

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO
TECNOLÓGICA PAULA SOUZA**

ETEC “PROFª ANNA DE OLIVEIRA FERRAZ”

TÉCNICO EM LOGÍSTICA

**GRAZIELE MARA CAVALLARI CARPI
HENRIQUE SOARES DOS SANTOS
MARIELLEN LARISSA MARCELINO
MURILO LOPES PEREIRA
RAFAELA PELETEIRO ROMA**

**EFICIÊNCIA NA MOVIMENTAÇÃO INTERNA DE UMA
EMPRESA DE USINAGEM: UM ESTUDO DE CASO**

ARARAQUARA - SP

DEZEMBRO / 2012

GRAZIELE MARA CAVALLARI CARPI

HENRIQUE SOARES DOS SANTOS

MARIELLEN LARISSA MARCELINO

MURILO LOPES PEREIRA

RAFAELA PELETEIRO ROMA

**EFICIÊNCIA NA MOVIMENTAÇÃO INTERNA DE UMA
EMPRESA DE USINAGEM: UM ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Etec “Profª Anna de
Oliveira Ferraz”, do Centro Estadual de
Educação Tecnológica Paula Souza,
como requisito para a obtenção do
diploma de Técnico de Nível Médio em
Logística sob a orientação do Professor
Ariovaldo Thomazini Júnior e Luís
Aparecido Paioli.

ARARAQUARA - SP

DEZEMBRO / 2012

Folha de Aprovação

**GRAZIELE MARA CAVALLARI CARPI
HENRIQUE SOARES DOS SANTOS
MARIELLEN LARISSA MARCELINO
MURILO LOPES PEREIRA
RAFAELA PELETEIRO ROMA**

EFICIÊNCIA NA MOVIMENTAÇÃO INTERNA DE UMA EMPRESA DE USINAGEM: UM ESTUDO DE CASO

Aprovada em : _____ / _____ / _____

Conceito: _____

Banca de Validação:

_____- Presidente da Banca
Professor Ariovaldo Thomazini Junior
ETEC “Profª Anna de Oliveira Ferraz”
Orientador

Professor Luis Aparecido Paioli
ETEC “Profª Anna de Oliveira Ferraz”
Orientador

Professor João Carlos Missorino
ETEC “Profª Anna de Oliveira Ferraz”
Avaliador

ARARAQUARA - SP
2012

Especialmente aos professores, Ariovaldo Thomazini Júnior e Luís Aparecido Paioli, pela simpatia e presteza no auxílio às atividades, pelos seus espíritos inovadores e empreendedores na tarefa de multiplicar seus conhecimentos através de sua orientação, nos ensinando a importância do trabalho em grupo, pois sabemos que “o talento vence jogos, mas só o trabalho em equipe ganha campeonatos” (Michael Jordan).

AGRADECIMENTO

Agradecemos primeiramente a Deus, pois sem Ele, nada seria possível e não estaríamos aqui reunidos, desfrutando, juntos, destes momentos que nos são tão importantes.

Agradecemos ainda a todos aqueles que, direta ou indiretamente, colaboraram para que este trabalho consiga atingir aos objetivos propostos.

Às nossas famílias, pela paciência em tolerar nossa ausência, e finalmente, a Deus pela oportunidade e pelo privilégio que nos foram dados em compartilhar tamanhas experiências das nossas vidas.

RESUMO

O estudo da movimentação interna é o foco principal deste trabalho. Escolhemos este tema após uma observação do grande potencial da empresa, que estava sendo prejudicada devido à falta de um estudo logístico visando aumentar a produtividade e competitividade frente ao mercado. Com o excesso de movimentação entre os funcionários, que ocorre devido ao layout da empresa, onde as ferramentas necessárias para o trabalho ficam distante do posto de trabalho, com isso a cada setup da maquina o operador precisa se deslocar ate onde estão as ferramentas, aumentando assim o tempo de produção, que conseqüentemente afeta a produtividade da empresa. O objetivo deste trabalho é analisar os problemas, estudar as possibilidades de implantar programas de qualidade e sugerir melhorias, visando aumentar a competitividade da empresa. Iniciamos o trabalho por meio de pesquisas em livros de estudiosos de logística, como Slack, Dias, Martins e Laugenie, em sites específicos e de estudo de caso, onde poderemos confrontar a teoria e a pratica. Com a conclusão do trabalho poderemos dizer se os métodos aplicados foram apropriados ou não.

Palavras-chave: Movimentação. Produtividade. Competitividade.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Análise SWOT.....	17
Figura 2: Análise do Ciclo PDCA.....	19
Figura 3: O programa 5S.....	20
Figura 4: Layout funcional	28
Figura 5: layout em linha.	29
Figura 6: Layout de posição fixa.....	29
Figura 7: Layout de células integradas.....	30
Figura 8: Layout de um processo contínuo de produção.....	31
Figura 9: Fluxograma do processo produtivo da empresa estudada.....	33
Figura 10: Fachada da empresa.	35
Figura 11: Maquinário.....	37
Figura 12: Ferramentas dispostas ao longo do terreno.	37
Figura 13: Mesa com ferramentas.....	38
Figura 16: Peças sem identificação.....	38
Figura 14: Escritório.	39
Figura 17: Área de trabalho, parcialmente coberta.	40
Figura 15: Layout da empresa.....	41
Figura 18: Ficha de identificação para máquinas e ferramentas.	41
Figura 19: Quadro de sombra de ferramentas.	42
Figura 20: carrinho de ferramentas com rodízios modelo I	43
Figura 21: carrinho de ferramentas com rodízio modelo II	43
Figura 23: Resíduos do setor produtivo.....	44
Figura 22: Separação de resíduos para a coleta seletiva.....	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Medição dos tempos cronometrados.....	23
Tabela 2: Movimentação de materiais segundo o tipo da carga transportada.	25
Tabela 3: Análise SWOT da empresa COMIC.	34

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

UNICA – União das Indústrias de Cana-de-Açúcar

SWOT – *Strenghts* (forças), *Weaknesses* (fraquezas), *Opportunities* (oportunidades) e *Threats* (ameaças).

PDCA – *Plan* (planejar), *Do* (fazer), *Check* (checar), *Act* (agir)

MTO – *Make to order* (produção de acordo com os pedidos)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
1.1. Delimitação do Tema	12
1.1. Objetivos.....	13
1.2. Problemas.....	13
1.3. Hipóteses para Solução do Problema.....	13
1.4. Procedimentos Metodológicos	13
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1. Conceituação de Logística	15
2.1. A Logística no Brasil	15
2.2. Aspectos produtivos.....	16
2.3. Ferramentas da Qualidade	17
2.3.1. Análise SWOT	17
2.3.2. Ciclo PDCA.....	18
2.3.3. O Programa 5S.....	19
2.4. O processo de fabricação <i>Make to Order</i>	21
2.5. Estudo de Tempos e Movimentos.....	22
2.5.1. Tempos cronometrados	22
2.5.2. Tempo padrão com atividades acíclicas.....	23
Fonte: Adaptado de PETRÔNIO e LAUGENI (2009).	23
2.5.3. Movimentação de Materiais	24
2.5.4. Layout.....	26
3. ESTUDO DE CASO.....	32
3.1. Fluxograma	33
3.2. Pontos Fortes e Fracos, Ameaças e Oportunidades de Mercado.....	34
3.3. Missão, Visão e Valores.....	35
3.3.1. Missão	36
3.3.2. Visão	36
3.3.3. Valores	36
3.4. Análise do Layout da Empresa	36

3.5. O programa 5Ss.....	41
3.6. Estudo de tempos e movimentos.....	42
CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47

1. INTRODUÇÃO

Araraquara está localizada na região central do Estado de São Paulo, a 273 km da capital. É uma das cidades mais prósperas da região, conhecida como a Morada do Sol, e tem vocação agrícola com predominância à cana-de-açúcar.

A cidade ocupa a segunda posição no Estado em volume de cana-de-açúcar produzido, além de contar com três usinas de açúcar a álcool em seu perímetro, somando o total de 15 unidades na microrregião, com uma frota cerca de 1.800 caminhões.

Esta cultura vem sendo observada de perto pelas entidades governamentais devido às queimadas muito praticadas até meados da década passada. Contudo, várias usinas, em parceria com a UNICA – União das Indústrias de Cana-de-Açúcar – aderiram ao Protocolo Agroambiental do Setor Sucroalcooleiro, cujo objetivo é erradicar a queima da palha da cana em áreas mecanizáveis até 2014 e em áreas não mecanizáveis até 2017.

Sendo assim, é evidente a ampliação da necessidade de apoio a esta mecanização crescente nos campos da região e, com isto, as empresas prestadoras de serviços no setor mecânico devem alinhar-se às novas necessidades de seus clientes a fim do aproveitamento das oportunidades de mercado que surgirão.

A empresa em estudo tem o seu foco voltado para a área de usinagem do setor sucroalcooleiro, fazendo com que se enquadre no ramo em expansão citado.

1.1. Delimitação do Tema

O estudo aprofundado deste trabalho se dará por meio da verificação da importância da aplicação do conhecimento logístico em uma unidade fabril através da adequação da movimentação de materiais e padronização de processos.

1.1. Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é propor a utilização de ferramentas logísticas para a avaliação dos pontos fortes e fracos nos processos da empresa de interesse, a fim de otimizar estes procedimentos com o intuito de gerar diferencial produtivo e aumentando, por consequência, sua vantagem competitiva no mercado.

1.2. Problemas

Identificaram-se dificuldades e lentidão na movimentação interna da empresa. A excessiva movimentação acarreta em uma perda de tempo ao longo do processo produtivo, o que ocasiona uma redução na produtividade.

1.3. Hipóteses para Solução do Problema

Em visita à empresa, foi observado que existe uma falta de metodologia para movimentação de ferramentas e materiais em razão da distância em que são armazenadas as ferramentas de trabalho. A cada *setup* se faz necessário um deslocamento que pode ser minimizado, resultando em uma eficiência produtiva.

Para isso, propusemos a adequação do *layout* interno e, conseqüentemente, a diminuição da necessidade de movimentos que não agregam valor ao processo produtivo.

1.4. Procedimentos Metodológicos

Marconi e Lakatos (2003) definem o método científico como o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permitem alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros –

traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista. Os métodos usados pra elaboração são descritos em categorias:

- **Método indutivo** é aquele que analisa todas as informações sendo verdadeiras ou não verdadeiras. Já a conclusão vem para encerrar confirmando ou descartando as informações desnecessárias da pesquisa.
- **Método dedutivo** analisa se todas as informações são verdadeiras, já a conclusão deve ser verdadeira. Para elaboração da conclusão todas as informações obrigatoriamente devem constar nas pesquisas anteriores.
- **Método hipotético-dedutivo** analisa a percepção de uma lacuna nos conhecimentos, busca formular hipóteses para chegar à elaboração de uma teoria final.
- **Método dialético** analisa o mundo dos fenômenos através de sua ação recíproca, da contradição inerente ao fenômeno e da mudança dialética que ocorre na natureza e na sociedade.

A pesquisa se dará por meio de métodos exploratórios, pesquisas bibliográficas e de estudo de caso. A pesquisa documental será de extrema importância para análise de resultados alcançados e alcance dos objetivos, bem como o estudo de caso. Todos os métodos permitirão o confronto entre a teoria e a prática.

O estudo de caso será realizado em uma indústria do ramo de usinagem da cidade de Araraquara, estado de São Paulo, fundada há 19 anos, mas que hoje apresenta deficiências quanto à movimentação de materiais e padronização de processos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Conceituação de Logística

A palavra logística tem sua origem idioma francês, com a acepção de alojar ou acolher. Era utilizado para referenciar o transporte e alojamento dos materiais necessários aos combates. Assim a logística foi desenvolvida, “visando colocar os recursos certos no local certo, na hora certa, com um só objetivo: vencer batalhas” (Martins e Alt, 2003).

De acordo com o Dicionário Enciclopédico de Administração (2003), Logística é:

“É uma função administrativa concernente ao processo de distribuição física e de estocagem. Lida com o planejamento, a alocação e o controle dos recursos de uma empresa e sua movimentação na organização ou entre organizações em um fluxo constante, ininterrupto e pontual. (...) A eficiência da alocação é de grande importância para assegurar que não haja falta ou excesso de suprimento e que os recursos sejam distribuídos ao menos custo possível. Requer consideração dos custos de estocagem, de embalagem e de transporte, etc.”

Segundo Ballou (1993), a Logística é fundamental tanto para o desenvolvimento da economia de um país quanto para uma empresa individual. É fator-chave para incrementar o comércio regional e internacional. A eficiência e eficácia dos sistemas logísticos melhoram o padrão em todos os níveis.

Novaes (2007) descreve a atuação de Logística na empresa, como sendo o setor que dá condições práticas de realização das metas definidas pelo setor de *Marketing*. Sem ela, tais metas não têm condições de se concretizar adequadamente.

2.1. A Logística no Brasil

De acordo com Novaes (2007), a abertura econômica e a globalização fizeram com que as empresas brasileiras passassem a buscar novos referenciais para a sua atuação, inclusive no domínio da Logística. Porém, uma das limitações observadas nas empresas locais é a clássica divisão da empresa

em setores girando em torno de atividades afins, não permitindo o tratamento sistêmico e por processo das operações logísticas. Muitas vezes, além disto, as empresas em lugar de se reestruturarem de forma adequada para enfrentar os novos desafios logísticos, simplesmente lançam mão de pseudo-soluções, com resultados parciais e incompletos, quando não contraproducentes.

2.2. Aspectos produtivos

Para Slack (1996), a produção é a função central das organizações, já que é aquela que vai se incumbir de alcançar o objetivo principal da empresa, ou seja, sua razão de existir. Neste aspecto, a produção se preocupa prioritariamente com os seguintes aspectos:

- **Estratégia da Produção:** as diversas formas de organizar a produção para atender a demanda e ser competitivo;
- **Projeto de Produtos e Serviços:** criação e melhora de produtos e serviços;
- **Sistemas de Produção:** arranjo físico e fluxos produtivos;
- **Arranjos Produtivos:** produção artesanal, produção em massa e produção enxuta;
- **Ergonomia;**
- **Estudo de Tempos e Movimentos;**
- **Planejamento da Produção:** planejamento de capacidade, agregado, plano mestre de produção e sequenciamento;
- **Planejamento e Controle de Projetos.**

Neste trabalho, será dedicada atenção aos aspectos de tempos e movimentos, além do layout interno da empresa, os quais foram citados como gargalos do processo produtivo. O excesso de movimentos que não agregam valor, ou a demora entre um movimento e outro, foram um dos pontos mais carentes de ajustes avaliados para a empresa.

2.3. Ferramentas da Qualidade

2.3.1. Análise SWOT

De acordo com Ansoff & McDonnell (1984), a análise SWOT é uma ferramenta de gestão para suporte ao planejamento estratégico. O termo SWOT é uma junção das palavras *Strengths* (forças), *Weaknesses* (fraquezas), *Opportunities* (oportunidades) e *Threats* (ameaças). Ela é dividida em duas partes: o ambiente externo à organização (oportunidades e ameaças) e o ambiente interno (pontos fortes e pontos fracos).

O ambiente externo está totalmente fora do controle da organização, age de maneira homogênea sobre todas as organizações que atuam no mesmo ramo, sendo assim representa oportunidades ou ameaças iguais para todas, mais cada empresa lida com a situação conforme seus interesses. Por outro lado, o ambiente interno é aquele que pode ser controlado pela empresa e, por isso, é diretamente afetado por meio das estratégias definidas pela organização é através do estudo desse ambiente que encontramos os pontos fortes e fracos.

			Ambiente interno	
			Predominância de	
			Pontos fracos	Pontos fortes
Ambiente externo	Predominância de	Ameaças	Sobrevivência	Manutenção
	Oportunidades	Crescimento	Desenvolvimento	

Figura 1: Análise SWOT.

Fonte: Wikipedia (2012).

Para Zairi (1997), a competitividade bem sucedida é aquela que sabe determinar racionalmente a capacidade da organização, por meio da verificação

dos pontos fortes e fracos estudados, sempre com um esforço contínuo em satisfazer os clientes.

Já para Tucker (2001) a satisfação dos clientes é essencial para a sobrevivência de qualquer organização.

2.3.2. Ciclo PDCA

O ciclo PDCA, ou ciclo de Deming, é uma ferramenta de qualidade que facilita a tomada de decisões visando garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência dos estabelecimentos. A sigla é formada pelas iniciais:

- **P**, de *Plan* (planejar): estabelecer os objetivos e processos necessários para atingir os resultados estabelecidos;
- **D**, de *Do* (fazer, executar): implementar as ações necessárias;
- **C**, de *Check* (checar, verificar): monitorar e medir os processos;
- **A**, de *Act* (agir): executar ações para promover continuamente a melhoria dos processos.

O PDCA é um ciclo e, portanto, deve “rodar” continuamente. Para que “rode” de maneira eficaz, todas as fases devem acontecer, sob pena do processo como um todo sofrer prejuízos. Deste modo, na implementação do ciclo PDCA deve-se evitar:

- Fazer sem planejar;
- Definir as metas e não definir os métodos para atingi-las;
- Definir metas e não preparar o pessoal para executá-las;
- Fazer e não checar;
- Planejar, fazer, checar e não agir corretivamente, quando necessário;
- Parar após uma volta;

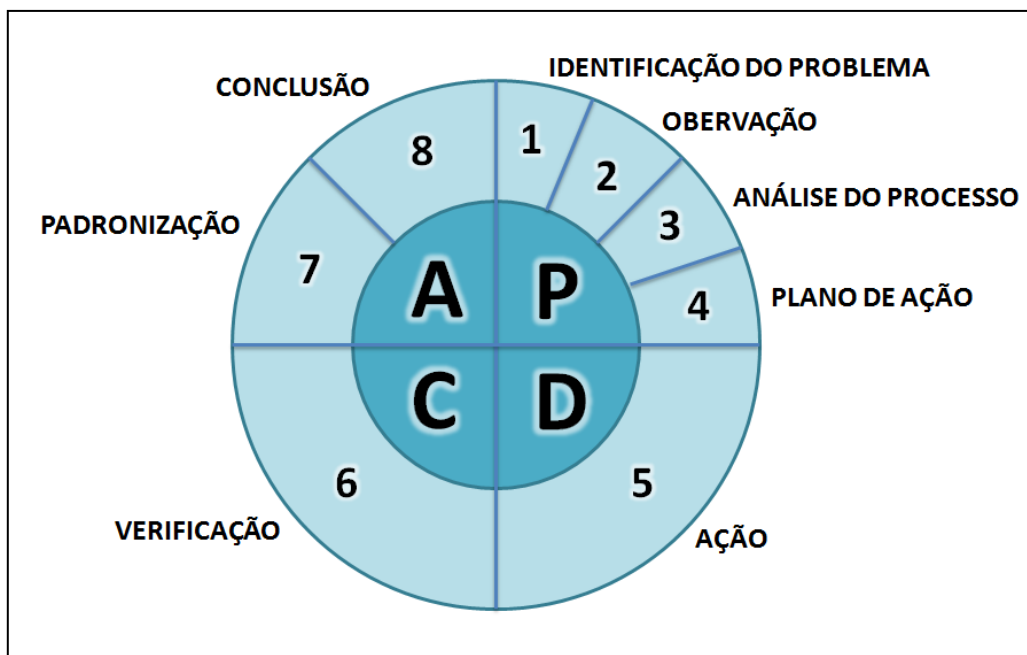


Figura 2: Análise do Ciclo PDCA.

Fonte: Própria (2012).

2.3.3. O Programa 5S

A utilidade da ferramenta denominada "Programa 5S" surgiu por volta de 1950, logo após a 2ª Guerra Mundial, com a necessidade de combater a sujeira das fábricas e desorganização estrutural sofrida pelo Japão. Você conseguiria imaginar um país destruído, sem recursos e com sua população em pânico, reerguer-se utilizando como base o programa 5S? Pois bem, daí você pode parar e pensar na força que essa ferramenta tem se for bem utilizada.

No Brasil, a ferramenta custou a ser utilizada. Seu uso teve início no início dos anos 1990. O ramo empresarial foi um dos primeiros a adotar a prática do programa com a finalidade de otimizar custos com a redução de desperdícios e aumentar a produtividade. Contudo, ainda hoje podemos observar empresas utilizando de forma inadequada, ou então subutilizando o programa, já que é uma ferramenta que demanda tempo para a sua aplicação em uma empresa.

Os 5S são compostos por:



Figura 3: O programa 5S.

Fonte: valoreseatitudes.com.br

- **Significado dos 5s**

- a) 1º S – **SEIRI** - Senso de Utilização;
- b) 2º S – **SEITON** - Senso de Organização;
- c) 3º S – **SEISOU** - Senso de Limpeza;
- d) 4º S – **SEIKETSU** - Senso de Saúde;
- e) 5º S – **SHITSUKE** - Senso de Autodisciplina;

Mas, afinal, como as empresas popularizaram um programa japonês aqui no Brasil? Por que 5S?

Imagine uma organização capaz de colocar em prática todos os sensores utilizando, para isso, uma equipe onde cada integrante exerça papel fundamental para crescimento do programa. Estamos falando de engajamento total das pessoas no cumprimento dos objetivos propostos.

- **Vantagens**

- a) Processos otimizados e racionalizados (com tempo mais otimizado possível, sequência operacional definida, número de pessoas

adequadas ao processo, estrutura de layout em sequência lógica) visando à produtividade;

- b) Ambiente da Qualidade (satisfação);
- c) Melhoria das habilidades pessoais;
- d) Promoção do trabalho em equipe;
- e) Melhoria de relacionamentos interpessoais;
- f) Higienização física e mental do local de aplicação do programa, tornando-o um lugar melhor;
- g) Liberação de espaço para diversos fins;
- h) Reciclagem de recursos escassos;
- i) Redução de custos;
- j) Eliminação do excesso de desperdícios.

- **Desvantagens**

Falta de controle da empresa e de seus gerentes sobre a utilização desse método, o que torna a sua aplicação e seus resultados imprevisíveis, o que não é bom dentro de um processo produtivo no qual é necessário se estar ciente de todos os fatores determinantes para a empresa.

2.4. O processo de fabricação *Make to Order*

A sigla MTO (*Make to Order*) define a fabricação conforme pedido. Ao contrario do que ocorre quando existe a previsão da demanda em que os recursos ficam estocados, utilizando este método os recursos só são adquiridos após uma ordem de pedido feita pelo cliente.

Esse processo, como qualquer outro apresenta vantagens e desvantagens tanto para o cliente, como para o produtor, podemos citar os seus pontos fortes tais como, a certeza que o produto vai ser adquirido, economia de materiais que vão ser comprados conforme o pedido, não tem custo de armazenagem. Já as vantagens para o cliente são que o produto vai ser exatamente da maneira desejada, o prazo de entrega vai se cumprido.

Esse método também pode trazer desvantagens pois não há estabilidade para os trabalhadores e nem para a empresa, já que eles dependem da demanda, com isso a empresa pode perder profissionais qualificados e capacitados, pois com a concorrência em alta, pessoas deste tipo logo são contratadas por outras empresas.

Ainda que exista desvantagem podemos concluir que este modelo de trabalho se torna o mais eficiente para as pequenas empresas do setor de usinagem, tanto para se adequar às necessidades dos clientes, quanto para conseguir se manter na concorrência exigida pelo mercado.

2.5. Estudo de Tempos e Movimentos

2.5.1. Tempos cronometrados

O estudo de tempos cronometrados é hoje um dos métodos mais empregados na indústria para medir o trabalho.

Segundo Martins e Laugeni (2009), a eficiência e os tempos padrões de produção são influenciados por vários motivos, dentre eles, o tipo de fluxo de material dentro da empresa, o tipo de processo escolhido, a tecnologia utilizada, as características do trabalho, entre outros pontos analisados”. Deste modo, quanto maior a intervenção humana na produção, maior é a dificuldade de se medir corretamente os tempos, uma vez que cada operador tem habilidades, forças e vontades diferentes.

A mensuração dos tempos padrões de produção auxiliam em várias situações, tais como estabelecer padrões para os programas de produção, para permitir o planejamento da fábrica, comparar roteiros de fabricação e analisar o planejamento de capacidade, etc.

Com esta mensuração, há um ganho de uma referência futura, na avaliação do desempenho de uma determinada célula de produção. Para tanto, é necessário que o operador do maquinário seja devidamente treinado para executar com eficiência a tarefa estabelecida, a fim de otimizar o processo produtivo.

2.5.2. Tempo padrão com atividades acíclicas

Em atividades que não apresentem um ciclo produtivo, temos outro problema envolvido, o *setup*. *Setup* é a preparação do maquinário, o trabalho necessário colocar o equipamento em condições de iniciar a produção de uma peça com a qualidade esperada.

“O tempo de *setup* é o tempo gasto na nova preparação do equipamento até o instante em que a produção é liberada” (NOVAES, 2007). Neste processo está inserido o chamado *try-out*, que é a produção das primeiras peças, que servem para verificar a aferição do equipamento e liberá-lo para a produção normal.

MEDIÇÃO DOS TEMPOS CRONOMETRADOS	
VANTAGENS	DESVANTAGENS
Operações cuja medição para cronômetro é cara.	Não é bom para operações repetitivas de ciclo restrito.
Estudos simultâneos de equipes.	Não pode ser tão detalhada como estudo com cronômetro.
Custo do cronometrista é alto.	A configuração do trabalho pode mudar no período.
Observações longas diminuem influências de variações ocasionais.	A administração não entende tão bem.
O operador não se sente observado de perto.	Às vezes se esquece de registrar o método de trabalho.

Tabela 1: Medição dos tempos cronometrados.

Fonte: Adaptado de PETRÔNIO e LAUGENI (2009).

2.5.3. Movimentação de Materiais

Segundo Dias (2009), movimentação interna significa mover pequenas quantidades em um curto espaço se comparada à movimentação externa que, geralmente, é feita por empresas de especializadas no transporte por depender de uma estrutura maior.

Em todos os segmentos e empresas é necessário que ocorra movimentação de seu produto para sua transformação, apesar desta não agregar valor ao produto, o que gera um alto custo. Deste modo, o gestor deve ter um olhar mais crítico buscando reduzir as movimentações e, consequentemente, a redução destes custos.

Os três elementos básicos de produção são o homem, máquina e o material. Para que ocorra a produção, é necessário que ao menos um deles se transforme ou se locomova. Na maioria dos processos industriais o elemento que se movimenta é o material.

A movimentação e transporte do material são classificados de acordo com a função destinada, tais como:

TIPOS DE MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS	
Granel	Abrange os métodos e equipamentos de transportes usados desde a extração até o armazenamento de toda a espécie de materiais a granel, incluindo gases, líquidos e sólidos.
Cargas unitárias	Basicamente trata-se de cargas contidas em um recipiente de paredes rígidas ou individuais ligadas entre si, formando um todo único do ponto de vista de manipulação.
Embalagem	É o conjunto de técnicas usadas no projeto, seleção e utilização de recipientes para o transporte de produtos em processo e produtos acabados.
Armazenamento	Compreende o recebimento, empilhamento ou colocação em prateleiras ou em suportes especiais, assim como expedição de cargas de qualquer forma, em qualquer base o processamento de um produto ou na distribuição dos mesmos.
Vias de transporte	Abrange o estudo do carregamento, fixação do transporte, desembarque e transferência de qualquer tipo de materiais nos terminais das vias de transporte, ou seja, portos, ferrovias e rodovias.
Análise de dados	Nessa área estão contidos todos os aspectos analíticos da movimentação de materiais, tais como: levantamento de mapas de transporte, disposição física do equipamento, organização, treinamento, segurança, manutenção, padronização, análise de custos e outras técnicas para o desenvolvimento de um sistema eficiente de movimentação de materiais.

Tabela 2: Movimentação de materiais segundo o tipo da carga transportada.

Fonte: adaptado de DIAS (2009).

A movimentação, como fator gerador de custo e, assim, aumento do preço final do produto, pode ser considerada como um problema dentro das organizações. Deste modo, a simples redução de trajetos entre os processos pode diminuir seus gastos, mas existe também uma série de finalidades básicas na redução da movimentação, como: redução de mão de obra, redução de materiais e custos em despesas gerais.

Para aumentar a capacidade produtiva da empresa é requisito aumentar a influência na distribuição do processo, causando assim um aumento de produtividade, de capacidade de armazenagem e de melhor distribuição da armazenagem. Outro fator que maximiza os processos produtivos é a busca de melhores condições de trabalho para as pessoas envolvidas no processo, garantindo maior segurança e redução da fadiga.

A melhor distribuição de materiais aumenta a racionalização dos sistemas de manuseio e melhora a circulação, localização estratégica do almoxarifado, dos serviços ao usuário e maior disponibilidade.

2.5.4. Layout

Segundo Dias (2007), “quando se procede a um estudo para melhorar a disposição das máquinas e o transporte interno de uma fábrica ou depósito, deve-se levar em conta que o custo de produção, por unidade, com o novo método o valor precisa ser menor do que o existente, para que haja vantagem na mudança”.

Sendo assim, devemos “planejar o todo e depois as partes, e planejar o ideal e depois o prático” (Martins e Laugeni, 2009). Inicia-se o estudo do local com uma visão global, detalhando-a posteriormente, e fazendo o acompanhamento para reformulações necessárias ou passíveis de avanço sempre que detectada a possibilidade, traçando um panorama de melhoria contínua na organização.

Quando ocorrem as adequações do *layout*, é necessário reduzir o desperdício de mão de obra nas operações, procurando reduzir desperdícios e

ganhar espaço físico através do novo modelo adotado. A elaboração de um layout adequado segue o princípio de redução de movimentação de materiais dentro da empresa, assim, facilitando e agilizando os processos. O excesso de movimentos que não agregam valor ocasiona um efeito dominó no custo do produto que será percebido no final da cadeia, pelo cliente final.

Portando, deve-se inicialmente avaliar a quantidade a ser produzida, a área e o tamanho dos estoques, e a quantidade de máquinas. A elaboração do layout é uma atividade multidisciplinar, ou seja, envolve diversos setores da empresa.

Por isso, é importante utilizar a experiência de todos na elaboração, na verificação e na determinação de soluções. Os estudos para determinação do layout devem contemplar a modificação do produto, a variação na demanda, a obsolescência das instalações e, claro, a redução de custos, visando aumentar a produtividade e agilidade da empresa.

Existem alguns tipos de layout comumente utilizados pelas organizações, conforme o tipo de material a ser produzido, o tamanho do terreno, dentre outros aspectos. Os principais são:

- **Layout funcional**

É caracterizado pela grande variedade de componentes, máquinas de uso genérico. As máquinas são agrupadas por função.

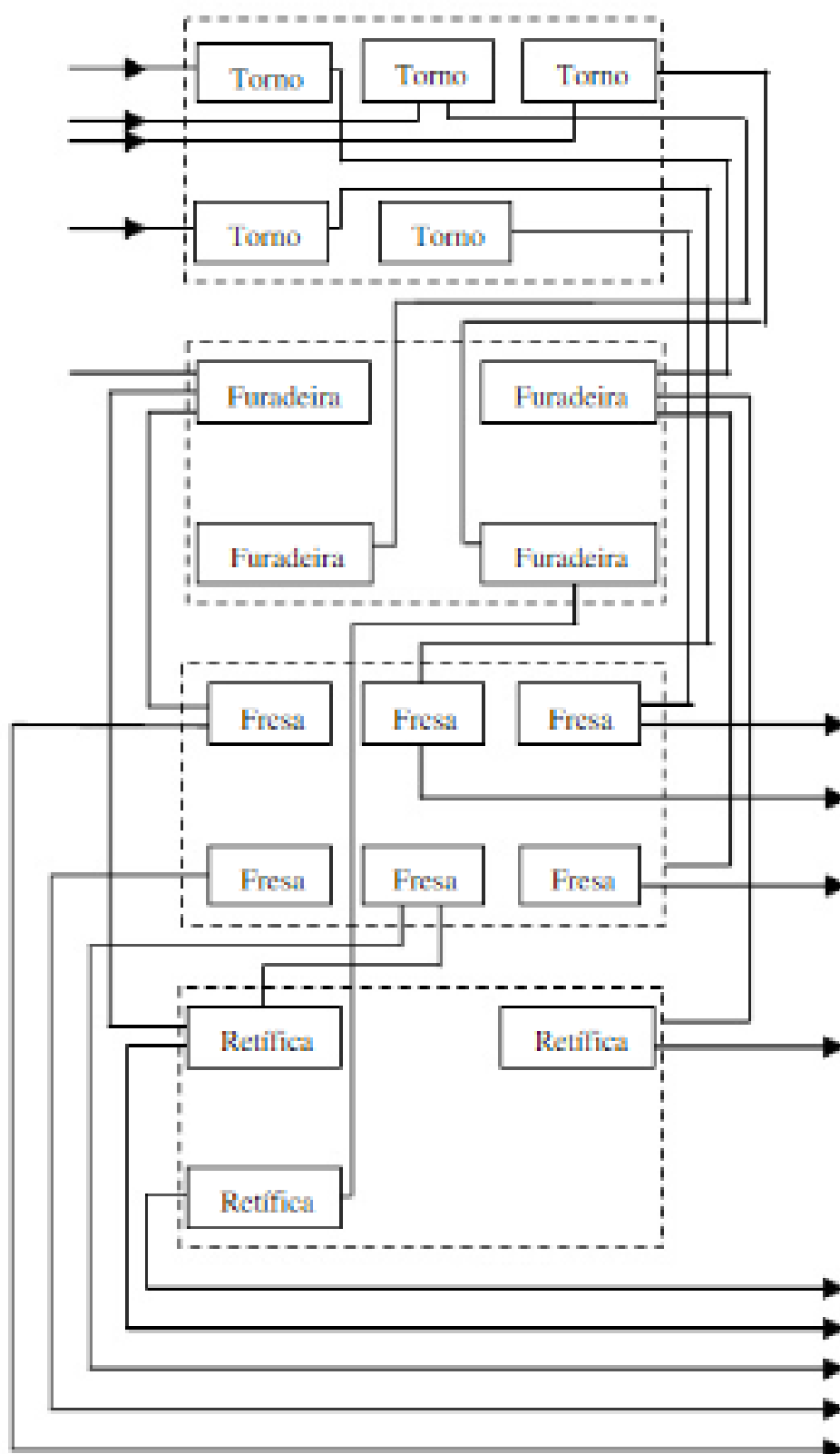


Figura 4: Layout funcional

Fonte: Black (1998)

- **Layout em linha**

É caracterizado pelos grandes lotes, e equipamentos para fins específicos. Possui grande mecanização e menor variabilidade. Pode ser contínuos ou interrompidos. Usualmente o tempo de setup é elevado.

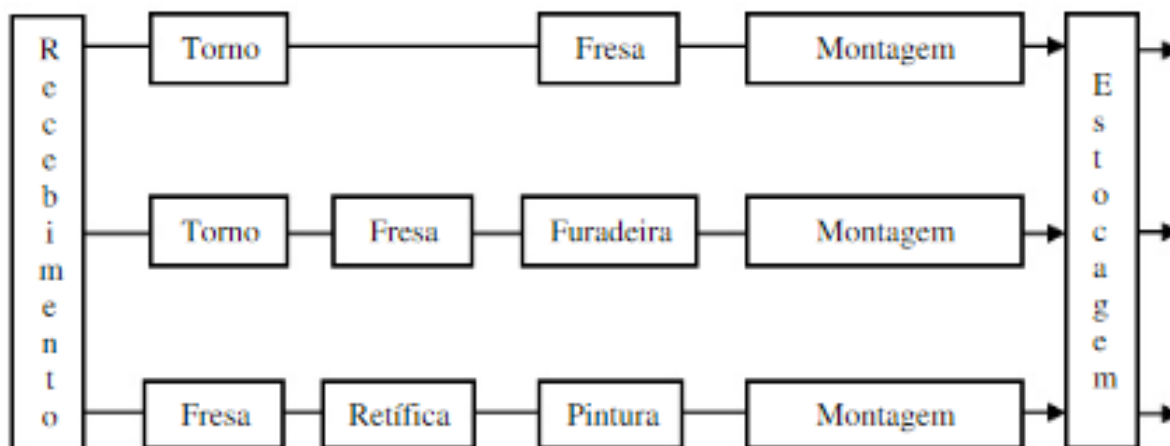


Figura 5: layout em linha.

Fonte: Black (1998)

- **Layout de posição fixa**

É caracterizado pela imobilidade do item de fabricação. Nesta configuração, os trabalhadores e as máquinas se deslocam até o produto/local de trabalho.

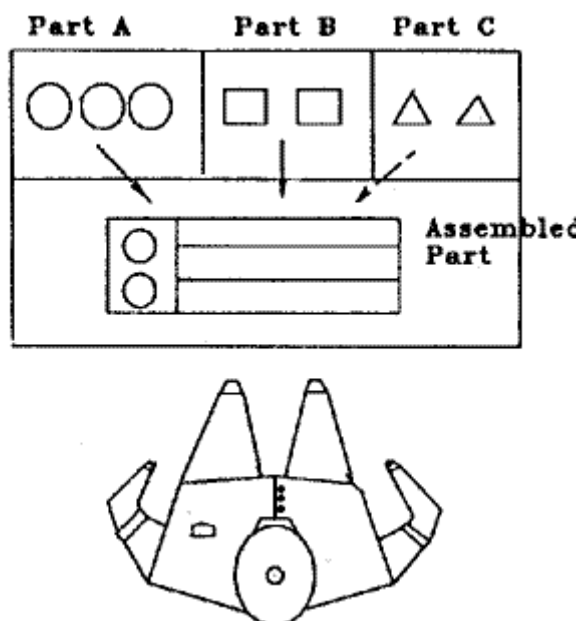


Figura 6: Layout de posição fixa.

Fonte: bing.com

- **Layout de células Interligadas**

Usualmente composto por células de manufaturas interligadas. Utiliza o *Kanban* como forma de estocagem e controle de informação.

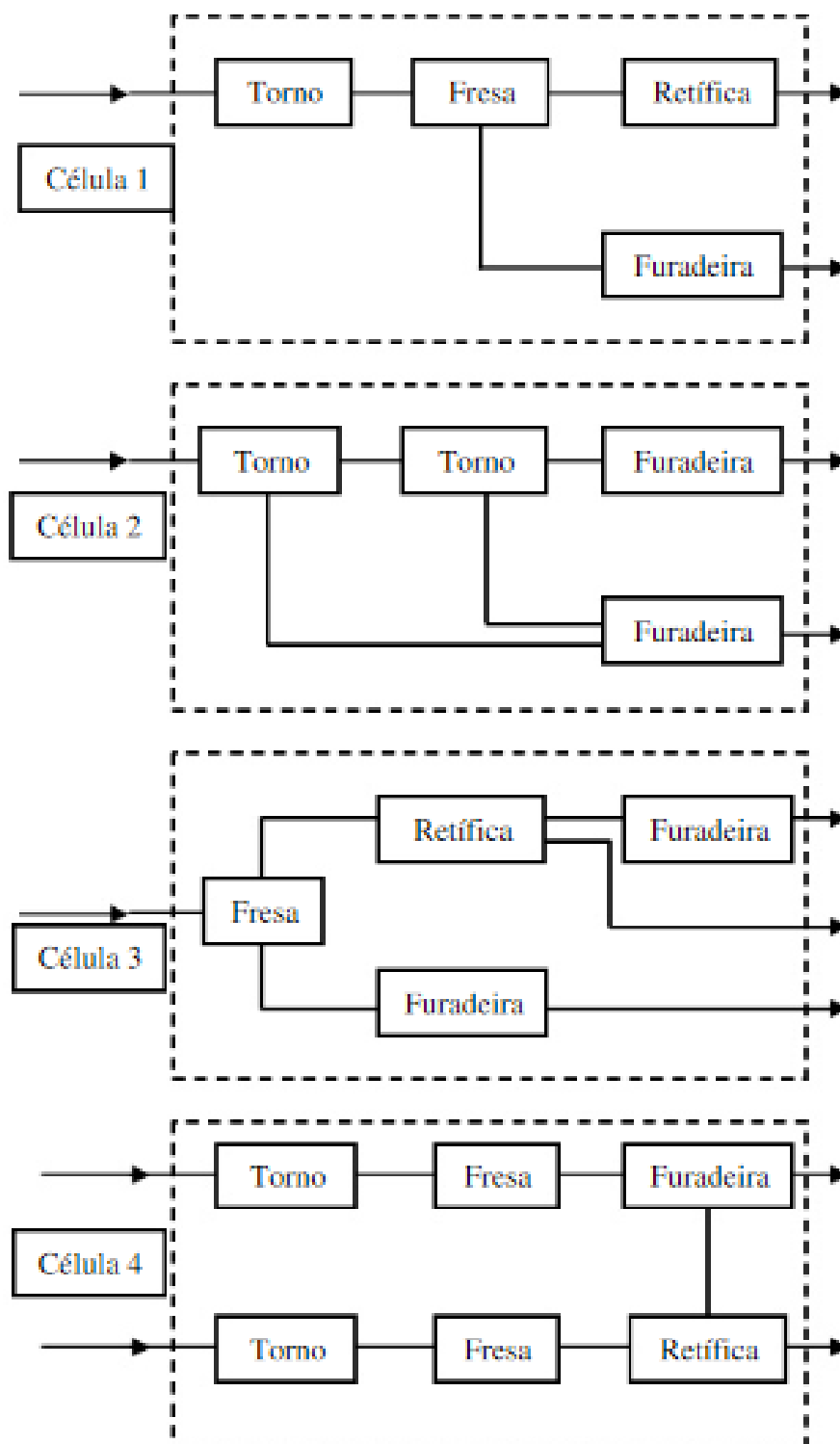


Figura 7: Layout de células integradas.

- **Processo contínuo**

O produto flui fisicamente. Alguns exemplos são as refinarias de petróleo e usinas de processamentos químicos.

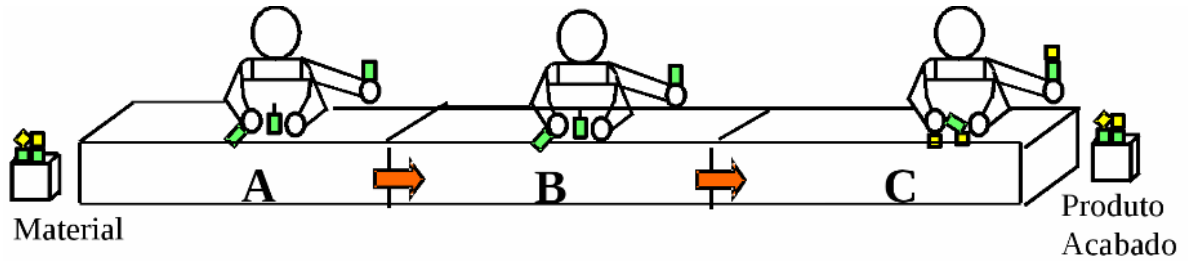


Figura 8: Layout de um processo contínuo de produção.

Fonte: [.amazonaws.com/magoo/ABAAAAT-QAD-1.png](https://amazonaws.com/magoo/ABAAAAT-QAD-1.png)

3. ESTUDO DE CASO

A COMIC Usinagem foi criada em 10 de março de 1993 e está localizada na cidade de Araraquara, estado de São Paulo. A empresa atua na produção e recuperação de motores de caminhões e tratores, além de peças para consertos diversos. Ela atua utilizando o modelo *make to order* e possui fornecedores da própria cidade e região, o que facilita a entrega de seus produtos com maior agilidade e qualidade. Um de seus diferenciais é a entrega do produto no mesmo dia, em sua maioria, em que o pedido é feito, mantendo assim os clientes fidelizados. A forma de pagamento é feita por hora da máquina trabalhada garantindo, assim, que o cliente pague um preço justo e com qualidade pelo serviço.

Os proprietários resolveram depois de muita pesquisa abrir um negócio próprio e escolheram o ramo de usinagem pelo fato de ser um mercado aquecido pelas usinas que cercam a região, investindo no ramo de manutenção e reparos de peças de tratores e caminhões.

A localização da COMIC está em um ponto estratégico, a cidade de Araraquara, pois se localiza próximo das rodovias de acesso à cidade, facilitando a locomoção dos seus clientes, que geralmente trazem peças de veículos de médio e grande porte, aumentando assim sua competitividade diante do mercado de usinagem.

A empresa possui cerca de seis concorrentes diretos localizados na mesma cidade, o que faz com que a empresa tenha sempre que buscar inovações e melhorias em seu modelo de trabalho.

Trata-se de uma pequena empresa de pequeno porte, que está atuando há 19 anos no setor de usinagem, especialmente atendendo à demanda das empresas sucroalcooleiras da região, sobrevivendo às mudanças do mercado, principalmente devido à sua qualidade no atendimento e de seu produto final.

3.1. Fluxograma

A empresa em estudo já possui um atendimento às necessidades do cliente adaptado ao seu modelo de produção, visto que atua há bastante tempo na área.

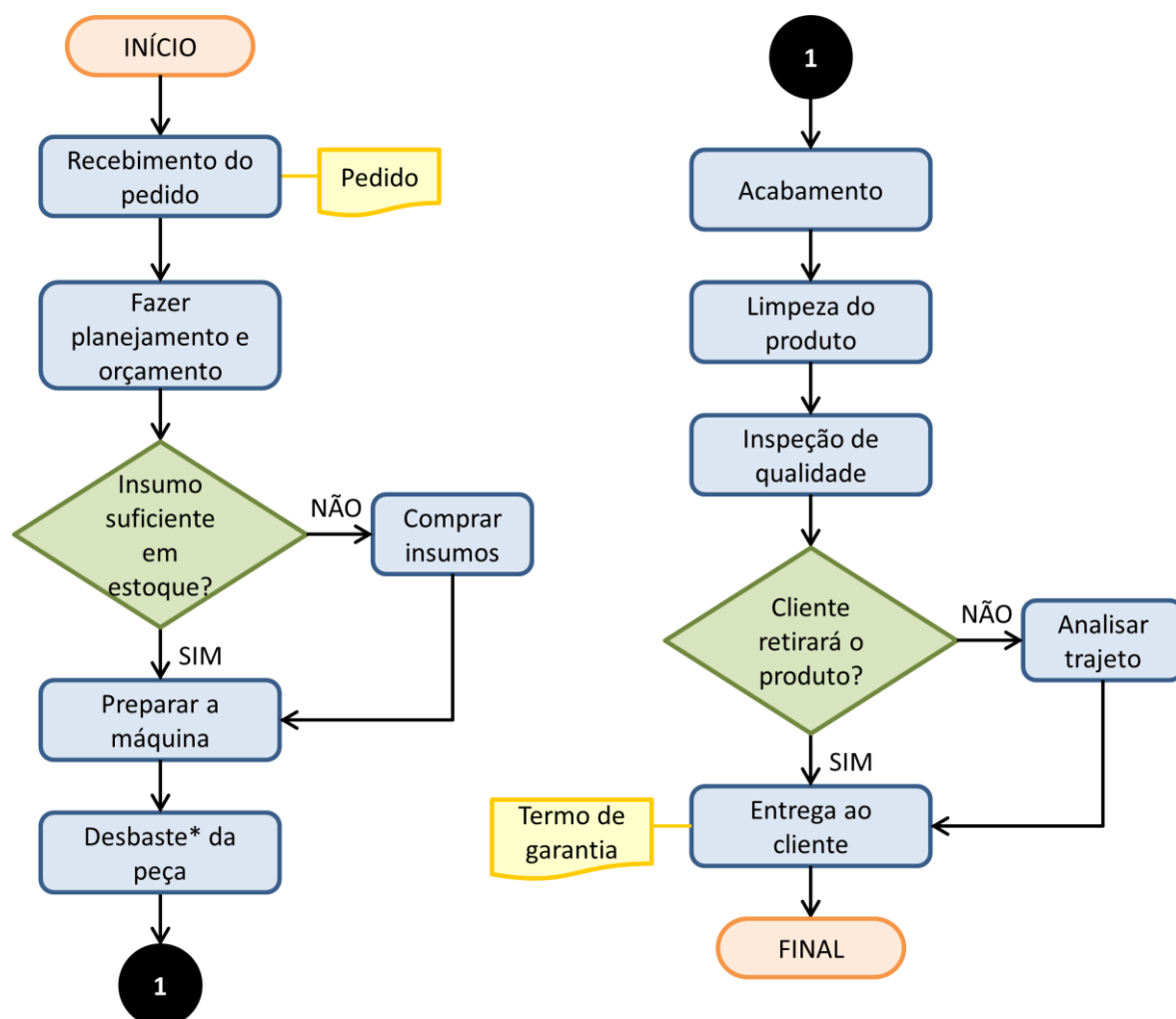


Figura 9: Fluxograma do processo produtivo da empresa estudada.

Fonte: Própria (2012).

Todavia, compreendemos após análise de recursos como ferramentas da qualidade, avante apresentados, que internamente ela possui gargalos de movimentação que, se não prejudicam, deixam de possibilitar um avanço maior em seus objetivos de atendimento com rapidez e qualidade concomitantes.

Assim, tentaremos ao longo deste minimizar os deslocamentos desnecessários que ocorrem principalmente na fase de produção, da preparação da máquina à limpeza e inspeção de qualidade.

3.2. Pontos Fortes e Fracos, Ameaças e Oportunidades de Mercado

PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
▪ Qualidade do serviço. ▪ Prazo de entrega rápido ▪ Fidelidade dos clientes. ▪ Público-alvo forte.	▪ Movimentação excessiva, sem agregar valor ao produto final. ▪ Armazenamento de produtos. ▪ Número de funcionários reduzido.
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
▪ Mercado em expansão. ▪ Demanda com constância razoável e conhecida. ▪ Maximização de propaganda.	▪ Provável entrada de novos concorrentes. ▪ Novas políticas governamentais de eliminação de resíduos.

Tabela 3: Análise SWOT da empresa COMIC.

Fonte: Própria (2012).

A partir do processo da análise SWOT pudemos observar que a empresa vem explorando bem seus pontos fortes, onde se destacam a qualidade e o curto prazo de entrega. Com isso, ela mostra que tem a possibilidade de ampliar sua gama de clientes, através do alto grau de atendimento das necessidades dos clientes, inclusive superando-as, uma vez que hoje já apresenta boa fidelização de sua clientela.

Também a partir da mesma análise, obtivemos os pontos fracos, que são onde se destacam a falta de organização e excesso de movimentos que não agregam valor. Outro ponto observado, é que a e a quantidade de funcionários poderia ser maior, no entanto, esta hipótese veio a ser descartada posteriormente. A falta de um local fixo para as ferramentas também ocasiona uma relativa perda de tempo, pois se leva a muitas paradas para a troca destas, além da já citada movimentação desnecessária, impactando diretamente no *lead time* de produção.

Temos como oportunidade a expansão da empresa, o que acarretaria na contratação de mais funcionários e consequentemente numa maior abrangência de mercado devido a grande quantidade de usinas na região. Porém, como ameaças, temos as concorrentes de grande porte que também estão instaladas na região. O número de funcionários já foi maior outrora, porém os

sócios decidiram por eliminar o quantitativo, uma vez que perceberam que a qualidade do produto final estava sendo ameaçada e, conseqüentemente, perdendo a confiabilidade de seus parceiros clientes.

Assim, decidimos focar o desenvolvimento do trabalho na melhoria da localização das peças e ferramentas de trabalho, além de procurar uma alternativa viável para a diminuição dos movimentos que não agregam valor.

3.3. Missão, Visão e Valores

A empresa COMIC, apesar do seu longo tempo de existência, ainda não possuía estes pontos-chaves na estrutura de uma empresa. Deste modo, após a análise SWOT da organização, foi proposto aos empresários estes pontos, que foram aceitos prontamente.



Figura 10: Fachada da empresa.

Fonte: Própria (2012).

3.3.1. Missão

“Suprir as necessidades superando as expectativas de nossos clientes sempre com qualidade, pontualidade, comprometimento e preços competitivos”.

3.3.2. Visão

“Ser referência no ramo de usinagem , buscando sempre inovação e melhorias em seus processos, visando sempre a qualidade e a satisfação de nossos clientes”.

3.3.3. Valores

- Ética
- Respeito
- Qualidade
- Segurança
- Inovação
- Comprometimento com o meio ambiente

3.4. Análise do Layout da Empresa

Na empresa em estudo, pela área de produção ocupar somente meio terreno, notamos que há um grande desperdício de espaço, que poderia ser melhor aproveitado a partir de uma reestruturação, assim, distribuindo melhor as máquinas, prateleiras, criar pontos de recebimento, de armazenamento e redefinir a área do escritório.



Figura 11: Maquinário.

Fonte: Própria (2012).



Figura 12: Ferramentas dispostas ao longo do terreno.

Fonte: Própria (2012).



Figura 13: Mesa com ferramentas.

Fonte: Própria (2012).



Figura 14: Peças sem identificação.

Fonte: Própria (2012).

O escritório localiza-se nos fundos do terreno, sendo assim, pode haver ruídos durante uma negociação ou simples conversa com um cliente devido ao barulho emitido pelas máquinas.



Figura 15: Escritório.

Fonte: Própria (2012).

Outro problema identificado no layout seria pela parte da cobertura, por o terreno ter somente 50% de sua área coberta torna-se um risco para a empresa. Devido a chuvas mais fortes, a água pode causar um dano potencial tanto as máquinas quanto aos materiais.



Figura 16: Área de trabalho, parcialmente coberta.

Fonte: Própria (2012).

Observamos que o ambiente não é propício para um bom fluxo produtivo, pois ocorrem muitas interrupções durante o mesmo, ocasionados pelo excesso de movimentação desnecessário para a busca de ferramentas adequadas para o trabalho realizado.

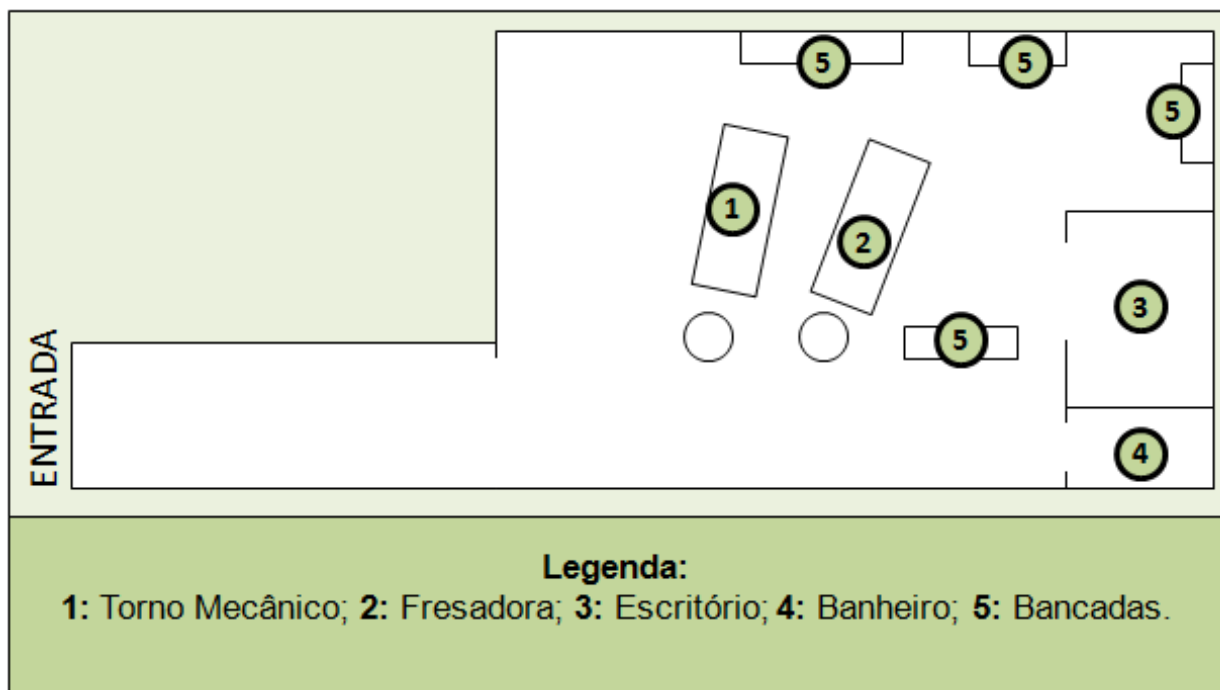


Figura 17: Layout da empresa.

Fonte: Própria (2012)

A partir de uma análise simples dos problemas citados acima, fica claro que uma reestruturação do layout amenizaria grande parte dos mesmos.

3.5. O programa 5Ss

Devido ao longo período de trabalho à frente da empresa, os proprietários-funcionários se habituaram à organização, ou falta dela, encontrada na empresa. Assim foi sugerida a implantação do 5Ss na empresa COMIC, que ganha em vários pontos importantes, além do ganho visual, padronização e a organização do local.



Figura 18: Ficha de identificação para máquinas e ferramentas.

Fonte: tesetiquetas.com.br

Um dos itens mais importantes e difíceis de implantar dentro desse conceito é o senso de disciplina. Ele busca a conscientização dos trabalhadores envolvidos até o momento em que se torne uma rotina para todos da empresa.



Figura 19: Quadro de sombra de ferramentas.

Fonte: imóveis.com.br

Com a padronização e a organização dentro da empresa a chance de um retrabalho diminui a quase zero conseguindo assim o aumento da satisfação de seus clientes e gerando um ambiente agradável para se trabalhar e vender seu produto final.

3.6. Estudo de tempos e movimentos

Visando a melhoria da organização sugerimos a implantação de alguns conceitos do 5s, como a inclusão de um carrinho de ferramentas que acompanhe o operador em suas atividades, a fim de agilizar e facilitar o processo produtivo, além da identificação dos carrinhos, armários e bancadas com etiquetas padronizadas. Também foi proposta o uso de um quadro de ferramentas com sombra, o que traria maior organização e controle do material de trabalho.

Com a organização dentro da empresa pode-se ganhar em vários aspectos, tais como em redução de custos financeiros, economia de dinheiro, aumento da produtividade, diminuição do retrabalho, otimização e racionalização de espaços, redução de stress, redução e prevenção de acidentes, praticidade e funcionalidade na execução de tarefas, assimilação rápida e fácil execução dos procedimentos, redução do desperdício de tempo em tarefas mecânicas, melhoria da qualidade de vida, melhoria na qualidade de produtos e serviços.



Figura 20: carrinho de ferramentas com rodízios modelo I

Fonte: banach.com.br



Figura 21: carrinho de ferramentas com rodízio modelo II

Fonte: banach.com.br

Concomitantemente, a empresa pode aliar a sobra de materiais ao pensamento na sustentabilidade ambiental da empresa, realizando uma coleta seletiva.

Além da vantagem do valor econômico implica na questão ambiental, reduzindo a emissão de poluentes e resíduos sólidos produzidos pela empresa.



Figura 22: Resíduos do setor produtivo.

Fonte: Própria (2012).

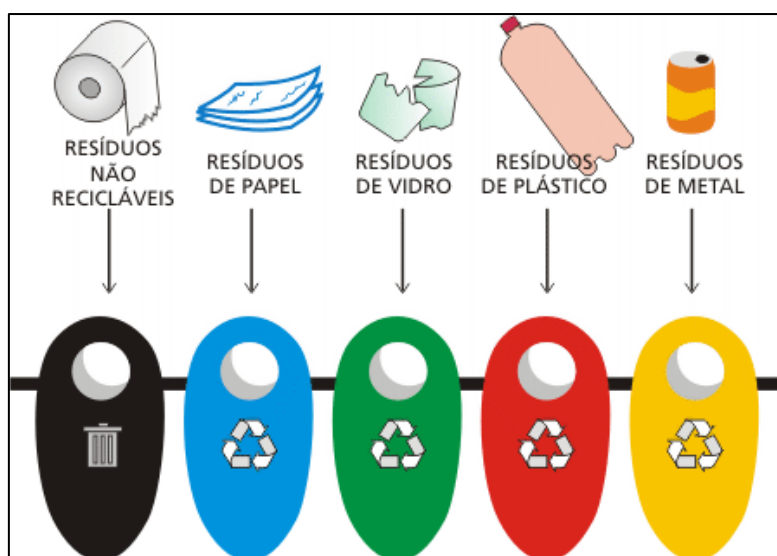


Figura 23: Separação de resíduos para a coleta seletiva.

Fonte: toca da cotia.

A empresa gera muitos resíduos em sua produção. Como estes resíduos são mal acondicionados, não só poluem o ambiente como também deixam de servir como possível retorno financeiro com o envio para reciclagem do mesmo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o processo de estudo podemos apresentar as principais conclusões, onde os trabalhos de pesquisa possibilitaram estudar a importância do estudo logístico na movimentação interna. A empresa trabalha de um modo que agrada os clientes, realizando suas atividades de forma eficiente, pois eles percebem a qualidade nos serviços prestados e os preços praticados estão gerando satisfação.

A empresa Comic possui pontos fortes que são visíveis, tais como: boa qualidade na prestação do serviço; pontualidade com o compromisso assumido com o cliente; preço competitivo; bom relacionamento. Foi avaliado que na empresa existem alguns pontos que requerem uma maior atenção como o excesso de movimentação interna, que ocorre devido à falta de lugares adequados para o armazenamento de seus ferramentais.

Com base nas pesquisas realizadas ao longo do trabalho e uso da análise Swot detectamos os problemas e sugerimos a implantação de ferramentas da qualidade, tais como ciclo PDCA, 5s, padronização de processos e coleta seletiva.

Com as respectivas pesquisas e possíveis soluções concluímos que a empresa Comic poderá reduzir os seus excessos de movimentações, ganhando assim tempo na produção de suas tarefas, aumentando sua produtividade, refletindo nos desperdícios e conseqüentemente na redução de custos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

5S. Belo Horizonte: Superintendência de Recursos Humanos (s.d.).

SILVA, J. M. O ambiente da qualidade na prática - 5S. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996. 260p, acessado dia 15/08/2012

ABNT / CNI / SEBRAE. Manual ISO 9000 para micro e pequenas empresas. Rio de Janeiro: ABNT / CNI / SEBRAE, 1997. 127p, acessado 15/08/2012

COOPER, Cary L.; ARGYRIS, Chris – Dicionário Enciclopédico de Administração – São Paulo – Ed. Atlas S.A., 2003.

DIAS, Marco Aurélio P. Dias – **Administração de Materiais: uma abordagem logística** – 2007

FIEMG - Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais. Manual do programa, acessado 15/08/2012

MARTINS, Petrônio G.; ALT, Paulo Renato C. – **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais** – Ed. Saraiva, 2009.

NOVAES, Antonio Galvão – **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação** – Elsevier, 2007.

SLACK, Nigel, CHAMBERS, Stuart, JOHNSTON, Robert - **Administração da Produção**: ATLAS, 2ª edição de 2002.

Trabalho de Conclusão de Curso – A utilização eficaz de equipamentos de movimentação interna em uma indústria de autopeças para redução de custos de produção. MORAES, Evandro A.. FATEC Zona Leste, 2009

Trabalho de Conclusão de Curso – Logística Reversa: uma justificativa para a aplicação pelas cooperativas do interior do Estado de São Paulo, em relação ao retorno das embalagens de agrotóxicos. MUCCI et. al. UNIP Araraquara, 2011.

http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENESEP2001_TR14_0923.pdf

<http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/pesquisa-qualitativa-exploratoria-e-fenomenologica-alguns-conceitos-basicos/14316/>, acessado em 15/08/12

<http://www.aedb.br/seget/artigos11/26014314.pdf>, acessado em 30/10/2012

http://www.aeroportosdobrasil.com.br/sao_paulo_sp/araraquara_sp/aeroporto_araquara_sp.php, acessado em 14/08/12

http://www.automotiva-poliusp.org.br/mest/banc/pdf/weinstock_marco.pdf, acessado em 25/09/2012

<http://br.bing.com/images/search?q=layout+posi%C3%A7%C3%A3o+fixa&view=detail&id=08ED05AEE7BCE44744ED221B6BB4F6774574F4AA&FORM=IDFRIR>, acessado em 30/09/2012

<http://www.pedagogiaaopedaletra.com/posts/metodologia-cientifica-eva-maria-lakatos/>, acessado em 25/09/2012

<http://www.pilotopolicial.com.br/como-fazer-um-procedimento-operacional-padrao/>, acessado em 16/08/2012.

http://pt.wikipedia.org/wiki/Administra%C3%A7%C3%A3o_da_produ%C3%A7%C3%A3o, acessado em 22/08/12.

<http://www.sebrae.com.br/customizado/acesso-a-mercados/conheca-seu-mercado/fornecedores>, acessado em 16/08/2012.

<http://www.toledo.pr.gov.br/sites/default/files/POP%20-%20Procedimentos%20Operacionais%20Padr%C3%A3o.pdf>, acessado em 13/08/2012

<http://pt.scribd.com/doc/77252050/5/TIPOS-DE-LAYOUT-INDUSTRIAL>

http://www.sumarios.org/sites/default/files/pdfs/153_0.pdf, acessado em 25/09/2012

http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialfcs/pagina_4.asp, acessado em 25/09/2012

<http://www.tocadacotia.com/natureza/coleta-seletiva>, acessado em 30/09/2012

<http://www.unica.com.br/associadas/show.asp?mmbCode={DC9CD4A0-1B0B-4EAF-968B-44E28AB5E852}>, acessado em 14/08/12

www.valoreseatitudes.blogspot.com, acessado em 30/09/2012

www.vh2c.com.br por Vitor Hugo De Castro Cunha, acessado em 15/08/2012