento não esteja, muitas vezes, em produção no momento certo.

Portanto, pode-se sintetizar os problemas de produção da Recco Praia, nos seguintes itens:

- Tempos envolvidos de produção, se apresentam ineficientes;
- Sistema de produção é inadequado para o contexto moderno de produção;
- Perdas e desperdícios diversos;
- Falta de melhor organização do sistema produtivo.

4 EMBASAMENTO TEÓRICO

Ao se considerar os itens anteriormente abordados se fazem necessários um estudo mais pormenorizado sobre alguns temas, que venham a facilitar um tipo de proposição que solucione a problemática descrita. Segue-se:

4.1 Estudo da Administração da Produção

A produção com toda sua complexidade de operações devido a muitas variáveis agindo em conjunto necessitam ser gerida com base na lógica, que proporcione decisões racionais e não emotivas ou intuitivas.

A função produção representa mais do que transformar materiais em produto, pois a maneira como essa transformação é realizada implica em conseqüências vitais para a empresa, tanto positivas, como negativas. Embora tradicionalmente a Administração da Produção tivesse como objetivo de estudo os setores produtivos das empresas industriais, atualmente muitas de suas técnicas vêm sendo aplicada em atividades de serviços como bancos, escolas, hospitais, etc. afirma IACIA, (Eletrônico 2006).

Segundo o autor Moreira (2000, p. 05) a Administração da Produção e Operações é o campo de estudo dos conceitos e técnicas aplicáveis à tomada de decisões na função de Produção (empresas industriais) ou Operações (empresas de serviços).

Slack et al. (1997, p. 30) afirma que:

A função produção na organização representa a reunião de recursos destinados à produção de seus bens e serviços. Qualquer organização possui uma função produção porque produz algum tipo de bem e/ou serviço.

Os conceitos e técnicas que fazem parte do objetivo da Administração da Produção dizem respeito às funções administrativas clássicas (planejamento, organização, direção e controle) aplicadas as atividades envolvidas com a produção física de um produto ou à prestação de um serviço. Para essas funções administrativas clássicas, Moreira (2000, p. 08) define da

seguinte maneira: O planejamento dá as bases para todas as atividades gerenciais futuras ao estabelecer linhas de ação que devem ser seguidas para satisfazer objetivos estabelecidos, bem como estipula o momento em que essas ações devem ocorrer.

Organização é o processo de juntar (combinar) os recursos produtivos: pessoal (mão-de-obra), matérias-primas, equipamentos e capital. Os recursos são essenciais à realização das atividades planejadas, mas devem ser organizados coerentemente para um melhor aproveitamento.

Direção é o processo de transformar planos que estão no papel em atividades concretas, designando tarefas e responsabilidades específicas aos empregados, motivando-os e coordenando seus esforços.

O Controle envolve a avaliação do desempenho dos empregados, de setores específicos da empresa e dela própria como um bloco, e a conseqüente aplicação de medidas corretivas se necessário.

Moreira (2000, p. 02) também define o Sistema da Produção como um conjunto de atividades e operações inter-relacionadas envolvidas na produção de bens (caso de indústrias) ou serviços. Com base na Figura 4 Elementos do Sistema de Produção, enfatizaremos alguns elementos constituintes fundamentais:

Os *insumos* são os recursos a serem transformados diretamente em produtos, como as matérias-primas, e mais os recursos que movem o sistema, como a mão-de-obra, o capital, as máquinas e equipamentos, as instalações, o conhecimento técnico dos processos, etc.

O *processo de conversão*, em manufatura, muda o formato das matérias-primas ou muda a composição e a forma dos recursos. Em serviços, não há propriamente transformação: o serviço é criado.

Sistema de controle é a designação genérica que se dá ao conjunto de atividades que visa assegurar que programações sejam cumpridas, que padrões sejam obedecidos, que os recursos estejam sendo usados de forma eficaz e que a qualidade desejada seja obtida.

O sistema de produção sofre influências de ambientes internos e externos, que podem afetar seu desempenho. Slack et al. (1997, p. 36) afirma que todas as organizações possuem outras funções com suas responsabilidades específicas. Embora essas funções tenham sua parte a

executar na organização , são (ou devem ser) ligadas com a função produção, por objetivos organizacionais comuns.

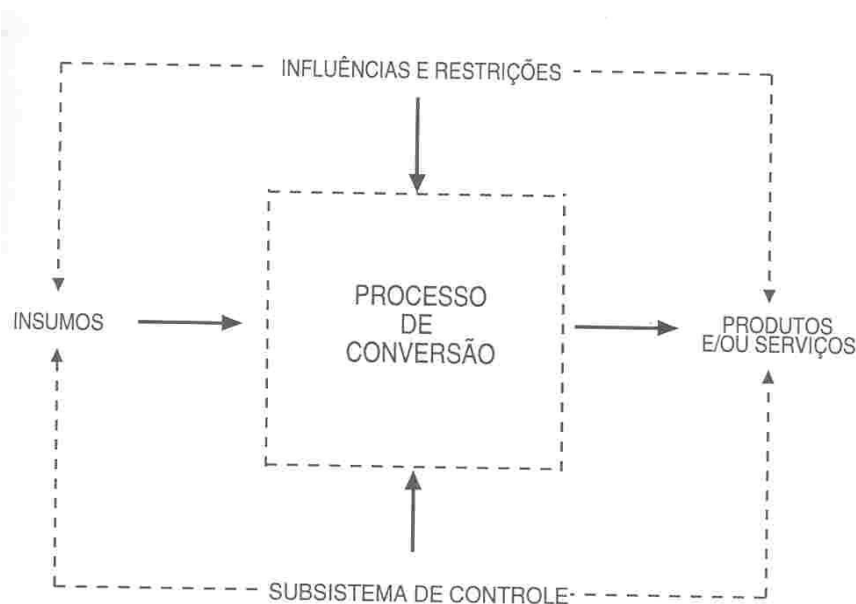


Figura 2 – Elementos do Sistema de Produção (MOREIRA, 2000 p. 03)

Segundo Moreira (2000, p. 04), no caso do ambiente interno, o sistema de produção encontra-se na esfera de influência das outras áreas funcionais da empresa (Marketing, Finanças, Recursos Humanos, etc.) e tem sobre elas um impacto. A área de Finanças é responsável pela obtenção de recursos financeiros, controle do seu uso e análise das oportunidades de investimento, assegurando ou tentando assegurar que a firma opere numa base eficaz de custos e geralmente com lucro. A área de Marketing responsabiliza-se pela geração e manutenção da demanda para os produtos da empresa, assegurando (tentando assegurar) satisfação para os consumidores e o desenvolvimento de novos mercados e produtos potenciais. A área de Recursos Humanos é responsável pelo recrutamento, alocação e treinamento da mão-de-obra, negociação de salários, negociações sindicais, etc.

Dentre os vários fatores que exercem influência externa sobre a empresa como um todo, podemos destacar as condições econômicas gerais do país, as políticas e regulamentações governamentais, a competição e a tecnologia. Os fatores econômicos por sua vez incluem taxa de juros, a inflação, a maior ou menor disponibilidade de crédito e assim por diante. Dentre

as políticas do governo, podem estimular ou desestimular a produção, conforme o caso, a política fiscal e a política monetária, além da política cambial.

4.1.1 Tipos de Produção

A administração da produção teve início com a produção artesanal. Este processo de produção já acompanha o homem desde sua origem, onde o mesmo procurava transformar pedra em utensílios que pudessem ser úteis no seu dia-a-dia. Com o passar do tempo os artesões foram se evoluindo, e com isso iniciou-se a comercialização dos produtos, que passou a ser fabricados com especificação de terceiro para atender as exigências dos consumidores da época. A partir daí houve a necessidade da implantação da produção organizada onde os artesões tinham que estabelecer prazos de entregas, cumprirem as especificações pré-estabelecidas e os preços combinados. Neste contexto, Martins e Laugeni (2003, p.2), afirmam que:

A produção artesanal começou a entrar em decadência com a revolução industrial no fim do século XVIII, com a descoberta da máquina a vapor por James watt, e deu-se início da substituição da força humana pela força das máquinas, onde os artesões deixaram de trabalhar em suas oficinas, e passaram a serem agrupados nas primeiras fábricas.

Posterior ao tipo de produção supra citado, iniciou-se a era da produção em massa. De acordo com Martins e Laugeni (2003, p.3), foi a partir do fim do século XIX, Taylor surge com a sistematização do conceito de produtividade, isto é, “a busca incessante por melhores métodos de trabalho e processos de produção, sempre buscando maior produtividade com menores custos.”

Segundo Martins e Laugeni (2003), foi Henry Ford o criador da linha de montagem seriada, ocasião em que surge então o conceito de produção em massa, que tinha como característica, grande volume de produção extremamente padronizada, com baixíssimas variações nos tipos de produtos finais. Essa nova prática revolucionou os métodos e processos de produção até então existentes, na busca de melhoria da produtividade que foi denominada engenharia industrial, com novos conceitos introduzidos como: linha de

montagem, posto de trabalho, estoques intermediários, monotonia no trabalho, arranjo físico, balanceamento de linha, produtos, produtos em processo, motivação, sindicatos, manutenção preventiva, controle estatístico de qualidade e fluxograma de processo.

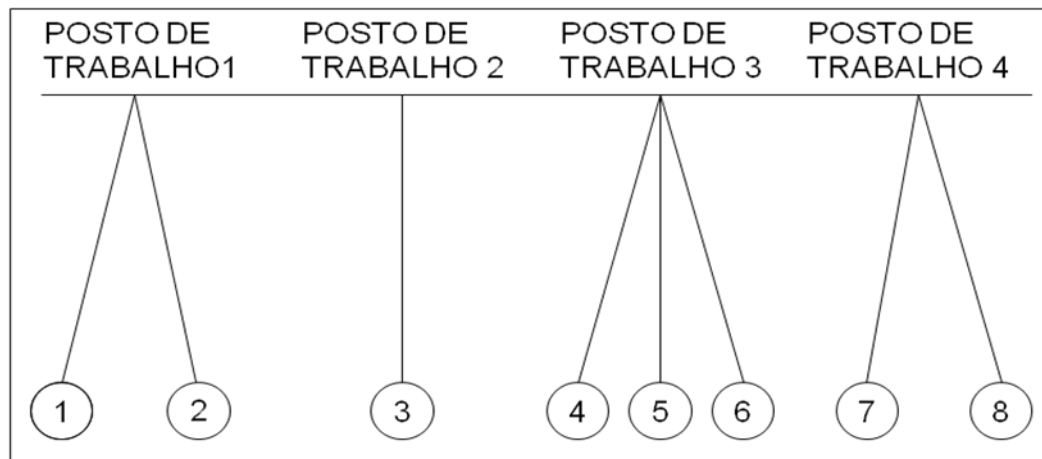
Em meados da década de 60 surgiram novas técnicas de produção, que caracterizou-se como produção enxuta. De acordo com Martins e Laugeni (2003), este novo modelo de produção enxuta introduziu, entre outros, os seguintes conceitos: Just time, engenharia simultânea, tecnologia de grupo, consórcio modular, células de produção, desdobramento da função qualidade, *comakership*, sistemas flexíveis de manufatura, manufatura integrada por computador, benchmarking (melhor prática).

4. 2 Balanceamento de linha de produção

De acordo com Moreira (2000), o balanceamento de uma linha produção consiste em, ajustá-la às necessidades da demanda, maximizando a utilização dos seus postos ou estações, buscando unificar o tempo unitário de execução do produto. Assim, uma linha de produção é formada por uma seqüência de postos de trabalho, compondo estações, dependentes entre si, cada qual com função bem definida e voltada à fabricação ou montagem de um produto.

Para melhor exemplificar o conceito de linha de produção, evidencia-se uma fábrica de sapato, que tem a seguinte seqüência: costurar o tecido (couro) é um posto de trabalho e juntar o couro ao solado é outro. Se a costura do couro anda mais rápido que a junção do couro ao solado, ou seja, gasto menos tempo unitário, pode-se compor uma estação de trabalho formada por vários postos do solado, visando equilibrar o sistema e fazer as duas estações ter tempos iguais ou aproximadamente iguais. O aspecto simplificado de uma linha de montagem pode ser visto a seguir, na figura nº 1

Fig. 03 Aspecto simplificado de uma linha de montagem



Fonte: D. Moreira. 2000

Embora a seqüência de operações seja fixa, a sua designação a postos de trabalho pode ser mais eficiente ou menos eficiente, no sentido de melhor ou pior aproveitar o tempo disponível em cada posto. A tarefa do balanceamento da linha é a de atribuir às tarefas aos postos de trabalho de forma a atingir uma taxa de produção e fazer com que o trabalho seja dividido igualmente entre estes postos. De acordo com Slack (2002, p.189):

As operações são constituídas de micro operações, aonde cada micro operação tem sua própria capacidade. Dentro de uma linha de produção não pode haver disparidade entre uma célula e outra, uma célula não pode fabricar ou montar nem mais, nem menos, para seu cliente seguinte, e se isto acontecer deve haver problemas no processo daquela célula.

Mesmo levando em conta a rotina do trabalho simples e altamente repetitivo, o maior benefício do arranjo físico por produto está, justamente, na divisão do trabalho em tarefas elementares, com curvas de aprendizagem próxima a 100%, ou seja, com o tempo de aprendizagem da tarefa desprezível, o arranjo físico é fundamental numa linha de produção que pode variar de extensão dependendo da quantidade de operações.

Geralmente, o comprimento da linha e quantidade de postos de trabalhos são expressivos, linhas de produção que variam de 30 a 300 funcionários são comuns na indústria. A seqüência e da realização das tarefas são definidas e impostas pelo produto a ser fabricado. Assim, o balanceamento da linha de produção consiste nas atribuições de tarefas às estações que

formam a linha, de forma que todas as tarefas demandem aproximadamente o mesmo tempo de execução das tarefas a elas destinadas. Isto minimiza o tempo ocioso de mão-de-obra e de máquina.

4.2.1 Etapas do balanceamento

Uma linha de produção é composta por várias fases que uma complementam a outra, de maneira organizada, seguindo o fluxo numa seqüência lógica.

De acordo com Martins e Laugeni (2000) na linha, o produto leva algum tempo para passar por todas as etapas. Se a produção do sistema, por exemplo, é de 60 unidades por hora, a cada minuto sai um produto. Esse é chamado de **tempo de ciclo**, determinado pela divisão do tempo de trabalho do posto pela quantidade de produtos que ele libera ou fabrica no mesmo tempo. Na situação exposta, o tempo gasto é uma hora (60 minutos) e deste intervalo resultam 60 produtos, correspondente a um produto por minuto.

Assim, o tempo de ciclo (T_c) pode ser calculado por:

$$T_c = \frac{\text{Tempo de produção}}{\text{Quantidade de peças no tempo de produção}}$$

A partir do tempo de ciclo, determinamos o número mínimo de operadores que, teoricamente, seriam necessários para que se tivesse aquela produção (número teórico, N):

$$N = \frac{\text{Tempo total para produzir uma unidade}}{\text{Tempo de ciclo}}$$

4.3 Fábrica Focalizada

Conforme Moreira (2000) o prof. Skinner, da Harvard Business School, foi um dos primeiros a perceber a importância da manufatura, de modo que sua sugestão era de que a manufatura poderia se guiar por um objetivo claro e consistente. Para o autor, existem algumas empresas que buscam fazer tudo dentro da mesma fábrica visando economia de escala, produção diversificada, condicionando produtos, mercado e tecnologia, sob um mesmo controle, perdendo, desta maneira seu foco principal.

Segundo Moreira (2000), Skinner garante que há muitas formas de competir além de produzir a baixo custo, pois para ele era impossível uma empresa atuar bem em todas as frentes de trabalho. Assim, o processo simples e repetitivo traz a competência, pois quanto maior for a repetição de um movimento ou de uma execução operacional, seu tempo de execução cai e reduz o custo. A fábrica focalizada é introduzida sobre um conceito de um conjunto não muito variado de produtos, para um particular mercado. Assim a fábrica poderá melhor cumprir sua estratégia de manufatura.

Sobre este mesmo assunto, Moreira (2000, p. 15), afirma que:

A empresa deve, portanto, entender as realidades de sua tecnologia e ambiente econômico e centralizar seu foco na competência relativa, evitar adicionar funções, processos e produtos; deve deixar a fábrica com uma tarefa específica, sem o usual conjunto de objetivos, produtos e tecnologias conflitantes. Tal comportamento pode melhorar a competitividade e o atendimento ao consumidor de forma a cobrir os investimentos necessários para focalizar a fábrica.

Conforme Moreira (2000, p.15,16) há pelo menos duas pesquisas que parecem dar razão a Skinner:

Em uma pesquisa feita pela (Business Week, 1980), envolveu 27 empresa de sucesso, que tinham ênfase num ponto chave de seus respectivos ramos, se concentravam naquilo que melhor conheciam, ou seja, crescimento em torno da própria força. Já em 1980 outra pesquisa feita pela Hall, 64 empresa consideradas altamente

competitivas, cada uma delas demonstrava grande esforço para atingir menores custos em relação aos competidores, dentro de um nível de qualidade aceitável, (tinham maior ênfase no atendimento ao consumidor, e tecnologia avançada, etc.) algo diferenciado dos competidores.

4.4 Layout

O layout do setor produtivo consiste em um fator fundamental para a otimização do processo produtivo, lembrando que o *layout* pode ser responsável por grande parte dos desperdícios identificados pela filosofia da Produção Enxuta. Assim, os tipos de desperdícios diretamente relacionados à disposição dos meios de produção são: transporte, a movimentação nas operações e os estoques.

De acordo com Slack (1997), existem quatro tipos de layout, que são: layout posicional, layout por processo, layout por produto e layout celular. Este último mencionado é a forma de layout que mais impacta na redução dos desperdícios sob a óptica da filosofia da Produção Enxuta. Segue-se uma explicação de cada tipo de layout baseado na concepção deste mesmo autor:

- ☐ Layout posicional: é utilizado quando os materiais transformados são muito grandes, delicados, ou objetariam ser movidos;
- ☐ Layout por processo: recursos similares de operação são mantidos juntos e quando a variedade de produto é relativamente grande, também conhecido como funcional;
- ☐ Layout celular: uma classe particular de produtos que são agrupados de alguma forma. Nesse arranjo físico as máquinas são dedicadas a um grupo exclusivo de peças;
- ☐ Layout por produto: neste os recursos de transformação estão configurados na sequência específica para melhor conveniência do produto ou do tipo de produto. Este tipo de arranjo físico é também conhecido como layout em linha. Dependendo do tipo de layout envolvido, existirá um conjunto de vantagens e limitações.

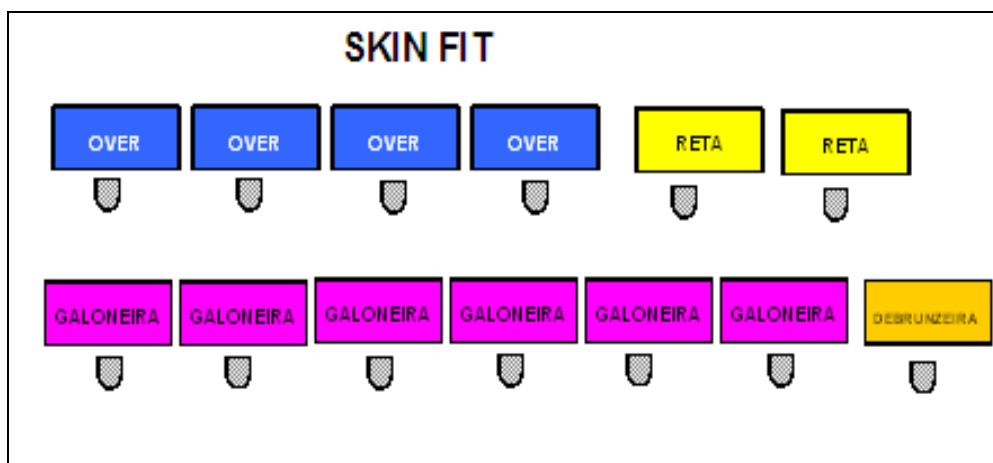


Figura 41: Layout produtivo antes a implantação do VAC



Figura 5: Foto do Layout produtivo antes a implantação do Sistema VAC

4.5 Estudo de Tempos e de Movimentos

Segundo Barnes (1977), os estudos sobre tempos e movimentos receberam diversas interpretações. O estudo de tempos, introduzido por Taylor, foi usado principalmente na determinação de tempos-padrão, já o estudo de movimentos, desenvolvido pelo casal Gilbreth, foi empregado na melhoria de métodos de trabalho.

Os estudos de tempos e de movimentos foram usados em conjunto, ambos se complementaram, resultando nas rápidas transformações que estão até hoje se processando neste campo. Os objetivos das organizações são os mesmos, reduzir custos e determinando o melhor método, para economizar tempo.

Para Barnes (1977), qualquer organização que trabalha em sistema de produção, necessita buscar um estudo de movimentos e de tempos, para melhorar seu resultado produtivo. A partir de 1881, foi quando teve o início do estudo de tempos, as empresas começaram a buscar a mudança no estilo de administração de tal modo que os interesses dos trabalhadores e os da empresa fossem os mesmos, que não se conflitassem.

De acordo com a teoria de Taylor (1977), para a realização do estudo é necessário a escolha de operários que sejam saudáveis e eficientes, pagando-se um diferencial pelo trabalho realizado para sua motivação. Sendo assim, Barnes (1977) afirma que:

Nestas experiências, não estamos tentando descobrir o trabalho máximo que o homem pode desenvolver durante um turno de trabalho ou alguns dias, mas, sim tentando descobrir o que significa um dia completo de trabalho para um operário eficiente; o melhor dia de trabalho que um homem pode desempenhar ano após ano, com sucesso. (p. 8).

De acordo com Barnes (1977), o estudo de tempos torna-se possível determinar o tempo normal ou o tempo selecionado para tarefas manuais e de qualquer operação a ser executada, fazendo uma análise detalhada de cada tarefa, identificando variáveis que afetam o tempo de execução de movimentos, como: o membro do corpo utilizado; distância percorrida; peso e resistência utilizada.

Barnes (1977) afirma que, talvez a fase mais importante e mais difícil do estudo de tempo, seja a hora da avaliação da velocidade ou o ritmo que o operador trabalha durante uma execução de estudo, pois é nesse momento que o analista precisa ter a habilidade de julgar e decidir qual é a velocidade do operador, conhecida como avaliação de ritmo. A avaliação de ritmo depende do julgamento pessoal do analista, onde não há maneira de estabelecer um tempo-padrão, sem julgar a avaliação do analista.

Conforme Barnes (1977, p. 301):

Devido às diferenças individuais, seria necessário fazer este operador executar uma ou mais das tarefas básicas, afim de se relacionar a sua pulsação com o que é considerado padrão para a fábrica ou indústria. O fato de um número crescente de pessoas, em várias parte do mundo, estar trabalhando neste programa sugere que a medida da pulsação eventualmente virá ocupar um lugar de destaque em relação aos outros métodos de medida do trabalho.

De acordo com Martins e Laugeni (2003), foi a partir do trabalho de Taylor, que estabeleceu-se a sistematização do conceito da produtividade, fazendo com que cada dia mais as empresas busquem melhores métodos de trabalho e processos com tempos menores, mudando apenas as técnicas utilizadas, sempre com o objetivo de obter melhorias na produtividade e na qualidade de seus produtos.

4.5.1 Medição por Amostragem

Segundo Barnes (1977), a medição por amostragem reduz o de tempo para se adquirir uma resposta, portanto, o mesmo não é um trabalho realizável continuamente. O estudo através de amostragem é mais utilizado em operações que muitas vezes são excessivamente custosas de serem medidas pelo estudo de tempos, pois estudo de tempos é contínuo. Com a utilização da amostragem não é necessariamente preciso que os operadores fiquem submetidos a observação rigorosa por longos períodos. Desta forma as observações podem ser tomadas durante um período de dias ou de semanas, com isso reduz a possibilidade de ocorrer variações que pode vir afetar os resultados.

Este sistema também possibilita a coleta de dados em tempos menores e custos mais baixos do que outros métodos de medida de trabalho. O processo é realizado através da relação de espera que mede as atividades do homem e máquina; amostragem do desempenho que mede o tempo de trabalho e o tempo de descanso; e a medida do trabalho que mede as tarefas manuais e estabelece um tempo-padrão para a operação.

A este respeito, Barnes (1977, p.416), afirma:

A amostragem do trabalho e sua forma mais simples consiste em se fazer observações em intervalos ocasionais de um ou mais operadores ou máquinas e registrar quando eles estão inativos ou trabalhando”.

Martins e Laugeni (2003) consideram o uso da amostragem do trabalho como mais eficaz do que o estudo de tempos que utiliza o cronômetro. Esta afirmação tem em vista o crescimento das indústrias e dos modernos pontos de vendas, que exigem uso de ferramentas simples, ao nível de chão-de-fábrica, que permitam rapidamente resultados através de análises em grupos, no qual os gerentes de produção possam ser auxiliados na tomadas de decisões.

4.5.2 Medição e Padronização dos Métodos

De acordo com Barnes (1977), o sistema MTM foi desenvolvido a partir de filmagens de operações, publicado pela primeira vez em 1948, desta forma, as engenharias industriais utilizam estes mesmo métodos para formular seu tempo-padrão e fazer suas medições e tirando dúvidas no processo de micromovimentos.

Este sistema tem como objetivo: proporcionar subsídios necessários para elaboração de tempos na indústria do vestuário, definindo e analisando operações e tarefas, associando a cada movimentação determinado pela natureza, desenvolvendo métodos mais eficientes antes do início da produção; aperfeiçoando os métodos que já existem; estabelecendo o tempo padrão, dispensar o uso do cronômetro para avaliação de ritmo; e treinar os supervisores para conscientização da importância dos métodos.

Inicialmente cabe salientar que, para se chegar a um método correto é preciso estudar a melhor forma de executar uma operação, fazendo varias vezes a mesma operação, através de repetições de movimentos para detectar o melhor e mais rápido para sua padronização. Segundo Barnes (1977, p.103):

O estudo de micromovimentos fornece técnica para registrar e medir o tempo repetitivo de uma atividade, filmando e registrando as operações seguindo a execução, podendo ser reencaminhado quando se desejar e assim descobrir o melhor método. Este estudo é usado para analisar as operações profundamente e descobrir novas

técnicas para auxiliar no desenvolvimento de estudos de novas finalidades.

Conforme a citação acima, tem-se como por exemplo: ajudar no estudo de atividades de duas ou mais pessoas trabalhando em conjunto; auxiliar na atividade entre um operário e uma máquina, determinar o tempo real para a execução de uma operação, substituindo o uso do cronômetro. Para considerar estas principais aplicações do estudo do micromovimentos, são necessário : treinar a s pessoas para que elas entendam o verdadeiro sentido do estudo para alcançar bons resultados; e procurar qual o melhor método para executar uma tarefa, tornando-a mais eficiente na aplicação nos princípios da economia dos movimentos.

Como exemplo prático, foi realizado um estudo de micromovimento na empresa estudada com alguns de seus produtos confeccionados pela mesma.

Segue na seqüência demonstrações de quantos movimentos são executados para a fabricação de algumas peças assim exemplificadas:

- corsário - 148 movimentos constantes;
- leg - 150 movimentos simultâneamente;
- sunga básica – 169 movimentos;
- camiseta - 287 movimentos;
- jaqueta - 971 movimentos,

Baseado nestes resultados, verifica-se a importância de levantamento destas informações na empresa, podendo assim ter uma visão de como realizar um estudo na empresa estudada.

4.5.3 Redução de Custos

De acordo com Slack (2002, p.156), “o objetivo da engenharia de valor é reduzir custos e prevenir quaisquer custos desnecessários, antes de produzir o produto ou serviço”. Assim, é necessária a eliminação de qualquer custo que não contribua para o valor e o desempenho do produto ou serviço analisado, havendo a possibilidade de substituí-los por produtos ou serviços similares, que apresentam a mesma função a um custo menor.

É neste contexto que, a engenharia de valor exige raciocínio inovador e crítico, é também realizada com a utilização de um procedimento formal, que

examina o objetivo do produto ou serviço, tudo isto através da administração da produção.

4.5.4 Jus-in-time

Segundo Giancesi e Corrêa (1993) o Just-in-Time, JIT como é conhecido, surgiu no Japão, em meados da década de 70, sendo o centro de sua criação e desenvolvimento a Toyota Motor Company. Esta buscava um sistema de administração que coordenava a produção, com a demanda especificada com diferentes modelos a ser produzidos e com o menor atraso.

O JIT busca assim reduzir os custos, através da minimização dos estoques, não podendo haver formação desnecessária dos mesmos; isso é avaliado com auxílio do Kanban, o qual favorece a redução dos estoques.

O JIT hoje é mais que um conjunto de técnicas de administração da produção, ele inclui aspectos de administração de materiais, gestão da qualidade, arranjo físico e gestão de recursos humanos. Este tem como objetivo fundamental a melhoria contínua do processo produtivo. A perseguição destes objetivos dá-se, através de um mecanismo de redução dos estoques; a redução dos estoques do sistema pode aumentar o risco de interrupção da produção, em função de problemas de administração de mão-de-obra, com greves, por exemplo, tanto na própria empresa, quanto na dos fornecedores.

Segundo Alvarez (2001), JIT trata de uma metodologia racional com intuito de eliminar todas as formas de desperdícios na indústria, visando aumentar a competitividade. Essa visão faz com que muitas empresas implantem essa ferramenta para melhorar sua produção. Já na visão de Vidossick (1999), Just - in - time é uma expressão inglesa que significa no momento preciso, no momento exato.

Portanto a idéia principal do JIT na visão Vidossick (1999), é fabricar produtos na quantidade necessária no momento exato em que o item seja requisitado, podendo esta exigência ser de origem externa à fábrica, como atender o cliente no momento certo.

Sendo assim o JIT possui sua filosofia fundamentada em fazer as coisas simples, como eliminar desperdícios, envolvimento de todos da

empresa, desde alta gerência, encarregados e operários e o aprimoramento contínuo, ou seja, a busca pelo aprender e fazer corretamente.

De acordo com Slack et al (1999), JIT significa produzir bens e serviços exatamente no momento em que são necessários. Dessa forma, o tempo passa a ser a referência, bem como o método, ministrando a essência principal da velocidade de atravessamento constante.

Isso faz do JIT o método mais utilizado hoje nas indústrias, pois todas buscam uma produção focalizada, puxada, nivelada e com redução de *lead times*, polivalência entre funcionários, fabricação de pequenos lotes, bem como manutenção preventiva.

Assim o JIT trabalha com um sistema de produção “puxada”, ou seja, somente se produz aquilo que foi vendido, no tempo e no momento exato; visando uma produção sem estoques; eliminação de desperdícios; tendo um fluxo contínuo e uma melhoria contínua dos processos.

Segundo Pozo (2004), para eliminar os desperdícios precisamos levar em consideração três componentes:

1. Estabelecer o fluxo balanceado e sincronizado;
2. Atitude da empresa em relação à qualidade;
3. Envolvimento dos colaboradores.

Avaliando primariamente esses três tópicos, verifica-se que são exatamente esses pontos que o sistema VAC visa, tornando assim a empresa mais produtiva e lucrativa.

Contudo o JIT é uma das ferramentas básicas para um bom desempenho do processo produtivo, visa produzir apenas o necessário, no momento certo, estabelecendo fluxo na produção e evitando desperdícios nos setores.

O funcionamento do JIT se dá com o auxílio dos componentes citados acima, pois ao estabelecer o fluxo de produção, trabalha-se com um ritmo desejado na mesma, obtendo sempre a qualidade padrão da empresa em relação aos produtos desenvolvidos, isso só é possível devido o envolvimento dos colaboradores, assegurando ritmo de produção e qualidade desejada para que os produtos sejam produzidos e entregues no momento certo.

Como o JIT utiliza um sistema de produção “puxada”, e este é conhecido como sistema Kanban, o qual visa atender a entrega e a produção do produto na data prevista, se faz necessário compreendê-lo mais.

Em um a sociedade onde os consumidores estão cada vez mais exigindo qualidade nos produtos e nos serviços, adequando-o às suas necessidades e desejos, há uma crescente preocupação nas empresas não só em manter, mas em incrementar seu desempenho no diz respeito à qualidade e à produtividade. Isso faz com que os empresários se preocupem com maior intensidade no modo de atender a essas exigências que emanam dos clientes, flexibilizando sua oferta, procurando eliminar atividades que não agreguem valor aos produtos e serviços que prestam à sociedade. Segundo Slack (1997,p. 476):

O JIT dá uma visão clara,a qual pode ser utilizada para guiar as ações dos gerentes de produção na execução de diferentes atividades; é uma coleção de várias ferramentas e técnicas, que fornece condições operacionais para suportar esta filosofia.

Slack et al. (1997) afirma que o JIT é uma abordagem disciplinada, que visa aprimorar a produtividade global, eliminar desperdícios e atender á demanda com qualidade perfeita. A função produção, é entendida como um conjunto de atividades que levam à transformação de um bem tangível em outro com maior utilidade.

Com a descoberta da máquina a vapor em 1764 por James Watt, teve início o processo de substituição da força humana pela força da máquina. Nesta época os artesãos começaram a ser agrupados nas primeiras Fábricas. Com essa verdadeira revolução na maneira como os produtos eram fabricados trouxe consigo algumas exigências:

- Padronização dos produtos;
- Padronização dos processos de fabricação;
- Treinamento e habilitação da mão-de-obra direta;
- Criação e desenvolvimento dos quadros gerenciais e de supervisão;
- Desenvolvimento de técnicas de planejamento e controle da produção;
- Desenvolvimento de técnicas de planejamento e controle financeiro;
- Desenvolvimento de técnicas de vendas.

No fim do século XIX, surgiram nos Estados Unidos os trabalhos de Frederick W. Taylor, abordando a sistematização do conceito de Produtividade,

isto é, a procura incessante por melhores métodos de trabalho e processos de produção, com objetivo de se obter melhoria da produtividade com o menor custo possível. Essa procura ainda hoje é o tema central em todas as empresas, mudando-se apenas as técnicas utilizadas.

De acordo com Slack et al. (1997), a análise da relação entre o *output*, em outros termos, uma medida quantitativa do que foi produzido, como quantidade ou valor das receitas provenientes da venda dos produtos ou serviços finais – o *input* em outros termos, uma medida quantitativa dos insumos, como quantidade ou valor das matérias-primas, mão-de-obra, energia elétrica, capital, instalações prediais, nos permite quantificar a produtividade, que sempre foi o grande indicador do sucesso ou fracasso das empresas.

4.5.5 KANBAN

O Kanban nasceu em 1953, para confundir empresas do Japão e do exterior, utilizando um sistema de produção. A idéia nasceu em um supermercado dos Estados Unidos e inicialmente foi chamada de “Sistema Supermercado de Produção” (MOURA,1989).

Kanban é um termo japonês que pode significar cartão, e cuja tradução mais correta seria de "registro visível". Este cartão age como disparador da produção de centros produtivos, coordenando a produção de todos os itens de acordo com a demanda de produtos finais.

O Kanban é um método de fabricação orientado para a produção em série. O desenvolvimento deste método é creditado a Toyota Motor Company. É aplicável em sistemas de produção discreta e repetitiva, ou seja, na produção de produtos cuja procura seja relativamente estável, sendo condição essencial que o processo de produção esteja organizado em fluxo.

Pode-se dizer que o método Kanban é um método de "puxar" a produção a partir da procura, isto é, o ritmo de produção é determinado pelo ritmo de circulação de Kanbans, o qual, por sua vez, é determinado pelo ritmo de consumo dos produtos, no sentido jusante do fluxo de produção.

O Kanban, como já informado, é um importante elemento do *Sistema Toyota de Produção*, o qual pretende modelar a eliminação total das perdas, e,

dessa forma, passar a ser uma técnica para ajudar a implantar esses princípios, conforme SHINGO (1996).

O sistema Kanban segundo Giancesi e Corrêa (1993), prevê certo estoque entre os centros de produção, mas, caso a variação de produtos seja muita, o fluxo não será contínuo, e sim intermitente, aumentando os níveis de estoques.

O Kanban tem como característica puxar a produção, e tem como funções, acionar o processo de fabricação apenas quando necessário; minimizar a formação de estoques; parar a linha para solucionar problemas; permitir controle visual do processo; entregar produtos de acordo com o consumo e descobrir as fraquezas do processo.

Assim os estoques formados entre os centros de produção, ou seja, entre o corte e a costura são considerados contínuos, pois a empresa trabalha com biquíni e fitness, assim o estoque que existe entre os setores produtivos são os que serão costurados logo após os que estão em processo, são chamados de abastecimento, pois a fábrica não pode sentir a falta de produto para confeccionar, isso prejudica o ritmo de produção fazendo com que as costureiras se sintam desmotivadas a produzir.

Este é um aspecto adotado através do JIT, que auxilia a empresa a trabalhar com pedidos de produtos, mensurando o tempo de produção e entrega do produto ao cliente.

Assim enquanto o Just - in - time visa somente produzir os produtos necessários, no momento certo e em quantidades estabelecidas para manter o estoque em níveis mínimos, o Kanban visa obter a utilização plena dos recursos, evitando desperdício e elevando o grau de conscientização dos operários perante a empresa, mostrando aos mesmos a importância de trabalhar ali, muitas vezes dando prêmios por produção atingida.

Para MOURA (1989), o Kanban é uma ferramenta para operacionalizar o Just - in - time de produção, possibilitando transformar a produção de “empurrada” em “puxada”.

Entende-se que a produção empurrada é representada pelo sistema tradicional de produção, onde são emitidas ordens em função de uma determinada expectativa de demanda, que pode ou não ser efetivada, os lotes de produção são transferidos da seção anterior para a posterior, independente

de se ter, ou não, necessidade de recebê-los, ocasionando, entre outros fatores negativos, uma elevação dos níveis de estoque (TUBINO, 1997).

Contudo o Kanban visa à produção puxada, a qual é acionada pela linha de montagem final do produto, fazendo com que o Kanban funcione no interior da empresa comunicando um centro de trabalho com outro. Mas para que todo o sistema funcione a contento é necessário que os fornecedores também se organizem de acordo com esta filosofia, empregando assim um Kanban externo, que é a comunicação entre as duas empresas, cliente e fornecedor.

Em TUBINO (1997), a produção puxada acontece quando a demanda em determinada seção ou célula é gerada pela necessidade da seção ou célula de trabalho seguinte. Assim sendo, na medida em que o estoque de produtos acabados necessita de mais produtos, gera a necessidade de produção destes por parte dos centros de trabalho que o abastecem. Com isto, por sua vez, necessita para esta produção receber os componentes produzidos nas seções anteriores e assim sucessivamente, possibilitando desta forma que somente os componentes necessários em determinado momento sejam produzidos, ou seja, puxando a produção.

4.6 Teorias das Restrições (TOC)

A Teoria das Restrições teve início na década de 70, quando o físico Israelense, Eliyahu Goldratt, se envolveu com os problemas da logística de produção. Goldratt elaborou um método de administração da produção totalmente novo, com o objetivo de desenvolver e implementar um sistema de programação de produção com capacidade finita, para resolver problemas de chão de fábrica.

A TOC é uma filosofia de gerenciamento sistêmico, baseada no princípio físico de que num sistema há pouquíssimos fatores que são responsáveis pelo restante dos fenômenos observáveis nesse sistema, onde qualquer tentativa de melhoria em pontos que não são as restrições, ou seja, gargalos, geralmente não trarão benefícios para o sistema como um todo (COX e GOLDRATT, 2003).

Todavia esses gargalos são os pontos mais prejudiciais em uma empresa, pois os mesmos atrasam a produção, evidenciando a falha no processo da organização.

Para CORBETT NETO (1997) a Teoria das Restrições baseia-se em uma visão sistêmica da empresa, onde cada ação deve ser julgada pelo seu impacto na meta da organização.

As organizações são compostas por subsistemas, denominados elos, e o fortalecimento do elo mais fraco determina a resistência do sistema, a identificação das restrições e os outros quatro passos de otimização das restrições físicas capacitam a melhoria do processo (MARQUES e CIA, 1998).

A TOC visa otimizar a produção, por meio da identificação das restrições de um sistema, objetivando minimizá-los ou eliminá-los, a fim de se melhorar o desempenho da organização como um todo; ajuda a identificar os gargalos, que são a base do princípio da teoria, os quais podem ocorrer durante o processo produtivo buscando solucioná-los, visando assim uma melhora produtiva nos setores.

Os gargalos são pontos no sistema produtivo, que podem ser desde maquinário até mão de obra humana, que limitam o fluxo de itens no sistema, determinando a velocidade do fornecimento desses itens no sistema produtivo.

Assim com o aumento da produtividade registra-se a melhoria na produção geral da fábrica, como se todos os setores trabalhassem juntos para o resultado final do produto.

4.7 Processo de Gestão voltado para a Qualidade Total

De acordo com Petrônio (2000) a busca incessante pela qualidade por parte da indústria japonesa, era de uma determinação jamais vista, considerando que na época os japoneses eram vistos pelos americanos com pouco caso, e passaram posteriormente a serem extremamente competitivo na produção de veículos, dificultando a vida dos demais fabricantes mundiais.

Nessa nova abordagem, controle de qualidade deixa de ser uma função e responsabilidade específica de gerentes de departamentos de qualidade para ser exercida por todos os empregados em todas as fases do processo produtivo. Daí a origem de sua nova denominação — controle de

qualidade total (CQT). Segundo Ishikawa (1985), essa nova forma de perceber a questão do controle de qualidade constitui uma revolução na forma de conceber a gestão, pois vai exigir mudanças fundamentais na organização da empresa e no tratamento de empregados e clientes.

Nessa perspectiva, o CQT, mais do que um conjunto de técnicas estatísticas e práticas organizacionais é entendido como uma nova forma de gestão, que exige mudanças de atitudes e comportamento de toda a organização: da alta gerência ao trabalhador de chão de fábrica.

O desenvolvimento de uma abordagem mais abrangente da questão da qualidade no Ocidente, desde o final da década de 70, parece ter sido economia do que propriamente uma consequência da difusão dos CCQ, como foi o caso no Japão. A expansão do setor de serviços nos EUA e demais economias ocidentais é apontada por Reeves e Bednar (1994, p. 423) como a principal força definidora de uma visão de qualidade que incorpora a idéia de satisfazer, e mesmo, exceder às expectativas dos clientes.

Segundo Ishikawa (1985), atender às expectativas vai requerer da empresa estar sempre adiante das necessidades dos clientes, e para tal deve estar empenhada na melhoria contínua de produtos e processos. É por meio do princípio de melhoria contínua que a idéia de envolver os trabalhadores começa a ser associada, ou parte, de CQT. A natureza específica do setor de serviços, que requer contato direto com o cliente, reforça na definição de qualidade a idéia de envolver trabalhadores no processo de satisfazer o cliente.

Para o mesmo autor, atualmente, a definição mais abrangente de qualidade incorpora noções de melhor preço, ausência de defeitos, obediência ao projeto, adequação ao uso e satisfação do cliente por meio de melhoria contínua nos produtos e serviços oferecidos. A multiplicidade de significados atribuídos à definição de qualidade total nos faz pensar no conceito como uma cebola com sua série de camadas acrescentadas em diversos contextos produtivos.

Ishikawa (1985) ainda afirma que , assim como uma cebola, qualidade total (TQM) pode ser usada como um todo ou fatiada e usada em pedaços conforme a preferência do *chef* ou consultor da empresa. A diversidade de foco encontrada quando se fala em qualidade e as múltiplas metodologias e práticas

para a sua implementação constituem o maior obstáculo para a avaliação do impacto dos programas de qualidade.

É muito provável que funcionários motivados, capacitados e bem remunerados passem a ter um desempenho acima da média, reduzindo custo, apresentando melhores soluções aos clientes e gerando como desdobramento maior vitalidade financeira, que, mais do que nunca, pode significar a sobrevivência da empresa.

Pode-se entender a qualidade de vida no trabalho (QVT) como um programa que visa facilitar e satisfazer as necessidades do trabalhador ao desenvolver suas atividades na organização, tendo como idéia básica o fato de que as pessoas são mais produtivas quanto mais estiverem satisfeitas e envolvidas com o próprio trabalho. Para Feigenbaum (1994), a QVT é baseada no princípio de que o comprometimento com a qualidade ocorre de forma mais natural nos ambientes em que os funcionários se encontram intrinsecamente envolvidos nas decisões que influenciam diretamente suas atuações. Fernandes (1996) conceitua QVT como a gestão dinâmica e contingencial de fatores físicos, tecnológicos e sócio-psicológicos que afetam a cultura e renovam o clima organizacional, refletindo-se no bem-estar do trabalhador e na produtividade das empresas.

A QVT deve ser considerada como uma gestão dinâmica porque as organizações e as pessoas mudam constantemente; e é contingencial porque depende da realidade de cada empresa no contexto em que está inserida. Além disso, pouco resolve atentar-se apenas para fatores físicos, pois aspectos sociológicos e psicológicos interferem igualmente na satisfação dos indivíduos em situação de trabalho; sem deixar de considerar os aspectos tecnológicos da organização do próprio trabalho, que, em conjunto, afetam a cultura e interferem no clima organizacional com reflexos na produtividade e na satisfação dos empregados. A meta principal do programa de QVT é a conciliação dos interesses dos indivíduos e das organizações, ou seja, ao melhorar a satisfação do trabalhador, melhora-se a produtividade da empresa.

De acordo com Campos (1992), um dos mais importantes conceitos dos programas de qualidade está na premissa de que somente se melhora o que se pode medir e, portanto, é preciso medir para melhorar. Assim, faz-se necessário avaliar de forma sistemática a satisfação dos profissionais da

empresa, pois, nesse processo de auto-conhecimento, as sondagens de opinião interna são uma importante ferramenta para detectar a percepção dos funcionários sobre os fatores intervenientes na qualidade de vida e na organização do trabalho. Questões como o posicionamento do funcionário em relação ao posto de trabalho ocupado, ao ambiente, às formas de organização do trabalho e à relação chefia/subordinado são itens que não podem deixar de ser avaliados.

A expectativa pessoal dos profissionais é que, se as empresas esperam qualidade nos produtos e serviços por elas oferecidos, ações de QVT devem ser incorporadas definitivamente no cotidiano das empresas. Outra expectativa dos profissionais é de que as empresas, ao conceberem um programa de qualidade, percebam que o mesmo não será implantado com sucesso se não houver um efetivo envolvimento e participação dos funcionários atuando com satisfação e motivação para a realização de suas atividades. Isso é qualidade de vida no trabalho, que, conseqüentemente, resulta em maior probabilidade de se obter qualidade de vida pessoal, social e familiar, embora sejam esferas diferentes e nelas se desempenhem papéis diferentes.

O que mais se deseja na vida é felicidade, busca antiga do homem, porém, para ser feliz, é necessário ter saúde, satisfação consigo próprio e com seu trabalho, e tudo isso compreende qualidade de vida. É interessante avaliar o conceito de “empresa feliz” apresentada por Matos (1996), cujos valores são muito próximos aos indicadores de QVT: aquela que oferece as condições motivacionais à plenitude da realização humana, ou seja, um clima estimulador à participação e à criatividade, canais abertos de comunicação e expressão, exercício regular da delegação de autoridade e do trabalho em equipe, incentivos ao desenvolvimento da capacidade de liderança, reconhecimento ao esforço empreendedor e à obtenção de resultados, isto é, a empresa feliz é a empresa bem administrada.

Para Sucesso (1998), pode-se dizer, de maneira geral, que a qualidade de vida no trabalho abrange:

- Renda capaz de satisfazer às expectativas pessoais e sociais;
- Orgulho pelo trabalho realizado;
- Vida emocional satisfatória;
- Auto-estima;

- Imagem da empresa junto à opinião pública;
- Equilíbrio entre trabalho e lazer;
- Horários e condições de trabalho sensatos;
- Oportunidades e perspectivas de carreira;
- Possibilidade de uso do potencial;
- Respeito aos direitos;
- Justiça nas recompensas.

Para Silva e De Marchi (1997), a adoção de programas de qualidade de vida e promoção da saúde proporcionariam ao indivíduo maior resistência ao estresse, maior estabilidade emocional, maior motivação, maior eficiência no trabalho, melhor auto-imagem e melhor relacionamento. Por outro lado, as empresas seriam beneficiadas com uma força de trabalho mais saudável, menor absenteísmo/rotatividade, menor número de acidentes, menor custo de saúde assistencial, maior produtividade, melhor imagem e, por último, um melhor ambiente de trabalho.

Dos muitos desafios que se apresentam para o mundo empresarial na atualidade, dois são fundamentais. O primeiro está relacionado à necessidade de uma força de trabalho saudável, motivada e preparada para a extrema competição atualmente existente. O segundo desafio é a capacidade, na visão deles, de a empresa responder à demanda de seus funcionários em relação a uma melhor qualidade de vida (SILVA; DE MARCHI, 1997).

Para Leverng (1986), um bom lugar para se trabalhar possibilita, entre outras coisas, que as pessoas tenham, além do trabalho, outros compromissos em suas vidas, como a família, os amigos e os *hobbies* pessoais. Para o autor, da perspectiva de um empregado isto é uma questão fundamental de justiça. Na sua visão, não é justo que um local de trabalho seja a única coisa nas vidas das pessoas – aliás, como temos visto atualmente na esmagadora maioria dos casos. Um contexto com essa característica, segundo ele, não permite que as pessoas se desenvolvam ou se tornem mais completamente humanas.

Conforme Freitas (1999:7),

“Não está sendo solicitado que as empresas (e, acrescentaríamos nós, seus dirigentes) abram mão de sua visão monetarizada de mundo, mas que elas honrem em ações o que costumam pregar em discursos que dizem que o ser humano é o seu principal ‘ativo’. O ser

humano, mortal e frágil, tem lá seus defeitos, comete erros e faz suas bobagens, mas quando ele é estimulado a substituir o coração por um *chip* ou máquina registradora, o mundo deve ter medo”.

A infelicidade causada no ambiente moderno de trabalho, como foi retratada, a propósito, no filme “Tempos modernos” de Charlie Chaplin tem de ser banida.

4.7 Ergonomia

Atualmente, muito tem se estudado para o alcance da melhor qualidade e maior produtividade, e, nestes estudos, atenção vem se dando à adaptação do trabalho ao homem que o executa, considerando suas características e limitações. O trabalhador passa a exercer papel fundamental no sistema produtivo e não mais secundário.

A mudança de enfoque, visando agora o homem como peça fundamental do sistema produção, gradualmente alterou conceitos. Compreende-se, finalmente, que o trabalho deverá ser não somente um meio de sobrevivência, mas também uma motivação, permitindo tanto a satisfação física como mental” (Verdussen, 1978, p. 02).

Diante do exposto, buscam-se formas para que os trabalhadores se satisfaçam e propiciem maior produtividade para a empresa. Uma das formas pode ser dar por meio da Ergonomia, que busca estudar vários aspectos do comportamento humano no trabalho: o trabalho, a máquina, o ambiente, a informação, a organização e as conseqüências do trabalho. Desta forma, procurar-se-á adaptar o trabalho ao homem, e espera-se que esta seja uma relação diretamente proporcional: quanto maior a adaptação e a auto-satisfação, maior a possibilidade de um maior índice de produtividade.

O nascimento da ciência ergonômica se deu oficialmente no dia 12 de julho de 1949, na Inglaterra, quando, pela primeira vez, um grupo de cientistas e pesquisadores reuniram-se para formalizar a existência do novo ramo de aplicação interdisciplinar da ciência. O termo originou-se da junção dos termos *ergo* (trabalho) e *nomos* (regras), primeiramente usado por Woitej Yastembowsky (1857) na publicação do artigo “Ensaio de Ergonomia ou Ciência do Trabalho, baseada nas leis objetivas da ciência sobre a natureza”.

A prática ergonômica faz uso de técnicas específicas e baseia-se em conhecimentos científicos multidisciplinares, mas, essencialmente, em conhecimentos das ciências do homem (como fisiologia, psicologia e sociologia). Isto se deve por seus estudos estarem diretamente relacionados ao homem, afinal, a ergonomia existe para e por este.

A Ergonomics Research Society (1992, p. 1), define a Ergonomia como “o estudo do relacionamento entre o homem e o seu trabalho, equipamento e ambiente, e particularmente a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas surgidos desse relacionamento”.

No momento de exercício do seu papel, a Ergonomia volta-se para a observação e análise de vários aspectos do comportamento do homem no trabalho e de fatores externos importantes ao projeto de sistemas de trabalho. Uma vez que, não se busca o simples ajustamento entre homem e máquina, mas sim a adaptação conjunta dos dois.

Deste modo, o estudo ergonômico considerará, como citado anteriormente:

- As características individuais do homem;
- Os equipamentos, as ferramentas, os móveis e as instalações que são utilizadas na execução do trabalho;
- O ambiente físico;
- As comunicações existentes das informações;
- A organização;
- As consequências do trabalho.

Com o uso da Ergonomia, espera-se assegurar o funcionamento eficaz do sistema produtivo ou, pelo menos, diminuir os seus problemas e, justamente, assegurar, dentro do possível, a saúde plena dos trabalhadores. A Ergonomia contribui no melhoramento da eficiência, da qualidade das operações e da confiabilidade por meio do aperfeiçoamento do sistema homem-máquina, da organização do trabalho e da melhoria das condições de trabalho.

Na busca desta melhoria e aperfeiçoamento, quatro aspectos da ergonomia são percebidos:

- A utilização de dados científicos sobre o homem;
- A origem multidisciplinar desses dados;
- A aplicação sobre o dispositivo técnico e, de modo secundário, sobre a organização do trabalho e a formação;
- A perspectiva de uso desse dispositivo pela população normal de trabalhadores disponíveis, sem a severa seleção.

Mesmo com a comprovação de sua importância, há empresas que não reconhecem a Ergonomia como um investimento, realizado para alcançar melhores resultados na empresa através da adaptação dos postos de trabalho às pessoas. Encaram a Ergonomia como mais uma parafernália, mais uma frescura que os estudiosos inventaram para atrapalhar às suas vidas e aumentarem seus custos, ignoram, tais pessoas, a relação custo - benefício proporcionada pela adoção da Ergonomia.

Contudo, sabe-se que, na Ergonomia, a análise de custo-benefício não é tão facilmente percebida comparada com outras situações vivenciadas pela empresa. Os benefícios proporcionados não são quantificáveis facilmente, muito menos, traduzidos em termos monetários, considerando em curto prazo.

Os benefícios são representados pelos bens e serviços produzidos. No caso de uma mudança proposta na produção, devem ser estimados os aumentos de produtividade e de qualidade, a redução dos desperdícios, as economias de energia, mão-de-obra, manutenção, e assim por diante. Existem outros benefícios de mais difícil mensuração, como redução das faltas de trabalhadores devido a acidentes e doenças ocupacionais. Finalmente, existem os benefícios chamados de intangíveis, que não podem ser calculados objetivamente, mas apenas estimados, e nem por isso menos importantes, como a satisfação do trabalhador, o conforto, a redução da rotatividade e o aumento da motivação e do moral dos trabalhadores.

Ainda, deve se ter em mente que, durante a adaptação às mudanças, pode haver uma queda de produtividade em curto prazo. Também, poderão alguns melhoramentos dos processos do trabalho, aumentando o custo psicológico do trabalho para o operador. Contudo, isto ocorrerá no início, em longo prazo a produtividade tende a aumentar com o uso da ergonomia, sendo necessário que a administração controle a sua característica imediatista, já que o retorno ótimo deverá ser esperado em longo prazo.

4.7.1 Ergonomia Cognitiva

Segundo Cañas & Waerns (2001), a ergonomia cognitiva visa analisar os processos cognitivos implicados na interação: a memória (operativa e longo prazo), os processos de tomada de decisão, a atenção (carga mental e consciência), enfim as estruturas e os processos para perceber, armazenar e recuperar informações.

Weill-Fassina (1990) compreende os aspectos cognitivos como sendo constituídos de modos operatórios, de seqüências de ação, de gestos, de sucessões de busca e de tratamento de informações, de comunicações verbais ou gráficas de identificações de incidentes ou de perturbações que caracterizam a tarefa efetiva realizada pela pessoa. Dessa forma, é preciso realizar registros que possam descrever as etapas, o desenvolvimento temporal das atividades, as estratégias utilizadas, verbalizações e as relações entre essas variáveis, bem como identificar variáveis que possam modificar a situação corrente.

Para Abrahão (1993, p.21) “observar uma ação consiste em identificar os gestos, os objetos manipuladores em um contexto cuja combinação tem um significado para o observador. Nesse sentido, é necessário explicar os elementos que compõe a ação para o observador”. Uma ação tem sempre um objetivo para quem a realiza e que nem sempre é acessível simplesmente pela observação, devendo o ergonomista buscar por meio da verbalização as razões que levam a pessoa a realizar tal ação.

4.8 Leis Trabalhistas

Criada em 1943 para sistematizar as leis existentes na época para criar parâmetros entre empregador e trabalhador, a C. L. T. (Consolidação das Leis do Trabalho), constituiu o principal ordenado jurídico que rege as relações trabalhistas no país.

Desde 1930 a questão social começou a receber atenção, com as iniciativas de Getúlio Vargas eleito à presidência em 1930, com o objetivo de regular as relações entre o capital e o trabalho e acalmar os conflitos de ordem social, especialmente nos grandes centros urbanos do país, para dar

prosseguimento a objetivos mais amplos, como promover o desenvolvimento da indústria no país. Foi sendo regulamentado então, um conjunto de leis trabalhistas, que no final do Estado Novo em 1943 foram sistematicamente organizadas num único documento, a Consolidação das leis trabalhistas (CLT).

A partir do documento acima citado, passou a existir várias medidas que deram a liberdade de expressão dos trabalhadores, de modo que esta lei se entendeu pelo governo como sendo necesssária para a realização do processo de industrialização se materializasse.

A argumentação sobre a flexibilização das leis trabalhistas usa exemplo dos Estados Unidos como ideal nas relações entre empregador e trabalhador. Os Estados Unidos são o país onde os direitos trabalhistas são mais neoliberais.

Cabe salientar que, existe uma tendência mundial, já indicada pela própria OIT, da criação de um sistema de direitos trabalhistas mínimos, já que as empresas, com a concorrência global, não são mais capazes de pagar os altos custos trabalhistas. Deste modo, busca-se o meio termo entre os dois sistemas vigentes, aumentando as garantias de um e cortando os excessos do outro.

5 PROPOSIÇÃO

Considerando os problemas anteriormente avaliados, tem-se que fora pesquisado e encontrado uma ferramenta que se demonstra ser adequada para suportar as demandas e os problemas apontados anteriormente. Trata-se de um sistema chamado VAC, que foi criado por Caetano Caruso e Nélcio Dias em 1989, consolidado durante dois anos em uma Camisaria e implantado pela primeira vez na Walery Confecções, na cidade de Juiz de Fora – Minas Gerais.

As observações preliminares observam que o sistema VAC facilita a tomada de decisão reduzindo assim o tempo de produção, equilibrando a real capacidade fabril durante a etapa de confecção das peças. Também favorece a possibilidade de um estreitamento das relações de execução das peças, bem como o relacionamento entre os colaboradores, supervisores e gerência, redesenhando o fluxo de informações, otimizando e melhorando o processo,

condição esta desejada como princípio da natureza das variadas fases do andamento produtivo na fábrica.

As pesquisas sobre este sistema dão conta de que se trata de uma ferramenta de organização e melhoria da produtividade, firmando-se como um modelo de administração da produção, criado especificamente para a área de confecção, o qual busca diminuir o tempo de produção (lead-time), os passivos operacionais, garantir previsibilidade, equilibrar a capacidade de produção e sua flexibilidade.

O VAC não tem apenas o uso de verificações de costura como metodologia. É fundamental o planejamento dentro da empresa, para isso PPCP deve manter a empresa informada em tempo real, seja por meio de relatórios ou por acompanhamento diário das ordens na produção. A Metodologia VAC pelo que se pode observar, aumenta a capacidade e a assertividade de planejamento, da produção em relação às vendas, a lucratividade, a produtividade, a capacidade de planejar; pois a mesma visa melhoria do processo produtivo na fábrica, busca melhorar a qualidade dos produtos e habilidade dos trabalhadores, realizando inspeções nas ordens de produção desde o corte até embalagem e cursos de aprimoramento e treinamento para os trabalhadores.

Acompanha esse sistema outras metodologias como a redução dos estoques de produtos em processo, pois o mesmo trabalha com estoque zero, ou seja, produz o que realmente é pedido; trabalha de maneira auxiliar o preço final dos produtos e seu manuseio, o lead-time, as horas extras, o absenteísmo, os custos; gera previsibilidade nas entregas; propicia o estabelecimento de um plano de incentivos e fornece informações visuais para administração.

Assim, do estudo do sistema, tem-se como proposição as seguintes etapas, já que o mesmo tem de ser adaptado a cada caso, ou mesmo a cada planta industrial:

5.1 Considerações quanto a implantação

A implantação do sistema VAC na empresa objeto estudada, deverá dividir os setores da produção em mini - fábricas, o que implica no

entendimento dos conceitos de fábrica focalizada, anteriormente descritos, para que posteriormente seja verificada a quantidade de pessoas, pois em cada produto produzido nessa fábrica deverá haver uma estrutura organizacional local para executarem as tarefas.

No caso da Recco Praia, entende-se que cada mini- fábrica deverá contar com um supervisor, nomeado como líder da célula, o qual é o responsável pelo arranjo produtivo de sua equipe; equipe esta formada por operadores de máquinas, os quais executam suas funções de maneira adequada para que não haja retrabalho; um auxiliar de mesa, que será responsável pelo acabamento, inspeção e embalar as peças e um montador de carrinhos, que será também responsável pela separação e preparação dos lotes de costura para que, observando a divisão esperada, os mesmos quando estiverem rodando nas células, não tenham falta de nenhuma parte da peça ou aviamento necessário para uso.

O sistema VAC possui ciclos de trinta minutos, ou seja, a cada intervalo desses é obrigatoriamente necessário que o carrinho mude de célula, passando assim para uma nova etapa do processo de confecção da peça. Esse intervalo de tempo ajuda a controlar quanto tempo exatamente há de abastecimento e quando será preciso providenciar novas ordens de produção, ajudando assim a definir as datas em que os lotes se encerrarão na produção e quando as fábricas necessitaram de abastecimento.

É objeto de proposição que para a implantação do sistema VAC se faz necessário a escolha de um comitê, que saberá exatamente como o VAC funcionará e se existirem problemas como resolvê-los, de tal maneira que tudo seja executado no período determinado, ou sugerido, como:

- o levantamento de todos os itens necessários para o bom desempenho do sistema, para que não haja surpresas durante sua implantação;
- levantamento dos números atuais da empresa, para análises e comparações após implantação;
- treinamento em cronometragem e em balanceamento de linha de produção, pois o sistema necessita que todas as ordens tenham tempos determinados e seqüências;

- elaboração de quadros de controle pelo comitê de implantação, os quais marcarão as etapas a serem costuradas e eficiências das fábricas, de controle de produção, dos mapas de controle de processos, do layout pelo comitê montado para a implantação e instalação prática do sistema VAC, anteriormente citado.

Depois de realizadas todas as etapas mencionadas acima, deverão ser analisados os materiais disponíveis, tais como: matéria-prima, insumos, acessórios e qualquer tipo de aviação necessário para confecção das ordens de produção e então será feita a programação de entrada da ordem de produção na fábrica, com auxílio da fila de produção, que é a seqüência em que as ordens de produção serão confeccionadas pelas fábricas.

Sabendo das vantagens desse sistema, tem-se que as peças terão uma redução no tempo de produção, o que fará com que a mesma tenha um valor menor, pois o valor é calculado em minutos de produção, ou seja, cada operação levará um tempo, sendo assim cada operação possuirá um valor.

5.2 Considerações quanto ao funcionamento do VAC

Conforme citado anteriormente, o sistema VAC, foi criado por Caetano Caruso e Nélcio Dias em 1989, consolidado durante dois anos em uma Camisaria e implantado pela primeira vez na Walery Confecções, na cidade de Juiz de Fora – Minas Gerais. O sistema VAC facilita a tomada de decisão reduzindo assim o tempo de produção, processo conhecido como *lead-time*, conferindo a flexibilidade produtiva, equilibrando a real capacidade fabril durante a etapa de confecção das peças. Nessa etapa, ocorre diretamente o estreitamento das relações de execução das peças, bem como o relacionamento entre os colaboradores, supervisores e gerência, redesenhando o fluxo de informações, otimizando e melhorando o processo, condição esta desejada como princípio da natureza das variadas fases do andamento produtivo.

Este sistema é uma ferramenta de organização e melhoria da produtividade, firmando-se como um modelo de administração da produção, criado especificamente para área de confecção, o qual busca diminuir o tempo de produção (lead time), os passivos operacionais, garantir previsibilidade, equilibrar a capacidade de produção e sua flexibilidade.

O VAC não tem apenas o uso de verificações de costura como metodologia. É fundamental o planejamento dentro da empresa, para isso PCP deve manter a empresa informada em tempo real, seja por meio de relatórios ou por acompanhamento diário das ordens na produção.

A Metodologia VAC pode aumentar a capacidade e a assertividade de planejamento, da produção em relação às vendas, a lucratividade, a produtividade, a capacidade de planejar; pois a mesma visa melhoria do processo produtivo na fábrica, busca melhorar a qualidade dos produtos e habilidade dos trabalhadores, realizando inspeções nas ordens de produção desde o corte até embalagem e cursos de aprimoramento e treinamento para os trabalhadores.

O VAC ainda possui outras metodologias como a redução dos estoques de produtos em processo, pois o mesmo trabalha com estoque zero, ou seja, produz o que realmente é pedido; o preço final dos produtos e seu manuseio, o lead-time, as horas extras, o absenteísmo, os custos; gera previsibilidade nas entregas; propicia o estabelecimento de um plano de incentivos e fornece informações visuais para administração.

1.1 3.3 IMPLANTAÇÃO DO VAC

Para a boa implantação do sistema VAC na empresa em estudo, foi necessário o apoio de uma empresa de consultoria especializada no sistema VAC, localizada em São Paulo - SP. A consultoria foi contratada para a implantação e apoio por seis meses.

A implantação do sistema VAC na empresa objeto de estudo, divide o setor da produção em mini - fábricas, cada uma com média de nove pessoas: um supervisor, que é o líder, o qual é o responsável pelo andamento produtivo de sua equipe; sete operadores de máquinas, os quais executam suas funções

de maneira adequada para que não haja retrabalho; um auxiliar de mesa, que é responsável pelo acabamento, inspeção e embalar as peças e um montador de carrinhos, que é responsável pela separação e preparação dos lotes de costura, para que os mesmos quando estiverem rodando nos times não tenham falta de nenhuma parte da peça ou aviamento necessário.

O sistema VAC possui ciclos de trinta minutos, ou seja, a cada intervalo desses é obrigatoriamente necessário que o carrinho mude de time, passando assim para uma nova etapa do processo de confecção da peça. Esse intervalo de tempo ajuda há controlar quanto tempo exatamente há de abastecimento e quando será preciso providenciar novas ordens de produção, ajudando assim a definir as datas em que os lotes se encerrarão na produção e quando as mini - fábricas necessitarão de abastecimento.

Para a implantação do sistema VAC é necessário a escolha de um comitê, que saberá exatamente como o VAC funciona e se existirem problemas como resolvê-los, elaboração do cronograma, para que tudo seja executado no período determinado, ou sugerido; levantamento de todos os itens necessários para o bom desempenho do sistema, para que não haja surpresas durante sua implantação; levantamento dos números atuais da empresa, para análises e comparações após implantação; treinamento em cronometragem e em balanceamento de linha de produção, pois o sistema necessita que todas as ordens tenham tempos determinados e seqüências; elaboração dos quadros de controle pelo comitê de implantação, os quais marcarão as etapas a serem costuradas e eficiências das mini-fábricas, elaboração do sistema de transporte, de controle de produção, dos mapas de controle de processos, do layout pelo comitê de implantação e da instalação prática do sistema VAC.

Depois de realizadas todas as etapas mencionadas acima, são analisadas os materiais disponíveis, tais como: matéria-prima, insumos, acessórios e qualquer tipo de aviamento necessário para confecção das ordens de produção e então feita à programação de entrada da ordem de produção na mini - fábrica, com auxílio da fila de produção, que é a seqüência em que as ordens de produção serão confeccionadas pelas mini - fábricas.

A empresa sentiu necessidade da implantação para obter uma melhor produtividade, reduzir custos e minimizar desperdícios ocorridos nos processos. Além de visar o aumento da capacidade produtiva, a empresa

estava cansada de atrasos dos setores, isso fazia com que os faturamentos não ocorressem no período previsto e os clientes cancelavam pedidos; pois antes da implantação não havia um sistema de produção e sim uma produção em serie, onde todos executavam as mesmas operações sem ordem e sem prioridades na produção, assim ocorria que o produto mais necessário para um faturamento não estava em produção no momento certo.

Com a implantação do VAC as peças tiveram redução no tempo de produção, isso faz com que a mesma tenha um valor menor, pois o valor é calculado em minutos de produção, ou seja, cada operação leva um tempo, sendo assim cada operação possui um valor.

Conforme o embasamento teórico, os sistemas de fabricação precisam de dispositivos de controle para que se possa efetivamente exercer o controle da produção. Podem ocorrer momentos em que a produção não produza o que seja necessário, ou muito além sem obedecer ao que a área de vendas tenha estabelecido.

Assim, surge a necessidade da elaboração de uma planilha de seqüência operacional para cada produto, sendo caracterizado como sendo o começo para a implantação do sistema VAC. Nela as operações deverão ser descritas, divididas em fases e partes, as quais determinarão o meio de execução dentro das células, onde a equipe ali formada será denominada por “time”. As mesmas planilhas deverão apresentar os controles em cada fase das operações a serem realizadas para produzir as peças.

5.3 Considerações quanto à determinação do tempo padrão

A Recco Praia, no caso, deverá determinar o tempo padrão de cada produto através de cronometragem. Hoje são realizadas cinco leituras de cada operação de costura e acabamento, referentes ao produto. As leituras deverão ser feitas com um operador cujo ritmo de produção seja regular, de tal forma que esse repita a mesma operação cinco vezes, sendo os tempos anotados e analisados, para se determinar o tempo padrão de cada operação. Com o tempo padrão determinado, se fará a correção com a tolerância estimada, onde será observado o tempo de ociosidade, de preparação do layout (Set Up), das

máquinas e equipamentos. Caso ocorra alguma discordância entre o tempo padrão e o real, o cronoanalista deverá refazer as tomadas de tempos.

5.4 Considerações quanto a determinação do lote de costura

Como o sistema VAC trabalha com ciclos de trinta minutos, o tamanho do lote de costura deverá ser calculado de forma a totalizar esse período, melhorando o fluxo e o acompanhamento da produção, pois, nesse tempo, deve passar o carrinho ou contenedor para o próximo time. O tamanho do lote de costura (TL) de cada produto deverá ser calculado a partir do número de operadores, utilizando-se um tempo de trinta minutos para um ciclo do VAC e tempo padrão. Referindo-se assim a seguinte expressão: $TL = (n^{\circ} \text{ de operadores} * 30\text{minutos}) / \text{tempo padrão}$. O valor obtido deverá ser arredondado para o inteiro inferior.

Todavia, o lote de costura é composto por partes das peças que formarão o produto final, sendo que as mesmas estarão dispostas no carrinho, que é o método de transporte utilizado e desenvolvido a pedido da empresa. Como podem ocorrer variações no tempo de produção, cada time possui dois carrinhos, um sendo processado e o outro de reserva. A divisão em times reduz o volume de processos, pois o lote será costurado em conjunto com os times e não cada operador costurando um lote.

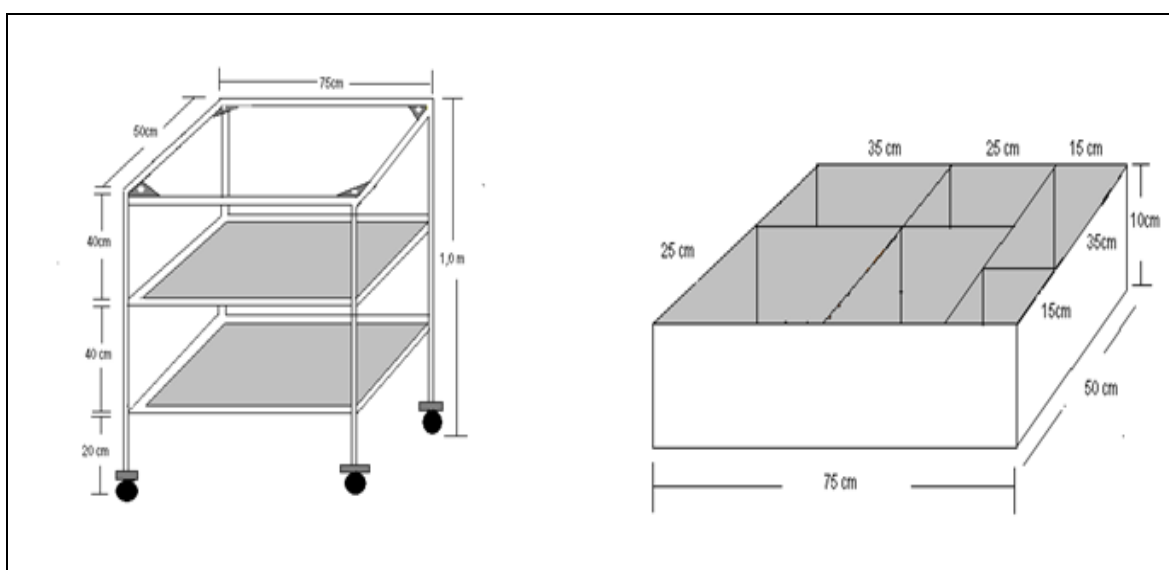


Figura 6: Carrinho e sua caixa com divisões

A figura 4 mostra o carrinho, que é o transporte das peças entre os times, as prateleiras do mesmo é o local onde são colocados linhas e fios para a costura; suas caixas possuem divisões as quais são os espaços onde são colocadas as partes das peças, acessórios e etiquetas.

5.5 Considerações sobre o balanceamento da capacidade de produção

Este é feito com base na capacidade de produção dos operadores de cada mini - fábrica. As operações deverão ser distribuídas entre os operadores, sendo cada um responsável pela sua operação de confecção do produto, totalizando aproximadamente trinta minutos, o que aparenta ser um tempo razoável de produção para os padrões de fabricação da Recco. Assim, o balanceamento será realizado através de informações das planilhas de seqüência operacionais e do tempo padrão de cada operação.

5.6 Considerações sobre o Layout

Depois de realizado o balanceamento, deverá ser definido o layout das fábricas, para a produção de cada modelo. A empresa deverá estudar o produto a ser confeccionado para preparar a produção dos lotes, considerando que cada mini-fábrica (célula) terá de produzir seus modelos específicos, já que a empresa trabalha com uma grande variação de tecidos, sendo definidas as peças que utilizarão o skin-fit, duas camadas de tecido para tecido plano, três para biquíni infantil, três para biquíni adulto, uma para top, uma para maiô, uma para sunga, todas com seus layouts e quantidades exatas de colaboradores disponibilizados para produção. Isso deverá fazer com que a empresa possa ter uma alta variedade de modelos e uma melhoria na eficiência, pois cada fábrica se especializaria em um determinado produto.

Para as montagens das mini-fábricas serão necessários dispositivos similares a cercas, ou mesmo a grades que deverão formar um delimitador do espaço, que é o necessário para a produção. Não haverá maiores problemas,

pois as máquinas de costuras são equipadas com rodinhas para facilitar a mudança de layout, caso seja necessário.

Sugere-se, portanto, conforme a figura 5, o dimensionamento das grades que limitariam os espaços das fábricas, assim como o carrinho e a estante anteriormente citados. Tais medidas foram verificadas junto a empresas de fabricação de artefatos como os mesmo, tendo as dimensões estabelecidas conforme princípios de ergonomia.

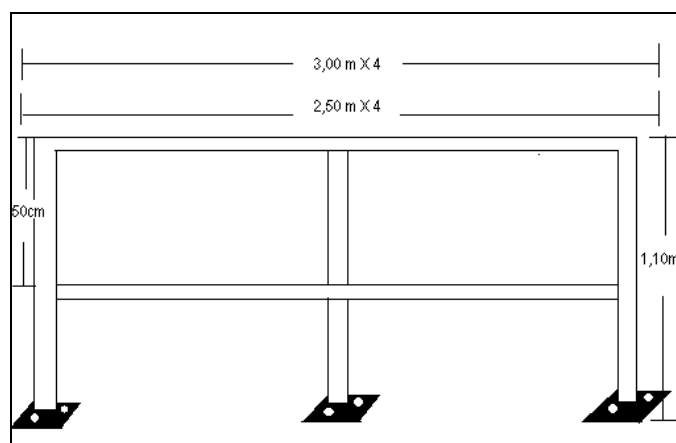


Figura 7: Grade

5.7 Considerações sobre os controles do fluxo de produção

Também como proposição, a figura 6 mostra o quadro que teria de ser colocado no carrinho, já que cada carrinho deverá possuir um quadro deste, o qual mostrará a referência que está sendo produzida, a quantidade de peças, tamanhos e cores, assim cada operador sabe qual a quantidade de peças que terá que produzir no tempo de trinta minutos, o qual é o tempo limite para a produção de um carrinho no sistema VAC.

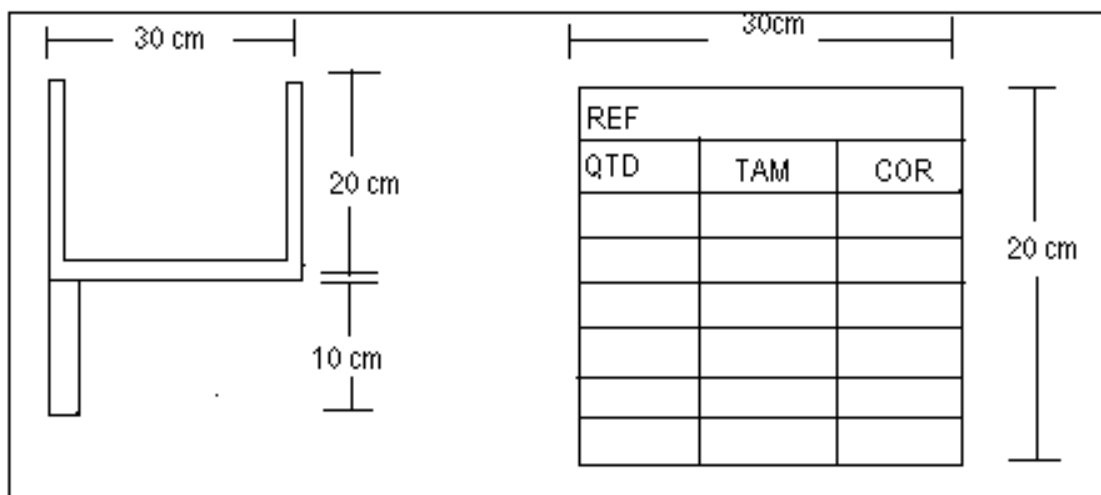


Figura 8: Suporte para o quadro de informações do carrinho e quadro

As informações necessárias para produção de cada carrinho, como operação, avaliação dos operadores, são anotadas em quadros suspensos entre os times, mostrados na figura 7. Assim todos sempre saberão o que e quando deverão fazer, pois essas informações serão anotadas pelos líderes das fábricas. Se ocorrer algum problema que atrase, ou interrompa o fluxo do carrinho, isso deverá ser anotado no quadro. Tem-se o entendimento que os outros times deverão ajudar a normalizar a produção dentro de cada fábrica.

										Relógio	
Nome	Operação	Tempo Padrão	Metas	Movimento						Tempo	Produção
				1	2	3	4	5	6		
Meta	Observação										

Figura 9: Quadro suspenso

5.8 Considerações sobre a análise do sistema produtivo com a implantação do VAC

Quando da visita em outra fábrica que utiliza o sistema objeto dessa proposição, verificou-se que o início do processo de fabricação se dá tão logo o setor comercial fecha os pedidos recebidos pela loja ou representantes. Após essa etapa o PPCP faz o planejamento do novo lote, o qual fechará os pedidos e verificará se há (terá) permanência de peças no disponível para suprir emergências; entende-se pelo disponível, as peças que constam em estoque na expedição, dados esses fornecidos por relatório do sistema de informação

que a empresa tiver, considerando haver dados de todos os setores, sendo atualizados diariamente.

O que se percebe a partir de então é que no fechamento do lote, são elaboradas as filas de produções do VAC; sendo que esta fila trabalha com a eficiência de cada fábrica; ou seja; o planejamento é feito com a real capacidade produtiva de cada fábrica para que não ocorra atraso nas entregas do que foi programado pelo PPCP, permitindo assim saber a data de entrada e saída de cada ordem de produção da mesma. Também se evidencia que a própria fábrica terá acesso a informação de qual será a próxima ordem a entrar para ela produzir, ou seja, cada líder poderá realizar um estudo antecipado de balanceamento e layout, e já fazer sua solicitação tanto de maquinário como de aparelhagem que será utilizado no próximo modelo à ser confeccionado pela mesma.

A compreensão dos fundamentos sobre Planejamento, Programação e Controle da Produção (PPCP) ou também Planejamento e Controle da Produção, são de fundamental importância, visto que na fila de produção do VAC é feita um acompanhamento diário do lote; onde este pode ser feito pelo sistema de informação da empresa ou pessoalmente nas determinadas fábricas, possibilitando saber qual ordem está sendo produzida por qual fábrica e em que momento, auxiliando no planejamento dos pedidos, pois dessa forma, e pelo que se pode constatar, é só analisar as referências que fecham maior quantidade de pedidos e que podem ser programadas e produzidas o quanto antes, já que dessa forma as fábricas tem a sua disposição maquinários, aparelhos e mão-de-obra para esta realização.

A fila permite saber se o sistema VAC está rodando corretamente, ou se a fábrica está no valor da eficiência estimado no planejamento diário, pois conforme os controles, mais especificamente na coluna total de perdas são dispostos os carrinhos atrasados pela fábrica, e se “existirem” ou “estiverem adiantados”, os dados logo serão lançados na planilha da fila e as datas recalculadas, ou seja, se uma ordem estiver programada para sair no horário “X”, e atrasar algum carrinho logo ela sairá no horário “X” mais quantidades de horários atrasados, o que faz com que dessa forma se uma ordem de produção estiver programada para sair às 09 h 30 min. e atrasar três carrinhos ela sairá 11 h 00 min.

PLANEJAMENTO DE METAS		Fila de Producao - Fabrica 06 - Biquini Adulto												
% EFIC.	Tempo Padrão	Ordem de Produção	Ref.	Relação	QT 1576	TP Alterado	Nº Operad.	Pçs. Carrinho	Tol. Perdas	Tempo médio	Data Saída 1º Carrinho	H. saída 1º Carrinho	Data Saída último carrinho	H. Saída último carrinho
80%	7,36	922	85175	Lote 853	48	9,20	8	26		0:55:12	07-ago-08	9:00	07-ago-08	10:00
80%	9,67	887	85139	Lote 853	48	12,09	8	19		1:12:31	07-ago-08	10:00	07-ago-08	13:00
80%	9,67	751	85138	Lote 853	48	12,09	8	19		1:12:31	07-ago-08	13:00	07-ago-08	15:00
80%	7,12	934	85181	Lote 853	48	8,90	8	26		0:53:24	07-ago-08	15:00	07-ago-08	16:00
80%	9,13	976	85182	Lote 853	48	11,41	8	21		1:08:28	07-ago-08	16:30	08-ago-08	8:00
80%	7,49	921	85141	Lote 853	48	9,36	8	25		0:56:11	08-ago-08	8:00	08-ago-08	9:30
80%	6,72	969	85142	Lote 853	48	8,40	8	28		0:50:24	08-ago-08	9:30	08-ago-08	10:30
80%	13,47	841	85168	Lote 853	80	16,84	8	14		2:48:22	08-ago-08	10:30	08-ago-08	15:30
80%	9,37	839	85158	Lote 853	18	11,71	8	20		0:26:21	08-ago-08	15:30	11-ago-08	7:30
80%	8,89	818	85109	Lote 853	96	11,11	8	21		2:13:21	11-ago-08	7:30	11-ago-08	10:00
80%	7,52	838	85164	Lote 853	84	9,40	8	25		1:38:42	11-ago-08	10:00	11-ago-08	13:00
80%	5,78	825	85102	Lote 853	152	7,23	8	33		2:17:16	11-ago-08	13:30	11-ago-08	16:00
80%	5,66	779	85101	Lote 853	208	7,08	8	33		3:03:57	11-ago-08	16:00	12-ago-08	9:30
80%	7,36	820	85125	Lote 853	196	9,20	8	26		3:45:24	12-ago-08	9:30	12-ago-08	15:00
80%	14,4	830	85108	Lote 853	90	18,00	8	13		3:22:30	12-ago-08	15:00	13-ago-08	9:30
80%	14,32	840	85157	Lote 853	76	17,90	8	13		2:50:03	13-ago-08	9:30	13-ago-08	14:00
80%	12,87	836	85151	Lote 853	240	16,09	8	14		8:02:37	13-ago-08	14:00	14-ago-08	14:00

Figura 10: Fila de Produção - Biquíni Adulto

Obteve-se acesso a alguns dados, e no caso conforme a figura 8 acima, tem-se um exemplo de uma fila de produção de uma fábrica simulada de biquíni adulto, onde a primeira coluna mostra a eficiência em percentagem da fábrica; seguida do tempo padrão de produção, que é o tempo real com eficiência de 100%; o número da ordem de produção; sua referência; a relação, diz qual lote está sendo produzido; a coluna da quantidade mostra o somatório da quantidade de peças programa para a fábrica produzir; a coluna do tempo padrão alterado, é o novo tempo calculado na eficiência mostrada na primeira coluna; número de operadores é a quantidade de pessoas que constam na fábrica; a coluna de peças por carrinho é dada pelos (minutos trabalhados) / (quantidade de horas) * (Nº de operadores) / (carrinhos dia); já a tolerância das perdas são preenchidas na planilha e a mesma recalcula as datas e horários de saída de cada referência; o tempo médio é o tempo que levará para produzir a quantidade de peças de dada referência; a data de saída do 1º carrinho é lançada na planilha, é a data em que a fábrica iniciará a produção de

determinada ordem, juntamente com o horário, e como há um tempo médio a data de saída é calculada imediatamente e o horário também, pois quando preenchida a data e horário de saída do 1º carrinho a planilha calcula a data e horário de saída dessa ordem de produção de dentro da fábrica.

É do entendimento da autora que com a implantação de uma nova metodologia de trabalho na empresa Recco Praia, haverá uma maior organização, aumentará a produtividade, haverá uma melhoria na qualidade, o que proporcionará uma melhor competitividade da empresa no mercado da moda, “linha praia e de fitness”, bem como o seu ajustamento às necessidades dos consumidores que constituem os principais fatores responsáveis pela modernização nas formas de administração da empresa. Com base em tais proposições definindo um novo modo produtivo, implica numa sistemática que utiliza em sua metodologia a aplicação das três técnicas de produtividade modernas: jus-in-time, kambam e a teoria das restrições.

Com a Metodologia do VAC, os operadores trabalharão de maneira “balanceada” com cargas de trabalho de ciclos de 30 minutos durante todo o processo de fabricação, eliminando assim, a ociosidade por falta de serviço e gargalos ou atrasos, pois dessa forma todos tem abastecimento por igual, estabelecendo e estreitando o relacionamento entre os operadores, reduzindo assim o tempo de produção (lead-time) do processo. Como o sistema trabalha forçando o planejamento e controle de produção (PCP) a manter a indústria sempre informada no tempo certo, para gerenciar os setores, sugere-se uma rotina de comitês de planejamento, anteriormente descrito pela formação de grupos de pessoas que devem ser treinadas e conhecerem o funcionamento do sistema, sendo a organização a base e a cooperação entre os líderes e mesmo as células o resultado da produção.

Assim, observou-se que a relação pessoal com os colaboradores é de fundamental importância para o sucesso de qualquer um destes processos.

5.9 Considerações Gerais

Pelo que se pode apurar as características do sistema VAC são:

- Aumento da a produtividade e a assertividade do planejamento;
- melhora da qualidade dos produtos e a habilidade dos operadores;

- redução de estoques de produtos em processo e o lead-time;
- geração de previsibilidade nas entregas;
- estabelecimento de um plano de incentivos; fornecimento de informações visuais para administração.

Dessa forma todos os maquinários que a fábrica precisar usar para confeccionar um produto, a líder deverá fazer a análise do próximo layout que será anexado ao balanceamento com certa antecedência. Desta forma a líder deverá verificar a necessidade de máquinas e de aparelhos de suporte que venham a compor os maquinários para a execução de uma operação do próximo produto a ser confeccionado, (exemplo de aparelhos, viés, debruns, galões e frisos, etc.).

Toda a organização, receberia estaria encrementando mais a maneira de controle também de kits de aparelhos, onde se poderia montar um quadro dentro do setor de manutenção, onde cada fábrica receberia um identificador com o número da sua fábrica (célula) que no momento da retirada de qualquer aparelho para seu uso, seria deixado no mesmo local este identificador informando a todos, que tais aparelhos estão sendo utilizados em tais fábricas, o que quer dizer que inevitavelmente a empresa deverá fazer aquisições de novas máquinas.

Devido à grande variação de produtos que a empresa trabalha, remanejamento de equipamentos deverão ser realizados várias vezes durante o dia, de tal forma que para somar na organização do sistema e no ajuste do tempo de todos, os banheiros deveriam ser identificados com luzes coloridas que mostraria à todos, o momento que estão ocupados. Ocorre que na linha de produção, foi observado que há problemas de absenteísmo e de “sabotagem” de trabalho, considerando o humor e a vontade dos colaboradores que lá trabalham. Não é algo que se possa dizer com certeza de que o colaborador esteja “matando” o tempo.

Pela proposição e considerando as características operacionais da Recco, é sugerido também que sejam usadas luzes coloridas para informar ao setor de expedição que existem lotes liberados, o que poderia ser usado também para solicitação dos cronoanalistas e a presença dos mecânicos (manutenção), similar aos caixas de um supermercado quando solicitam a

presença do supervisor ou de troco para o cliente. Dentro de cada fábrica, esta lâmpada teria sua cor de identificação designando que a luz verde anunciaria lote liberado para estoque; luz amarela solicita cronoanalista ou engenharia; luz vermelha solicitaria manutenção (mecânicos urgentes).

Conforme anteriormente citado, a empresa trabalha com uma grande variação de tecidos, sendo que, cada tecido tendo seu comportamento diferenciado, exige assim qualificações e alterações nas regulagens dos maquinários, o que acabará determinando que cada fábrica tenha a sua capacidade e seu produto específico, para a partir daí disponibilizar os maquinários devidamente necessários e apropriados para costurar determinados produtos.

Isso, de certa forma facilita o trabalho do setor de planejamento que dessa forma calcula os minutos a serem produzidos e os minutos disponíveis de cada produto e de cada fábrica. Assim, entende-se que haveria um preenchimento real da capacidade de produção, atendendo às necessidades disponíveis de cada fábrica.

Outra sugestão é que as alterações só aconteceriam, por conta de problemas de eficiência baixa, absenteísmo, oscilações de ritmos e necessidade de polivalência, tanto nos maquinários como nas operações; ou ainda em uma maior necessidade de peças de acordo com o produto.

Já pensando no desenvolvimento e crescimento dos funcionários, a empresa teria de criar um setor, como uma escolinha para desenvolver e aperfeiçoar a mão-de-obra que trabalhe qualquer modelo de roupa (polivalência), já que o sistema trabalharia com a perspectiva de tempo de 30 minutos, podendo ocorrer a necessidade da mesma operadora ter de fazer de 3 a 4 operações diferentes e operar até 2 ou mais maquinários, ou no próprio balanceamento determinar que a operadora deve trabalhar em até 2 ou 3 times dentro da mesma fábrica, que é um exemplo da chamada “coringa”, que é uma garantia de que a produção não pararia dentro das fábricas.

Hoje a empresa trabalha com várias colaboradoras que auxiliam na produção. Assim, as fábricas seriam preparadas com esta mão-de-obra para fazer a conferência por partes dos tecidos (cortes) e subdividiria-os em lotes em 30 minutos, tendo a função de facilitadora. Não há mudanças tão radicais, pois todo serviço manual é realizado dentro da própria fábrica, como as

funções de arremates, revisão, taigs e embalagens, passando por um processo de amostragem pelo controle de qualidade dentro da própria fábrica.

O funcionamento de vários setores é feita por uma codificação, o que seria mantido para todas as fabricas, e esses números seriam cadastrados de acordo com seu produto e direcionado pelo processo de análise que é realizado dentro do setor da engenharia, onde cada peça confeccionada deve passar por um processo de estudo das operações e analisado o grau da sua dificuldade na produção, e a viabilidade da mesma para obter eficiência e uma boa qualidade no processo.

Dentro de cada fábrica, conforme citado anteriormente, deverá conter quadros expostos para a marcação das líderes, informando a cada operador qual sua função a executar e em quanto tempo ele deve fazer. Isto estaria de acordo com a proposição do sistema VAC, pois este tem uma formulação para pagamento de premiação através da produtividade e outra através de avaliação individual, sendo destinado um valor percentual, de acordo com as pesquisas feitas em várias outras fábricas, de 70% direcionado à produtividade e 30% à avaliação, sendo que o valor máximo à ser pago é uma decisão da diretoria em comum acordo com a gerência, para realização e fechamento destas informações, elas ocorrem diariamente. Quem realizaria estes trabalhos são as próprias líderes, que através de uma planilha utilizada ainda hoje, continuaria a enviar informações que seriam documentada pela engenharia. Aqui, não haveriam mudanças, pois a mesma é preenchida todas as informações e repassada à equipe de cronoanalistas para assim ser lançado e acumulado para o final de cada mês. O critério usado para essa avaliação são apontadas através de letras: A, B e C, onde cada uma delas tem valores e definições específicas, sendo então um instrumento de verificação utilizado pela líder, com a finalidade única e exclusiva de identificar e valorizar funcionários mais atuantes nos grupos. Este conceito também é definido de acordo com nível de mão-de-obra que a empresa se dispõe, segue na seqüência uma exemplificação:

“A” – passar o carrinho no tempo certo de 30 minutos; colocar-se à disposição do grupo para ajudar outros grupos em outras operações; tem interesse por aprender novas operações; faz seu serviço com qualidade; mantém o grupo limpo e organizado; não tem necessidade de ser ajudado.

“**B**” – passar o carrinho no tempo certo de 30 minutos; só ajuda os outros grupos quando é solicitado; não apresenta interesse em aprender novas operações; trabalha com qualidade; mantém o local de trabalho limpo e organizado; em determinado momento precisa de ajuda.

“**C**” – passar o carrinho com dificuldade; necessita de ajuda constantemente; perde sua concentração, comprometendo a qualidade do serviço; não possui interesse em aprender novas operações.

Outra sugestão, é a de que esta avaliação individual seja realizada por períodos de quatro vezes ao dia, dando incentivo ou atraindo a atenção de quem está com bom desempenho ou que precise de acompanhamento, onde o prêmio de produtividade seria feito pela somatória diária dos minutos trabalhados pelos disponíveis, e acumulados no final de cada mês, que juntamente com os valores do prêmio das avaliações, seria acrescentado no pagamento de cada funcionário. A Recco tem um dispositivo similar, mas que não foi explicado mais à profundidade por ser algo restrito dentro da empresa.

Todo este controle deverá ser rigorosamente acompanhado, pois são a partir de planilhas preenchidas do resultado da eficiência que se determinaria o pagamento de todos esses prêmios de acordo com a tabela estabelecida.

6. CONCLUSÃO

A melhor maneira para se detectar um problema em um processo é medindo-o, e a melhor maneira de evitá-lo, é estudando-o. O presente estudo ao evidenciar as pequenas falhas que ocorrem na linha de produção da empresa Recco Praia, expõe um problema de maior gravidade que é o controle dos custos do sistema produtivo e a eficiência do mesmo.

Como o escopo do trabalho foi à melhoria do sistema, ainda considerando as condições de mercado vigentes e pela própria pressão que a direção impõe em relação aos resultados alcançados pela empresa, surge a visualização de um sistema que pode auxiliar nesse contexto.

Das pesquisas formuladas e da busca em outras empresas que já colocaram em funcionamento o sistema VAC, resultou em uma visão de como se deveria fazer uma possível implantação do mesmo sistema na empresa estudada. Ocorre que não foram identificados os custos de implantação desse sistema, mesmo porque ele é adaptado, pelo que pode ser apurado, a cada caso, ou seja, a cada tipo de empresa. Assim, considerando as várias situações envolvidas, acredita-se que o modelo VAC, seja a opção adequada aos problemas evidenciados.

A validade do trabalho encontra-se no fato de que o mesmo dá o direcionamento de detalhes que devem ser considerados quando da implantação de um sistema, no caso na linha de produção. Normalmente, estas etapas demandam um grande tempo para serem postas em ação, e também os ajustes ocorrem muitas vezes durante uma implantação. E os problemas surgem com dimensões variadas.

Comprova-se a validade das proposições pois, vários são os itens que inexistem no sistema de produção atual, como o caso da folha de coleta de dados que em situações normais, não evidencia as condições desejadas de ritmo de trabalho. Mas uma etapa, cuja descrição foi sucinta mas que se reveste de grande importância neste estudo, é a fase do envolvimento dos empregados e mesmo da figura do comitê, na condução do sistema de produção.

Conforme palavras do Professor Sena, pode ocorrer uma espécie de democratização do trabalho feito no chão de fábrica, pois deverá haver uma

espécie de pacto para que os níveis de produtividade aumentem e se mantenham, mas que uma ferramenta como o VAC, pode proporcionar.

Certamente, o aprendizado obtido na disciplina de Administração de Produção, é o fator essencial na condução dessas melhorias, sem as quais não há plena e satisfatória compreensão do que o sistema VAC, poderá fazer pela empresa. Em escala maior, vê-se que nos últimos anos, poucas áreas dentro da administração de empresas mudaram tanto como a administração da produção. Principalmente, no mundo ocidental, tem hoje um movimento crescente de revalorização do papel da manufatura no atendimento dos objetivos estratégicos das empresas. Daí, talvez seja a maior contribuição desse trabalho.

REFERÊNCIAS

- Abrahão, J. (1993,outubro). Ergonomia : modelo, métodos e técnicas. Trabalho apresentado no segundo Congresso Latino Americano e Sexto Seminário Brasileiro de Ergonomia. Florianópolis.
- BARNES, R. M. Estudos e Movimentos e de Tempos: projeto e medida do trabalho. 6 ed. Tradução de Sérgio L. O. Assis, José S. G. Azevedo e Arnaldo Pallotta. São Paulo: Edgard Blüchar, 1977.
- CAMPOS, Vicente F. *TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês)*. — Belo Horizonte: Bloch Editores S.A. 1992.
- CAÑAS, José J. e WAERNS, Yvonne. Ergonomia Cognitiva. Aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnologia de la información. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2001.
- Davis, Mark.M. Fundamentos da administração da produção. 3. ed. — Porto Alegre: Bookmam Editora, 2001.
- Fuchs, Victor R. (1964). Productivity Trends in the Goods and Service sectors, 1921 – 1961: A Preliminary Survrey. Nova York: National Bureau of Economic Research.
- FEINGENBAUM, Armand V. Controle da qualidade total: gestão de sistemas. São Paulo: Makron Books, 1994, v. 1.
- FREITAS, M. Ester. O Day - After das Reestruturações: As irracionalidades e a coisificação do Humano, ERA Light. São Paulo, v. 6, nº. 1, p. 5-7, jan. / mar.1999.
- Garvin, David A. Gerenciando a qualidade: visão estratégica e competitiva / David A. Garvin. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- ISHIKAWA, Kaoru. *Controle de qualidade total: à maneira japonesa*. — Rio de Janeiro: Editora Campos, 1993.
- Jhonston, D.A.; Walsh, J.; Kudar, R.R. (1985). “Interancional Productivity Centres: Towards a National Productivity Center Strategy” American Institute for Decision Sciences: Seventeenth Annual Meeting, pp. 265.67
- LEVERNG, Robert. Um Excelente Lugar para se Trabalhar: o que torna alguns empregadores tão bons (e outros tão ruins). Rio de Janeiro: Qualytimar Editora, 1986.
- Martins, Petrônio Garcia. Administração da Produção. São Paulo: Saraiva, 2003.

LAKATOS, Eva Maria & MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos da metodologia científica. 4. e. SP: Atlas, 2001

MARTINS, P.G.; LAUGENI, F.P. Administração da produção. 7.reimpressão. São Paulo: Editora Saraiva, 2003.

MATOS, Francisco G. Empresa feliz. São Paulo: Makron Books, 1996.

Moreira, D.A. (1999). "Produtividade Industrial Brasileira, 1950/84". Tese de Livro Docência não publicada. São Paulo, FEA (USP).

Petrônio, G.;Martins Fernando P. Administração da Produção. São Paulo: Saraiva, 2000)

Sumanth, D.J.; Einspruch, N.G.(1980). "Productivity Awareness in the US. A Survey of Some Major Corporations". Industrial Engineering, v. 12,nº 10, pp. 84-90, October.

SLACK, N.; CHAMBERS, R. J; JOHNSTON, R. Administração da produção. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SLACK, Nigel *et al.* Administração da produção. São Paulo: Atlas, 1997.

SILVA, M. A. Dias da e De MARCHI, Richard. Saúde e Qualidade de Vida do Trabalho. São Paulo: Editora Best Seller, 1997.

SUCESSO, E. de P. Bom. Trabalho e Qualidade de Vida. Rio de Janeiro: Qualytimar Editora, 1998.

VERDUSSEN, Roberto. Ergonomia: a racionalização humanizada do trabalho. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978.

WEILL-FASSINA, A. (1990). L'analyse des aspects cognitifs du travail. In *Les analyses du travail enjeux et formes*. Sous la Direction de : M. Dadoy, C. Henry, B. Hillau, G. de Tersac, J.-F. Troussier et A. Weill-Fassina. Collection des Etudes, no 54.