

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA E TRANSPORTES**

BRUNA DE OLIVEIRA ROCHA

**AVALIAÇÃO DA MOVIMENTAÇÃO INTERNA E LOGÍSTICA EM UM
ARMAZÉM DE MATÉRIA-PRIMA, NUMA EMPRESA DO SETOR GRÁFICO**

Botucatu - SP
Junho - 2010

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA E TRANSPORTES**

BRUNA DE OLIVEIRA ROCHA

**AVALIAÇÃO DA MOVIMENTAÇÃO INTERNA E LOGÍSTICA EM UM
ARMAZÉM DE MATÉRIA-PRIMA, NUMA EMPRESA DO SETOR GRÁFICO**

Orientador: Prof. Dr. Ieoschua Katz

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
FATEC - Faculdade de Tecnologia de
Botucatu, para obtenção do título de
Tecnólogo no Curso Superior de Logística e
Transportes.

Botucatu - SP
Junho - 2010

Dedicatória

Dedico este trabalho a todos aqueles que carinhosamente de alguma maneira apostaram em mim e sem perceber contribuíram para que eu me tornasse a pessoa que sou hoje.

Em especial dedico a minha querida mãe Rosane e a meus amados irmãos Bruno, Bianca, Almir Jr. e Eduardo Gabriel.

Com muito carinho dedico também a meu namorado amado e grande companheiro Pedro. Dedico a meus amigos muito queridos que conquistei até hoje com muito carinho e os tenho como pessoas importantes na minha vida Amália, Cristina, Suelen, Júlio, Cláudia.

Dedico também a FATEC-BT e aos futuros alunos para que este trabalho seja modelo de conquista e determinação de quem busca atingir um objetivo e alcança seu sucesso.

Agradecimento

Agradeço muito a Deus pela minha vida, agradeço pela minha família, principalmente a minha mãe Rosane que me dá suporte e estrutura para a vida, agradeço meus irmãos Bruno, Bianca, Almir Jr. e Eduardo Gabriel pelos anos de companheirismo e amizade, convivência e aprendizado, família que sempre será lembrada com muito amor.

Agradeço meus amigos queridos Amália, Cristina, Suelen, Júlio, Cláudia.

Agradeço de coração a meu namorado Pedro por todo o amor, apoio, momentos e dedicação em nós, e com certeza agradeço a ele pelo ótimo profissional que é e que desempenhou importante papel na iniciação e conclusão deste trabalho fazendo a interface entre eu e a empresa estudada.

Agradeço a Indústria Gráfica pela paciência e atenção dispensada em mim durante o trabalho, em especial aos colaboradores Alessandra e Júnior que contribuíram com dados e experiência, agradeço principalmente ao Fernando pela aceitação do estudo e informações.

Agradeço em especial ao meu orientador Prof. Dr. Ieschua Katz pela determinação e competência profissional, pelo carinho dispensado no meu trabalho, ao Prof. Ms. José Leandro Benedito pela dedicação e descontração nas aulas de Projeto de Graduação, que foi onde esse trabalho começou a se concretizar.

Agradeço a FATEC-BT: professores e colaboradores pela harmonia preservada nesse ambiente e importante contribuição para a minha primeira formação acadêmica, todos muito competentes e profissionais em sua área.

“O único lugar aonde o sucesso vem antes do trabalho é no dicionário”

Albert Einstein

“A mente que se abre a uma nova idéia jamais voltará ao seu tamanho original”

Albert Einstein

RESUMO

A economia Brasileira sofre um contínuo processo de globalização dos mercados, resultando numa concorrência muito acirrada, ou seja, gestores de empresas almejam obter em seu patrimônio o máximo de eficiência e um mínimo de capital investido para que sejam competitivos no mercado consumidor. O presente trabalho teve por objetivo analisar a logística do fluxo da matéria-prima com foco em papel e chapa de alumínio. A pesquisa realizada pretendeu demonstrar a importância de um sistema de armazenagem que permitisse otimização dos espaços possibilitando um acondicionamento adequado de matéria-prima e uma rápida identificação da mesma, sendo utilizadas ferramentas de logística de análises, estratégias e procedimentos. Esta análise foi feita desde o recebimento da matéria-prima até a transformação da mesma em produto acabado, preocupando-se ainda com o descarte de resíduos sólidos gerados pelo processo gráfico, o que exige um planejamento de *layout* flexível e organizado. Na metodologia desenvolvida foi realizada uma análise documental de compra de matéria-prima, de dados históricos de três anos, realizada entrevista com o administrador dessa atividade. Isto visou à aproximação da realidade a fim de propor, através de estudos já realizados por pesquisadores dessa área, um modelo mais adequado de gestão. Para melhor avaliação e tratamento dos resultados, foram desenvolvidas planilhas específicas para realização das análises. O *layout* proposto apresentou um baixo investimento e garantia de acondicionamento adequado da matéria-prima o que deverá permitir uma padronização e organização mais direcionada para o armazém. A mudança proposta a ser realizada no *layout* apresenta uma contribuição para a empresa uma vez que é de grande simplicidade e possibilitará um ambiente mais agradável aos operadores, e dessa forma a produção deverá apresentar uma melhor produtividade.

Palavras-chave: Armazenagem. Fluxo logístico. Gerenciamento de estoque. *Layout*. Organização.

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Cartão T para <i>kanban</i>	21
2	Quadro <i>kanban</i> para cartão T.....	22
3	Brinde feito para clientes com as sobras do papel.....	28
4	<i>Layout</i> atual.....	29
5	Estoque de papel.....	30
6	Estoque de papel.....	31
7	Estoque de papel.....	31
8	Estoque de papel.....	32
9	Estoque de envelopes.....	33
10	Estoque de chapa de alumínio para reutilização.....	34
11	Estoque de chapa de alumínio para reutilização.....	34
12	Estoque de chapa de alumínio nova para utilização.....	35
13	Estoque dos resíduos sólidos para reciclagem.....	36
14	Formatos de corte do papel de dimensão 66 x 96 cm.....	40
15	Formatos de corte do papel de dimensão 64 x 88 cm.....	41
16	Consumo dos papéis mais utilizados na produção gráfica nos últimos 3 anos	45
17	<i>Layout</i> proposto.....	47

...

LISTA DE TABELAS

Tabela		Página
1	Gramaturas de papel utilizadas na produção gráfica.....	38
2	Descrições dos envelopes utilizados na produção gráfica.....	42
3	Chapa de alumínio utilizado na produção gráfica.....	43

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
1.1 Objetivos.....	10
1.2 Justificativas.....	10
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 Logística.....	12
2.2 Estoques.....	13
2.3 Sistema de armazenagem.....	14
2.4 Arranjo físico.....	15
2.4.1 <i>Fatores que influenciam no layout.....</i>	<i>16</i>
2.5 Movimentação de materiais.....	16
2.6 Gestão do estoque.....	18
2.6.1 <i>Identificação.....</i>	<i>19</i>
2.6.2 <i>Localização dos materiais.....</i>	<i>23</i>
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	24
3.1 Material.....	24
3.2 Métodos.....	24
3.3 Estudo de caso.....	25
3.3.1 <i>Histórico da empresa.....</i>	<i>25</i>
3.3.2 <i>Recebimento da matéria-prima.....</i>	<i>26</i>
3.3.3 <i>Fluxo da matéria-prima.....</i>	<i>27</i>
3.3.4 <i>Logística reversa.....</i>	<i>27</i>
3.3.5 <i>Arranjo físico atual da empresa.....</i>	<i>28</i>
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	37
4.1 Matéria-prima utilizada na produção gráfica.....	37
4.2 Consumos da matéria-prima na produção gráfica.....	43
5 CONCLUSÕES.....	49
REFERÊNCIAS.....	51

1 INTRODUÇÃO

A comunicação é um processo que envolve a troca de informações e utiliza os sistemas simbólicos, como suporte para este fim. Desde a pré-história, quando os seres humanos começaram a se comunicar por símbolos, representando ações, avisos e localizações, existe a necessidade de conhecer uma linguagem figurada, e transmiti-la através de impressões.

Na sociedade, a comunicação sempre foi um aspecto de grande importância para a sobrevivência. De fato, que com a expansão do conhecimento humano, houve a necessidade de se produzir o mesmo conteúdo impresso em grande quantidade.

A transmissão deste conhecimento, através de gerações, utilizava a escrita manual em pergaminhos e livros, restringindo, a poucos o acesso à informação. Com o início da Revolução Industrial, a comunicação ganhou uma nova era. Em aproximadamente 1468, o inventor alemão Johannes Gutenberg introduziu a forma moderna de impressão de livros desenvolvendo a primeira prensa móvel e construindo textos com letras modeladas em chumbo e impresso a base de tinta a óleo, impulsionando assim a expansão da comunicação impressa e por consequência o conhecimento.

Com a globalização, muitos métodos e equipamentos foram desenvolvidos para aperfeiçoar a arte da impressão tornando imprescindível o armazenamento de dados como recurso de produção. A partir daí, a agilidade aliada a *Know-how* tem garantido a qualidade e o cumprimento dos prazos para um processo produtivo eficiente.

Devido ao aumento da demanda e sem uma estrutura adequada, a indústria gráfica passou por diversas dificuldades com a falta de organização, desperdiçava-se tempo e

dinheiro, os prazos de entregas eram estendidos, pois não havia uma logística empresarial para direcionar o fluxo e auxiliar na aquisição de bens.

Com isso a indústria gráfica teve a necessidade de se readequar conforme o mercado consumidor para satisfazer seus clientes, precisando de mais recursos para sua produção, então a necessidade de ter seu próprio armazém de matérias-primas.

Possuir um armazém proporciona agilidade em seu processo produtivo garantindo o cumprimento de prazos de entrega. Um armazém organizado contribui para um fácil acesso dos materiais, uma rápida identificação dos mesmos e uma movimentação mais ágil e segura.

1.1 Objetivos

O presente trabalho teve por objetivo analisar a logística do fluxo interno da matéria-prima papel e chapa de alumínio em um armazém de matéria-prima, numa empresa do setor gráfico, desde o recebimento da mesma, até a sua transformação em produto acabado bem como a preocupação com o descarte de resíduos sólidos gerados pelo processo gráfico que é destinado para reciclagem, outro objetivo é estudar um planejamento de *layout* que seja flexível e organizado. A pesquisa pretendeu demonstrar a importância de um sistema de armazenagem que permitisse a otimização dos espaços possibilitando um acondicionamento adequado de matéria-prima e uma rápida identificação da mesma, a fim de propor um modelo mais adequado de gestão, sendo utilizadas ferramentas de logística de análises, estratégias e procedimentos.

1.2 Justificativas

O ambiente comercial turbulento produz uma conscientização cada vez maior entre os gestores sobre a dimensão financeira de qualquer tomada de decisão. O resultado determina a direção que a companhia deve tomar para garantir o menor risco possível. Com o contínuo processo de globalização dos mercados a economia brasileira vem sofrendo com a concorrência acirrada no mercado e com isso administradores de empresas almejam obter em seu patrimônio o máximo de eficiência, bem como o mínimo de desperdício e o menor capital investido possível para que sejam competitivos no mercado consumidor.

As razões para a realização deste estudo são a de auxiliar gestores na administração de suas empresas com o intuito de reduzir custos e otimizar os recursos em todo andamento do processo, ou seja, do recebimento da matéria-prima até a expedição do produto acabado.

Com as exigências crescentes por parte dos clientes na busca de produtos e serviços com preços mais baixos, produto com qualidade e com velocidade de entrega, justifica-se a importância de monitorar e planejar todo o fluxo da matéria-prima com o objetivo de se reduzir o tempo e a falha humana na identificação das mesmas e por consequência a otimização do processo produtivo.

Com os devidos tratamentos e análise dos dados, foi possível utilizar o estudo para contribuir com a otimização dos recursos, bem como propor um modelo de gestão mais adequado à prática das empresas no mesmo ramo de atividade e nesse contexto o trabalho justificou-se.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Logística

A Logística estuda possibilidades de diminuir as incertezas e riscos que as empresas estão sujeitas. Para isso é feita análises de processos, qualidade da informação, satisfação do serviço prestado e qualificação dos profissionais, ou seja, logística significa abastecer e satisfazer da melhor maneira os clientes, sejam eles externos ou internos à organização.

A Logística Empresarial estuda como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através de planejamento, organização e controle efetivos para as atividades de movimentação e armazenagem que visam facilitar o fluxo de produtos (BALLOU, 1993).

Segundo Pozo (2007) a Logística Empresarial trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final.

Dias (1993) afirma que a Logística compõe-se de dois subsistemas de atividades: administração de materiais e distribuição física, cada qual envolvendo o controle da movimentação e a coordenação demanda-suprimento.

Logística é o processo de planejar, executar e controlar o fluxo e a armazenagem, de forma eficaz e eficiente em termos de tempo, qualidade e custos, de matérias-primas, materiais em elaboração, produtos acabados e serviços, bem como das informações correlatas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo (cadeia de abastecimento) com o propósito de assegurar o atendimento das exigências de todos os envolvidos, isto é, clientes, fornecedores, acionistas, governo, sociedade e meio ambiente (GASNIER, 2002).

O papel da logística pode ser visto como o processo de implantação de sistemas e de coordenação do apoio para assegurar que os objetivos dos serviços ao cliente sejam atingidos (CHRISTOPHER, 2002).

Logística reversa é uma área da logística empresarial que atua no planejamento do retorno dos bens, fabricados através de matérias-primas geralmente primárias. Esse processo tem como finalidade preservar o meio ambiente, possibilitando as gerações futuras maiores condições para sanar suas necessidades. A sociedade (pessoa ou empresa) que pratica essa idéia agrega valores de diversas naturezas: econômico, ecológico e social.

A logística reversa objetiva tornar possível o retorno de bens ou de seus materiais constituinte ao ciclo produtivo ou de negócios. Ao planejar as redes reversas e as respectivas informações e ao operacionalizar o fluxo desde a coleta dos bens por meio de processamentos logísticos de consolidação, separação e seleção, até a reintegração ao ciclo. Esta é a última etapa do processo de logística reversa, onde os materiais reciclados são utilizados em substituição às matérias-primas virgens ou novas, por apresentarem algum tipo de vantagem para a empresa que a utiliza. Algumas das vantagens que essa prática oferece são mercadorias com menores preços de mercado, ocasiões de escassez da matéria-prima primária, economias de consumo de energia elétrica, vapor, água, etc., apresentação de vantagens competitivas mercadológicas na venda do produto final e sensibilidade ecológica (LEITE, 2003).

2.2 Estoques

O estoque é a representação de bens materiais que são mantidos guardados por algum tempo a espera de alguma futura ação, seja ela a venda ou a produção de algum produto. Podem ser considerados materiais em estoque as matérias-primas, produtos semi-acabados, os acabados e mercadorias compradas de terceiros (TÓFOLI, 2008).

Segundo Ballou (1993) o objetivo dos estoques se divide em objetivos de custo e objetivos de nível de serviço. O controle de estoques é uma questão de balancear os custos de manutenção de estoques, de aquisição e de faltas. Estes custos têm comportamentos conflitantes, pois quanto maiores às quantidades estocadas, maiores serão os custos de manutenção. Deve-se ter grande cautela para fixar o nível de serviço do estoque. Aumentar a disponibilidade em apenas alguns pontos percentuais, por causa de pressões da área de marketing ou por julgamento apressado, tem efeito dramático no capital investido em inventário. Uma vez que o nível de estoque cresce explosivamente com disponibilidades elevadas, o nível de serviço utilizado, na maioria das vezes, é menor que 100 %.

O estoque proporciona vários benefícios à empresa como economia de custos aproveitando-se de uma época sazonal de matéria-prima, prontidão para o cliente externo ou interno a organização, atender uma demanda inesperada, economia com transporte e conseqüentemente ganho nos custos, etc.

2.3 Sistema de armazenagem

Segundo Moura (1998) armazenagem nada mais é que a atividade que, a princípio, diz respeito à guarda segura e ordenada de todos os materiais no armazém, em ordem prioritária de uso nas operações de produção.

Moura (2005) ainda afirma que a movimentação de materiais é uma atividade comum a todos os ramos de negócios está relacionada com o transporte, a armazenagem e a distribuição de matérias-primas e produtos acabados.

A função da administração de estoques é justamente maximizar este efeito lubrificante do *feedback* de vendas não realizadas e o ajuste do planejamento da produção. Simultaneamente, a administração de estoques deve minimizar o capital total investido em estoques, pois ele é caro e aumenta continuamente, uma vez que o custo financeiro aumenta (DIAS, 1993).

Armazenagem e manuseio de mercadorias são componentes essenciais do conjunto de atividades logísticas. Os seus custos podem absorver de 12% a 40% das despesas logísticas afirma (BALLOU, 1993).

A armazenagem não agrega valor ao produto, pelo contrário, eleva seus custos. Porém de forma adequada, pode constituir em importante vantagem competitiva (SANTOS, 2008).

Um sistema de armazenagem organizado e estruturado garante uma localização mais rápida dos materiais estocados e fácil visualização de locais vagos para novos materiais que necessitam ser estocados, permitindo que os materiais sejam encontrados com facilidade e agilidade, reduzindo assim o extravio de materiais e conseqüentemente a diminuição dos custos com armazenagem e mão-de-obra, possibilitando uma manutenção mais tranqüila, controlada e organizada, que despenda de menor tempo e maior eficácia.

2.4 Arranjo físico

Um arranjo físico adequado permite a obtenção de uma solução de compromisso entre os fatores de produção e demanda o que implica em uma maior competitividade da empresa, a partir da boa disposição dos instrumentos de trabalho e através da utilização organizada dos equipamentos de trabalho e do fator humano alocado no sistema.

De uma maneira simples, fazer um arranjo de operadores, máquinas e materiais, o *layout* é a integração do fluxo típico de materiais, da operação dos equipamentos de movimentação, combinados com as características que conferem maior produtividade ao elemento humano; isto para que a armazenagem de determinado produto se processe dentro do padrão máximo de economia e rendimento. O em harmonia em todos os setores é essencial já que a melhoria das condições de operação de um determinado setor pode ser completamente neutralizada se o setor dependente não é beneficiado por esta ação (DIAS, 1993).

Para Stevenson et al. (2001) a necessidade de se fazer um planejamento do arranjo físico surge tanto durante o projeto de novas instalações, como quando se reformulam projetos de instalações existentes. Os motivos mais comuns para a reformulação de projetos de arranjo físico são: a ineficiência das operações; acidentes ou risco à integridade física e a segurança; mudança no projeto e produtos ou serviços; introdução de novos produtos ou serviços; mudanças no volume de produção ou no mix (composição); mudança nos métodos ou no equipamento; mudança em requisitos ambientais ou outros, de ordem legal; e problemas relacionados com a moral do pessoal.

Segundo Peinado e Graeml (2007), as decisões do arranjo físico podem ser de nível estratégico, quando se estudam novas fábricas, grandes ampliações ou mudanças radicais no processo de produção, que naturalmente envolvem grande investimento, ou podem ser de nível tático, quando as alterações não são tão representativas, os riscos envolvidos e valores são mais baixos e raros são as mudanças de arranjo físico em nível operacional.

Borges (2001) afirma que o *layout* pode ser classificado em três tipos básicos, *layout* posicional, *layout* funcional e *layout* linear, porém esses modelos permitem muitas variações e combinações dependendo da necessidade da empresa.

- *Layout* posicional: os materiais ou componentes principais têm sua posição fixa, usado para montagens complexas, para produção de poucas unidades demandada, quando o custo de movimentação for alto;

- *Layout* funcional: é planejado agrupando-se funções de mesmo “tipo”, chamado de *layout* por processo, usado quando as máquinas são de difícil movimentação, para grande variedade de produtos, grande variação nos tempos requeridos para diferentes operações e para demanda pequena;
- *Layout* linear: os materiais é que se movem, os equipamentos são dispostos de acordo com a sequência de operações, usado para atender grandes quantidades de peças, produtos padronizados, demanda estável, operações balanceadas com a continuidade do fluxo do material.

2.4.1 Fatores que influenciam no layout

Para a escolha do *layout* mais adequado para a empresa é necessário realizar uma avaliação criteriosa dos fatores que influenciam nessa decisão. Borges (2001) define esses fatores como:

- Fator material: incluindo projeto, variedades, quantidades, as operações necessárias e a sua sequência.
- Fator maquinaria: incluindo o equipamento produtivo, ferramentas e sua utilização.
- Fator homem: incluindo supervisão e apoio, além do trabalho direto.
- Fator movimento: incluindo transporte inter e intra departamental e o transporte as várias operações, armazenagens e inspeções.
- Fator espera: incluindo estoques temporários e permanentes e atrasos.
- Fator serviço: incluindo manutenção, inspeção, programação e expedição.
- Fator construção: incluindo as características externas e internas do edifício e a distribuição do equipamento.
- Fator mudança: incluindo versatilidade, flexibilidade e expansibilidade.

2.5 Movimentação de materiais

A movimentação de materiais está diretamente ligada ao *layout* do armazém, pois para uma movimentação de materiais adequada se faz necessária a observação de todas as variáveis do espaço físico, considerando a localização das máquinas, do material, dos operadores bem como a engenharia do prédio do armazém.

Segundo Dias (1993) para que a matéria-prima possa transformar-se ou ser beneficiada, é preciso que pelo menos um dos três elementos básicos de produção, movimente-se, sendo eles homem, máquina ou material, caso contrário não se pode pensar em termos de um processo produtivo, geralmente o material é o elemento que se movimenta. Um sistema de movimentação de materiais em uma indústria deve atender a uma série de finalidades básicas, sendo:

- Redução de custos: através da redução de custos de inventário, utilização mais vantajosa do espaço disponível e aumento da produtividade.
- Aumento de capacidade produtiva: em termos de eficiência, estes são os efeitos da avaliação dos sistemas de movimentação de materiais.
- Melhores condições de trabalho: a melhoria introduzida no processo de produção pelos sistemas de movimentação de materiais reflete-se também em melhores condições para as pessoas envolvidas neste trabalho.
- Melhor distribuição: considerando distribuição o início da preparação do produto e término no usuário, é grandemente melhorada com a racionalização dos sistemas de manuseio.

O autor reforça ainda que para se manter eficiente um sistema de movimentação de materiais, é preciso, sempre que possível atender a ordem que segue:

- Obediência ao fluxo das operações: sempre que possível utilizar o arranjo linear, de forma que a trajetória do material atenda uma sequência de operações.
- Mínima distância: eliminar ao máximo os ziguezagues no fluxo dos materiais.
- Mínima manipulação: reduzir a frequência de transporte manual.
- Segurança e satisfação: considerar sempre a segurança dos operadores e o do pessoal circulante.
- Padronização: usar equipamentos padronizados, que sejam flexíveis aos equipamentos especializados.
- Flexibilidade: equipamentos com capacidade de satisfazer a movimentação de vários tipos de cargas, em condições variadas de trabalho.
- Máxima utilização do equipamento: manter sempre que possível o equipamento operando, evitando o acúmulo de materiais nos terminais.
- Máxima utilização da gravidade: use a gravidade sempre que possível, por exemplo, esteiras.

- Máxima utilização do espaço disponível: considerar empilhamento de cargas e suportes verticais.
- Método alternativo: por exemplo, utilizar uma empilhadeira numa área coberta por ponte rolante.
- Menor custo total: o equipamento escolhido deve ser aquele que apresenta o menor custo total para uma vida útil razoável e uma taxa de retorno do investimento adequado.

2.6 Gestão do estoque

O ideal é a inexistência de estoque, pois o mesmo demanda de capital de investimento e manutenção, porém este mal necessário proporciona algumas vantagens, conseqüentemente existem razões para sua existência como, por exemplo, por motivos de necessidade de continuidade operacional, incerteza de demanda futura, disponibilidade imediata do material, impossibilidade de se obter os materiais na ocasião da demanda,

Toda empresa precisa manter estoque porque desconhece quanto e quando haverá demanda. E sendo assim o estoque assume o papel de regulador para que a empresa não deixe de fornecer os produtos certos, com a quantidade certa e no local determinado pelos clientes (FRANCISCHINI e GURGEL, 2002).

Para uma boa administração de estoques é imprescindível ter-se um eficiente planejamento e controle dos mesmos, que segundo Pozo (2007) tem por objetivos:

- Assegurar o suprimento adequado de matéria-prima e insumos ao processo produtivo;
- Manter o estoque o mais baixo possível para atendimento compatível as necessidades vendidas;
- Identificar itens obsoletos e defeituosos em estoque, para eliminá-los;

Segundo Hong (2001), os objetivos da gestão de estoques são os planejamentos das quantidades e das épocas em que os materiais entram e saem do estoque bem como a avaliação do tempo entre a entrada e saída e os pontos de requisição dos materiais. Para alcançar esse planejamento com sucesso se faz necessário a avaliação das seguintes funções:

- Fazer o cálculo do estoque mínimo, máximo e do lote de suprimentos;
- Planejar os dados e emitir solicitações de compras;
- Receber, identificar e armazenar os materiais em condições adequadas;

- Entregar o material mediante requisição, atualizar a ficha de estoque e guardar a documentação de movimentação do material;
- Organizar e manter a organização do almoxarifado.

Os fundamentos da gestão de estoques visam o pleno atendimento das necessidades da empresa com a máxima eficiência e o menor custo buscando o equilíbrio entre estoque e consumo, onde devem ser levados em conta alguns critérios (VIANA, 2000):

- Impedir a entrada de materiais desnecessários;
- Centralizar informações;
- Determinar níveis de estoque (máximo, mínimo, de segurança);
- Determinar quantidades a comprar através de lotes econômicos;
- Acompanhar a evolução dos estoques através de estudos estatísticos;
- Implantar política de padronização de materiais;
- Ativar o setor de compras, sempre que materiais tenham variação no consumo, para ter sua entrega acelerada;
- Decidir pela regularização ou não de materiais entregue em excesso;
- Propor alienação de materiais obsoletos e inservíveis, para que sejam retirados do estoque.

2.6.1 Identificação

Uma boa gestão de estoque tem que possibilitar uma logística com velocidade, segurança e qualidade para a atividade produtiva da empresa, para que isso seja possível se faz necessário um sistema de classificação e codificação do material que é primordial para qualquer setor de administração de materiais, pois sem ele o controle eficiente dos estoques fica comprometido, procedimentos de armazenagem adequados e uma operacionalização do almoxarifado de maneira correta.

Com uma boa classificação do material, pode-se partir para a codificação do mesmo, ou seja, representar todas as informações necessárias, suficientes e desejadas por meio de identificação numérica e/ou alfabética ou ainda a alfanumérica.

Segundo Pelizan (2007) uma identificação padronizada que possibilita fácil visualização e manutenção do estoque é o sistema *kanban*, palavra do vocábulo japonês que significa registro ou placa visível, ou seja, etiqueta ou cartão. Baseia-se todo seu funcionamento na circulação de etiquetas. O sistema de gestão *kanban* funciona dentro de

uma lógica de reposição de materiais, onde devemos controlar com atenção dois parâmetros: o consumo (ou saída) e o tempo de reposição (*lead time*).

O ponto chave do sistema *kanban* é a identificação visual do estoque e o sistema mais usado para isso é o sistema por cartões. Ao dimensionar o *kanban* define-se o número de cartões, sendo um para cada item do estoque, à medida que se adiciona um novo item ao estoque o mesmo recebe um cartão. Algumas das vantagens do sistema *Kanban* são:

- Executa as atividades de programação, acompanhamento e controle da produção item por item, de forma simples e direta;
- As funções de administração dos estoques estão contidas dentro do próprio sistema de funcionamento *kanban*;
- O sequenciamento do programa de produção segue as regras de prioridade estabelecidas nos painéis porta-kanban;
- Facilita os trabalhos dos grupos de melhoria na identificação e eliminação de problemas;
- Permite a identificação imediata de problemas através da redução planejada do número de cartões *kanban* em circulação no sistema;
- Reduz a necessidade de equipamentos de movimentação e acusa imediatamente problemas de qualidade nos itens;
- Implementa efetivamente os conceitos de organização, simplicidade, padronização e limpeza nos estoques do sistema produtivo;
- Dispensa a necessidade de inventários periódicos nos estoques;
- Estimula o emprego do conceito de operador polivalente;
- Facilita o cumprimento dos padrões de trabalho.

O pré-requisito de funcionamento do sistema *kanban* são as próprias ferramentas que compõem a filosofia *Just in Time* - JIT, e que determinam quão eficiente o sistema produtivo é, quais sejam:

- Estabilidade de projetos de produtos;
- Estabilidade no programa mestre de produção;
- Índices de qualidade altos;
- Fluxos produtivos bem definidos;
- Lotes pequenos;
- Operários treinados e motivados com os objetivos do melhoramento contínuo;
- Equipamentos em perfeito estado de conservação.

Cartão T para *kanban*: cartões em cartolina colorida em formato de T para *kanban* são usados para inserir as informações do item controlado, como código do item, nome, modelo, quantidade por embalagem, entre outras informações.

O quadro *kanban* para o cartão T tem a vantagem de armazenar grande quantidade visível de cartões T de produção em reduzido espaço. O conjunto pode ser montado de acordo com as necessidades da empresa. A Figura 1 apresenta um modelo dos cartões T para *kanban* e a Figura 2 ilustra a usabilidade do quadro *kanban* para o cartão T.



Figura 1 - Cartão T para *kanban*.

Fonte: Isoflex



Figura 2 - Quadro *kanban* para cartão T.

Fonte: Isoflex

O quadro *kanban* para cartão T é utilizado no controle de estoque da seguinte maneira: cada item registrado no estoque tem um cartão T com toda sua descrição necessária. O quadro *kanban* para cartão T é dividido em três cores: verde, amarelo e vermelho.

Quando o cartão T se encontra nos espaços correspondentes a cor verde, significa que material foi requisitado e o estoque possui material suficiente até o próximo abastecimento (quantidade que foi definida pela gerência, o estoque mínimo).

Quando o cartão T se encontra nos espaços correspondentes a cor amarela, significa que aquele material foi acionado para reposição e quando for abastecido o cartão voltará junto com a quantidade estocada para o estoque, porém a quantidade que se encontra no estoque é suficiente até abastecimento da quantidade requisitada, caso a demanda necessite de uma quantidade maior no estoque é preciso fazer um planejamento do consumo desse item conforme a sua demanda para que a quantidade do estoque mínimo seja suficiente para o período.

Quando o cartão T se encontra nos espaços correspondentes a cor vermelha significa que o material foi requisitado, acionado, porém está em falta no estoque do fornecedor (uma das possíveis soluções para esse problema é trabalhar com no mínimo dois fornecedores, e/ou

sugerir que o fornecedor utilize um sistema de gestão de estoque como, por exemplo, o *Kanban*.

Quando o cartão T não está no quadro *kanban* significa que o material estocado está com a quantidade do estoque mínimo e estoque de segurança. Isso acontece sempre que o estoque é abastecido, então o cartão T acompanha a embalagem no estoque.

Para garantir a eficiência do sistema *kanban* é necessário uma visita diária ao quadro *kanban* para conferência dos cartões T de todo o estoque, obtendo assim a acurácia do estoque físico com o estoque virtual.

2.6.2 Localização dos materiais

Segundo Dias (1995), o objetivo de um sistema de localização de materiais é o de estabelecer a perfeita identificação da localização dos materiais estocados, seja no almoxarifado, seja na área de produção (materiais em processo). Para isso deverá ser utilizada uma codificação representativa de cada local de estocagem, abrangendo até o menor espaço de uma unidade de estocagem, essa codificação deve indicar o posicionamento de cada material estocado, facilitando as operações de movimentação, inventário, produção, etc.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Material

Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizados os seguintes materiais:

- 01 netbook com processador Intel Atom, um GB de RAM; 160 GB de Hard Disk.
- 01 pen drive com quatro GB de capacidade de armazenamento.
- 01 impressora HP multifuncional.
- 01 pacote de 500 folhas de papel tipo A4.
- 02 cartuchos de tintas para impressora nas cores preta e colorida.
- 01 câmera fotográfica da marca Cassio com 12.1 mega pixels.

3.2 Métodos

No presente estudo foi realizado análise bibliográfica e uma análise criteriosa nos documentos de compra de matéria-prima, nos dados históricos dos últimos dois anos e do ano corrente, bem como avaliação das tabelas de frequência de pedidos, realização de entrevista com o administrador dessa atividade. Isto visa à aproximação da realidade a fim de propor, através de estudos já realizados por pesquisadores dessa área, um modelo mais adequado de gestão.

Para melhor avaliação e tratamento dos resultados, foram desenvolvidas planilhas específicas onde foram tabulados para análise. Estas planilhas geraram resultados para análise

estatística. As tabelas apresentadas são frutos da coleta de dados feita para o estudo desse trabalho. Os *layouts* foram desenhados com o auxílio do programa *Microsoft Visio 2003*.

As fotografias utilizadas neste trabalho foram utilizadas para ilustrar os locais de armazenagem de matéria-prima. A classificação de dados empregada neste trabalho foi para uma melhor organização, agilizando a obtenção de informações úteis ao trabalho.

3.3 Estudo de caso

3.3.1 Histórico da empresa

A indústria gráfica estudada está em atividade há aproximadamente 15 anos, atuando na área de editoração e principalmente na área de produção gráfica, mas a princípio este não foi o objetivo de seus gestores.

Em 1998, o mercado gráfico exigia grande atuação de estúdios de assessoria e criação gráfica digital, diagramação e elaboração de peças para impressão. Havia na cidade de Botucatu um estúdio com foco em diagramação de jornais, livros e revistas regionais que já atuava há aproximadamente dois anos. Com a necessidade na época de uma gráfica vincular parceria com um estúdio para garantir a elaboração de arte de suas peças, foi feita uma parceria entre uma pequena gráfica e este estúdio de diagramação. Isto garantiu mais credibilidade para os clientes de ambos os administradores, gráfico e editorial.

Esta nova empresa se iniciou com a atuação de três funcionários e dois sócios, localizada num ponto comercial popular, mas com pouco espaço físico, para manter melhores condições financeiras devido ao investimento de início da empresa.

Com o passar dos anos, a empresa adquiriu maior credibilidade e confiança do comércio de Botucatu e expandiu seus recursos em produção e assessoria, investindo em melhores equipamentos e profissionais qualificados.

Em 2004 com a grande demanda de trabalhos e parcerias comerciais, a indústria gráfica teve a necessidade de expandir seu espaço físico e a oportunidade de mudar-se para um ponto comercial estratégico. Desde então, seu quadro de funcionários chegou a ser de 16(dezesseis) profissionais, atuando em melhoria de todos os setores, administração, editoração e produção. Seu faturamento passou a ser de R\$ 540.000,00 ao ano.

Com a realidade da globalização logo houve uma grande expansão do setor gráfico na região, aumentando a competitividade e a necessidade de melhores preços e maior qualidade. Com esta situação também a grande evolução da informática, que permitiu com que usuários

convencionais de computador criassem e confeccionassem seus próprios materiais gráficos, reduzindo a demanda da indústria gráfica em geral.

Atualmente a indústria gráfica se readequou à realidade do mercado e escolheu administrar uma carta menor de clientes. Atuando com nove profissionais, sendo distribuídos em dois impressores, dois diagramadores, um operador de laboratório, um gerente de produção, um administrador, um gerente e uma secretária. Atuando no ramo comercial em maior escala e o ramo editorial para terceiros em menor escala. Nessa nova realidade da indústria gráfica, atualmente seu faturamento é de aproximadamente R\$ 420.000,00 ao ano.

3.3.2 Recebimento da matéria-prima

As mercadorias chegam por caminhão, em geral cada empresa trabalha com a transportadora de sua preferência, apenas um fornecedor tem um centro de distribuição próprio. Os entregadores descarregam o material do caminhão e carregam para dentro do estoque da indústria gráfica com as próprias mãos, sem o auxílio de equipamentos de movimentação e quando encontram dificuldade nessa operação utilizam um carrinho para ajudar na movimentação.

É utilizado o portão de entrada da indústria gráfica para se chegar ao estoque de matéria-prima, os entregadores estacionam o caminhão na frente do estabelecimento, descarregam na oficina, dando nesse percurso aproximadamente 10 metros, esse processo demanda de aproximadamente 20 minutos, a variação desse tempo depende da quantidade de material comprado. As mercadorias são entregues durante o expediente normal de trabalho, das 8:00 h às 18:00 h, de segunda a sexta, são recebidas direto na oficina pelo gerente de produção.

Atualmente a empresa não possui um operador logístico responsável pelo recebimento e estocagem, é o gerente de produção que atua nessa função, ele acompanha todo o procedimento: recebe, confere e estoca o material.

O controle de saída do estoque do papel é feito por planilhas, na parte de anotação de serviços liberados para a produção, o administrador quem faz o pedido e a compra do material confere semanalmente junto com o gerente da oficina, fazendo um acompanhamento para verificação do estoque e a necessidade de realizar novo pedido de compra de material, para essa atividade é necessário que os dois profissionais se disponham de aproximadamente três horas para realizar a atualização do estoque.

3.3.3 Fluxo da matéria-prima

A indústria gráfica compra semanalmente sua matéria-prima (papéis e chapas de alumínio) conforme sua demanda de produção, garantindo sua variedade e nível suficiente para serviços já solicitados. Os fotolitos (plásticos) são comprados e enviados diariamente por uma indústria terceirizada conforme a demanda de trabalho.

O papel é armazenado por tipo e gramatura a empresa trabalha com aproximadamente nove tipos e quatorze gramaturas diferentes. As chapas de alumínio são estocadas em caixas, separadas de acordo com seus três formatos, uma média e duas pequenas, até a sua utilização. O fotolito pronto é anexo à ordem de serviço do trabalho a ser confeccionado e encaminhado ao laboratório da produção para transferência de arte na chapa, os fotolitos recebem um processo mais acelerado por isso não necessitam de espaço físico para sua armazenagem, mas aguardam uma fila de espera.

3.3.4 Logística reversa

A indústria gráfica está em conformidade com a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), contribui com a preservação do meio ambiente com a reciclagem de seus resíduos sólidos, papel, alumínio e fotolito (plástico), possibilitam assim que o mercado disponibilize materiais de matéria-prima secundária e/ou o aproveitamento do material.

Feito todo o processo de transformação da matéria-prima em produto acabado que será entregue ao cliente, a indústria reserva em seu espaço físico aproximadamente 21m² para armazenagem de seus resíduos sólidos para a reciclagem, que é estocado por um período que é financeiramente viável para a indústria, devido ao montante recolhido pela logística reversa desse material.

Durante a produção do produto acabado é feito pelo gerente de produção um planejamento para que se obtenha o máximo proveito dos recursos, principalmente do papel, com o intuito de se reduzir os desperdícios, ou seja, planejando-se o corte do papel podem-se obter papéis em formatos menores, que são considerados inúteis para a produção, porém seria um desperdício muito grande descartá-lo então a indústria gráfica utiliza para fazer brindes para os clientes ou blocos de rascunhos para uso interno. Um modelo de brinde para clientes é demonstrado na Figura 3.



Figura 3 - Brinde feito para clientes com as sobras do papel.

3.3.5 Arranjo físico atual da empresa

A ilustração da empresa será demonstrada através do *layout* elaborado com o auxílio do programa *Microsoft Visio 2003*. Em resumo a empresa possui os seguintes maquinário: três máquinas de impressão, uma guilhotina, uma grampeadora, uma dobradeira, uma picotadeira, uma reveladora, uma gravadora e duas mesas de luz.

A armazenagem da matéria-prima é realizada através do sistema de paletização que proporciona uma melhor visualização do estoque, porém compromete o espaço físico, aumentando assim a movimentação no armazém, a empresa possui apenas um equipamento de movimentação que utilizados pelos fornecedores durante a entrega de mercadoria.

O local que a empresa desenvolve suas atividades apresenta grande vantagem com relação ao espaço físico com aproximadamente 580m², portanto não se preocupando com a demarcação de corredores e identificação de seus equipamentos, ferramentas e sinalização da área de trabalho. O fluxo da matéria-prima está simbolizado por flechas nas cores verdes, como segue: RECEBIMENTO, ESTOCAGEM, TRANSFORMAÇÃO e EXPEDIÇÃO.

As máquinas de impressão estão ilustradas nas cores amarelas e a matéria-prima paletizada, o papel, está representada na cor cinza. As chapas de alumínio armazenadas também em paletes estão ilustradas na cor cinza escuro.

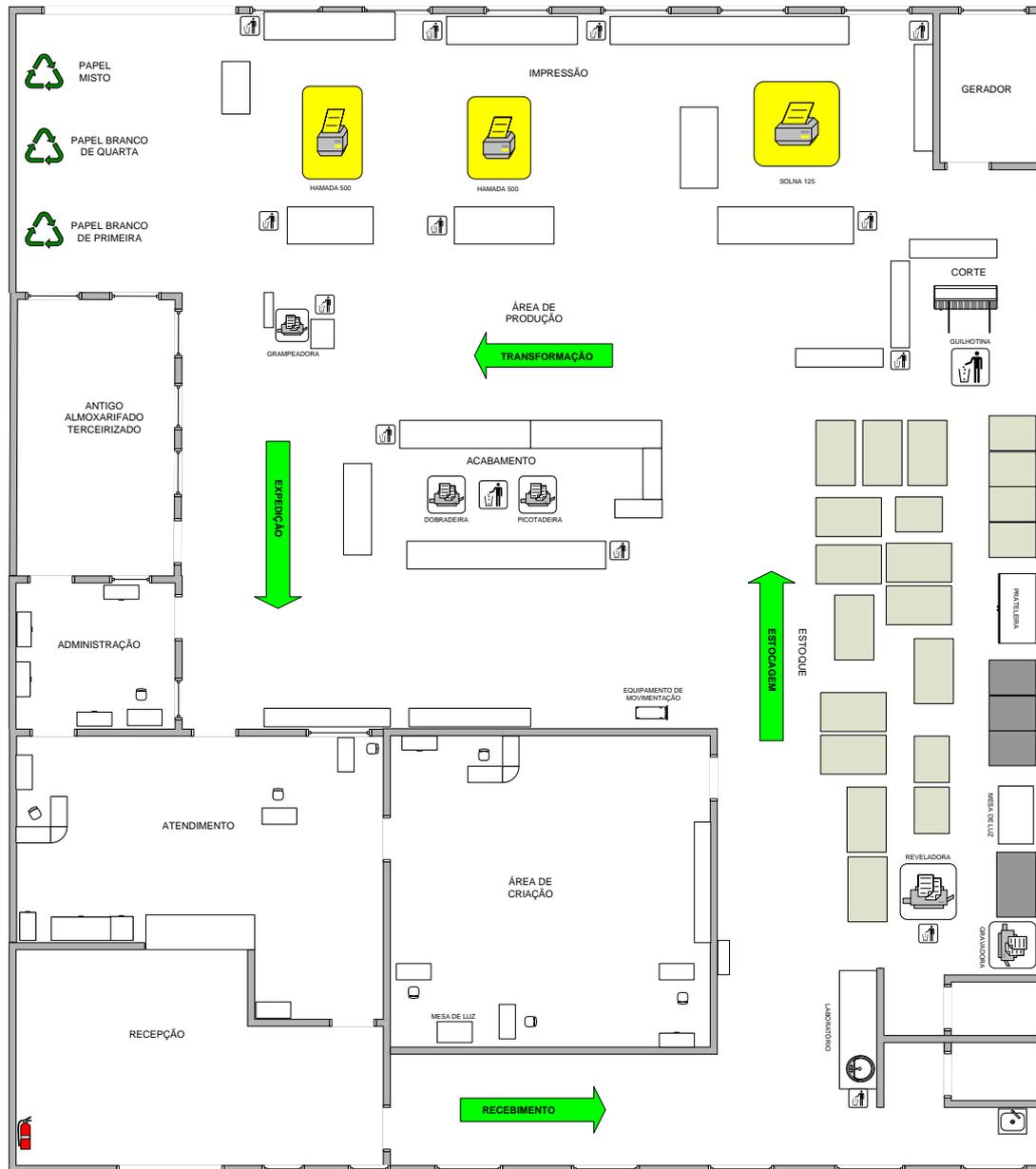


Figura 4 – *Layout atual.*

Com o propósito de facilitar a visualização da área foco da pesquisa, o estoque de matéria-prima será ilustrado com fotografias da atual realidade da indústria gráfica. A ilustração do estoque de papel será apresentada nas Figuras 5, 6, 7 e Figura 8, o estoque de

envelopes será apresentado na Figura 9 e o estoque das chapas de alumínio será apresentada nas Figuras 10, 11 e Figura 12.



Figura 5 - Estoque de papel.



Figura 6 - Estoque de papel.



Figura 7 – Estoque de papel.



Figura 8 - Estoque de papel.

Com o auxílio da ilustração fotográfica da área estudada observamos um único estoque de papel que apresenta difícil visualização do material estocado, pois não apresenta identificação padronizada, espaço de movimentação e passagem sem delimitações de corredores, visualização comprometida do estoque de segurança devido a gestão de armazenagem utilizada atualmente pela indústria gráfica.

Os envelopes, que são fornecidos em caixas, são estocados em um único palete. A compra desse material é feita mensalmente. Essa armazenagem é demonstrada na Figura 9.



Figura 9 - Estoque de envelopes.

Com a ilustração fotográfica da Figura 9 observamos a dificuldade na visualização do material estocado, pois todas as caixas são praticamente iguais, a armazenagem apresenta apenas a identificação do fornecedor, sem nenhuma separação lógica do material armazenado.

A indústria gráfica possui em seu armazém um espaço reservado para a estocagem das chapas de alumínio para clientes com fidelização, como garantia de reutilização para o mesmo serviço, para que seja economizado com a matriz, minimizando o custo de produção e preço para o cliente, essas chapas são armazenadas em paletes separadas por formato de serviço, ou caso não haja possibilidade de reutilização são separadas para reciclagem. A armazenagem das chapas de alumínio é demonstrada nas Figuras 10, 11 e 12.



Figura 10 - Estoque de chapa de alumínio para reutilização.



Figura 11 – Estoque de chapa de alumínio para reutilização.



Figura 12 – Estoque de chapa de alumínio nova para utilização.

O armazenamento das chapas de alumínio observados nas ilustrações fotográficas permite a análise de uma armazenagem precária em organização e padronização, apresentam difícil identificação visual e dispersão do estoque comum, as chapas de alumínio.

As imagens apresentadas facilitam para o conhecimento do estudo realizado, a empresa apresenta falta de padronização e organização na sua armazenagem, funcionários que não atuam diretamente com a matéria-prima sentem a dificuldade de localização de material devido à falta da identificação padronizada do mesmo, bem como a dificuldade da movimentação dentro da área de armazenagem, equipamentos, ferramentas, bancadas, área operacional e materiais não apresentam demarcação de espaço.

Chapas encontram-se mal acondicionadas, apoiando-se nas máquinas que as utilizaram para o processo químico, falta um suporte de apoio, por exemplo, paletes.

A área reservada para o armazenamento dos resíduos sólidos que tem como destino a reciclagem é apresentado na Figura 13.



Figura 13 - Estoque dos resíduos sólidos para reciclagem.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Matéria-prima utilizada na produção gráfica

Atualmente a indústria gráfica trabalha aproximadamente com nove tipos e quatorze gramaturas diferentes de papel, quatro tamanhos diferentes de fotolito e três tamanhos diferentes de chapa de alumínio.

A definição da gramatura do papel é obtida através da pesagem de uma folha da resma (o papel no seu tamanho comercializado 66 x 96 cm).

Os tipos de papel utilizados são definidos em: sulfite, couchê, bond, triplex, autocopiativo, carbono, jornal, adesivo, reciclato e capa ag. Cada tipo de papel atende a uma produção específica de cada demanda. As gramaturas de cada tipo de papel estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1 - Gramaturas de papel utilizadas na produção gráfica

Descrição	Quantidade/pacote	Dimensões (cm)
sulfite 56 grs	500 folhas	66 x 96
sulfite 75 grs	250 folhas	66 x 96
sulfite 75 grs	500 folhas	64 x 88
sulfite 90 grs	250 folhas	66 x 96
sulfite 120 grs	250 folhas	66 x 96
sulfite 150 grs	250 folhas	66 x 96
sulfite 180 grs	125 folhas	66 x 96
sulfite 180 grs	100 folhas	64 x 88
sulfite 240 grs	125 folhas	66 x 96
couchê 115 grs	250 folhas	66 x 96
couchê 115 grs	250 folhas	64 x 88
couchê 150 grs	250 folhas	66 x 96
couchê 150 grs	250 folhas	64 x 88
couchê 170 grs	250 folhas	66 x 96
couchê 250 grs	100 folhas	66 x 96
bond amarelo 50 grs	500 folhas	66 x 96
bond azul 50 grs	500 folhas	66 x 96
bond verde 50 grs	500 folhas	66 x 96
bond rosa 50 grs	500 folhas	66 x 96
bond rosa 75 grs	250 folhas	66 x 96
bond amarelo 75 grs	250 folhas	66 x 96
triplex 250 grs	150 folhas	66 x 96
triplex 300 grs	100 folhas	66 x 96
autocopiativo branco 54 grs	250 folhas	66 x 96
autocopiativo amarelo 54 grs	500 folhas	66 x 96
autocopiativo rosa 54 grs	500 folhas	66 x 96
carbono 27 grs	500 folhas	66 x 96
jornal 48 grs	500 folhas	66 x 96
jornal 52 grs	500 folhas	66 x 96
adesivo brilho 180 grs	100 folhas	66 x 96
adesivo fosco 180 grs	100 folhas	66 x 96
reciclato 75 grs	250 folhas	66 x 96
reciclato 90 grs	250 folhas	66 x 96
reciclato 120 grs	250 folhas	66 x 96
reciclato 150 grs	250 folhas	66 x 96
reciclato 180 grs	125 folhas	66 x 96
capa ag 90 grs	200 folhas	66 x 96
cartolina 240 grs	100 folhas	66 x 96

Na Tabela 1 podemos observar que existe um mesmo papel com dimensões e quantidades de folhas por pacote diferentes, como por exemplo, o papel sulfite 75 grs:

- sulfite 75 grs: 250 folhas com dimensões de 66 x 96 cm.
- sulfite 75 grs: 500 folhas com dimensões de 64 x 88 cm.

Os formatos de corte são padronizados segundo o formato do produto acabado respeitando as margens de sangria do papel que é de 8cm, 2cm para cada lado. O formato conhecido como padrão são os de dimensões 66 x 96 cm. As variações da dimensão do papel auxiliam na minimização do desperdício, a fim de maximizar a utilização dos recursos, obtendo assim um melhor aproveitamento da matéria-prima, pois os serviços demandados por mais variados que sejam, respeitam formatos padrão de corte para realizar sua produção nas máquinas utilizadas pela indústria gráfica. Os formatos de corte do papel de dimensão 66 x 96 cm não consegue atender todos os formatos de produto acabado com o menor desperdício, por esse motivo é utilizado o papel de dimensão 64 x 88 cm, com o único objetivo de maximização de recursos. Os formatos de corte do papel de dimensão 66 x 96 cm e 64 x 88 cm utilizados serão apresentados respectivamente nas Figuras 14 e 15.

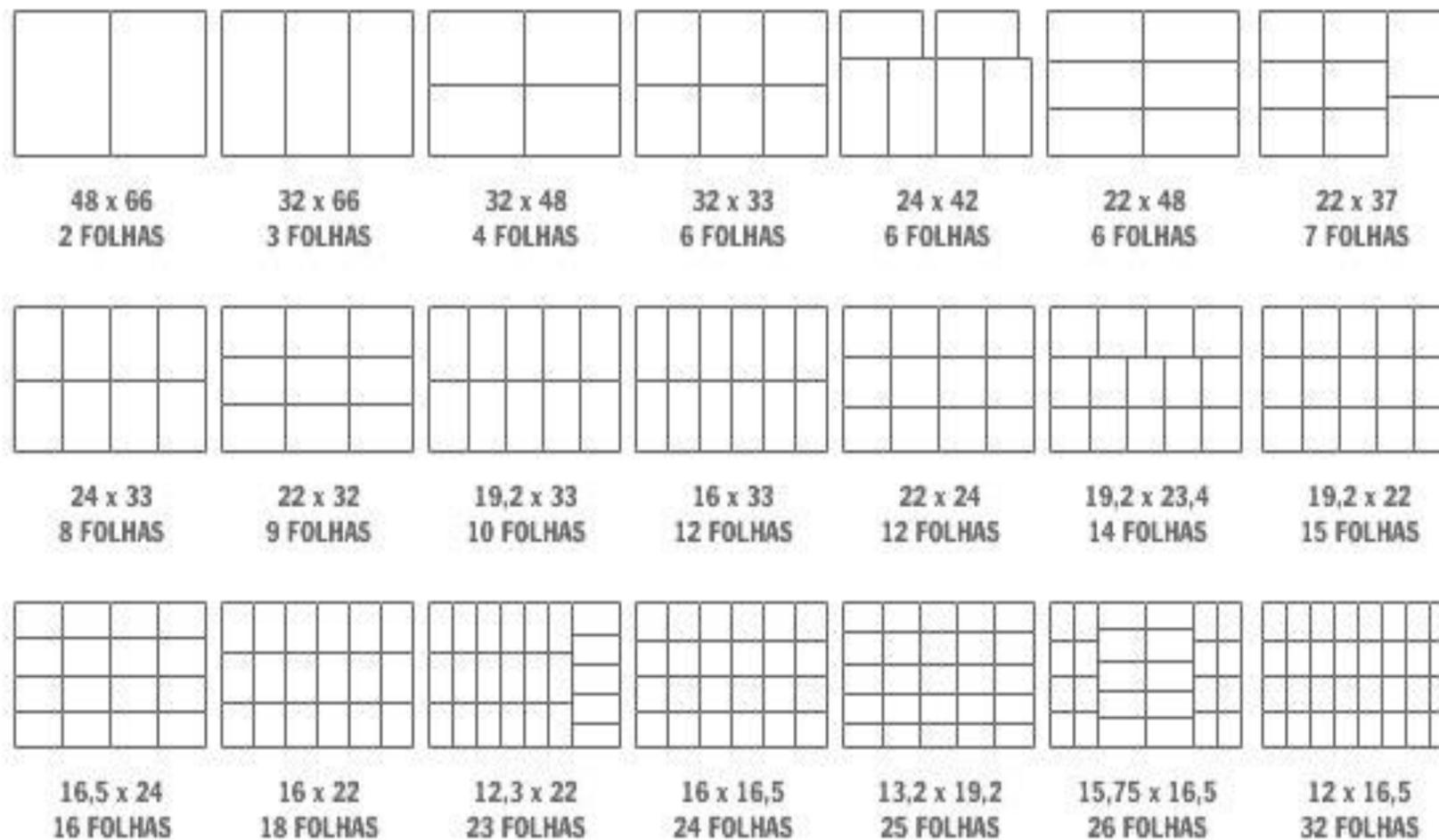


Figura 14 - Formatos de corte do papel de dimensão 66 x 96 cm.

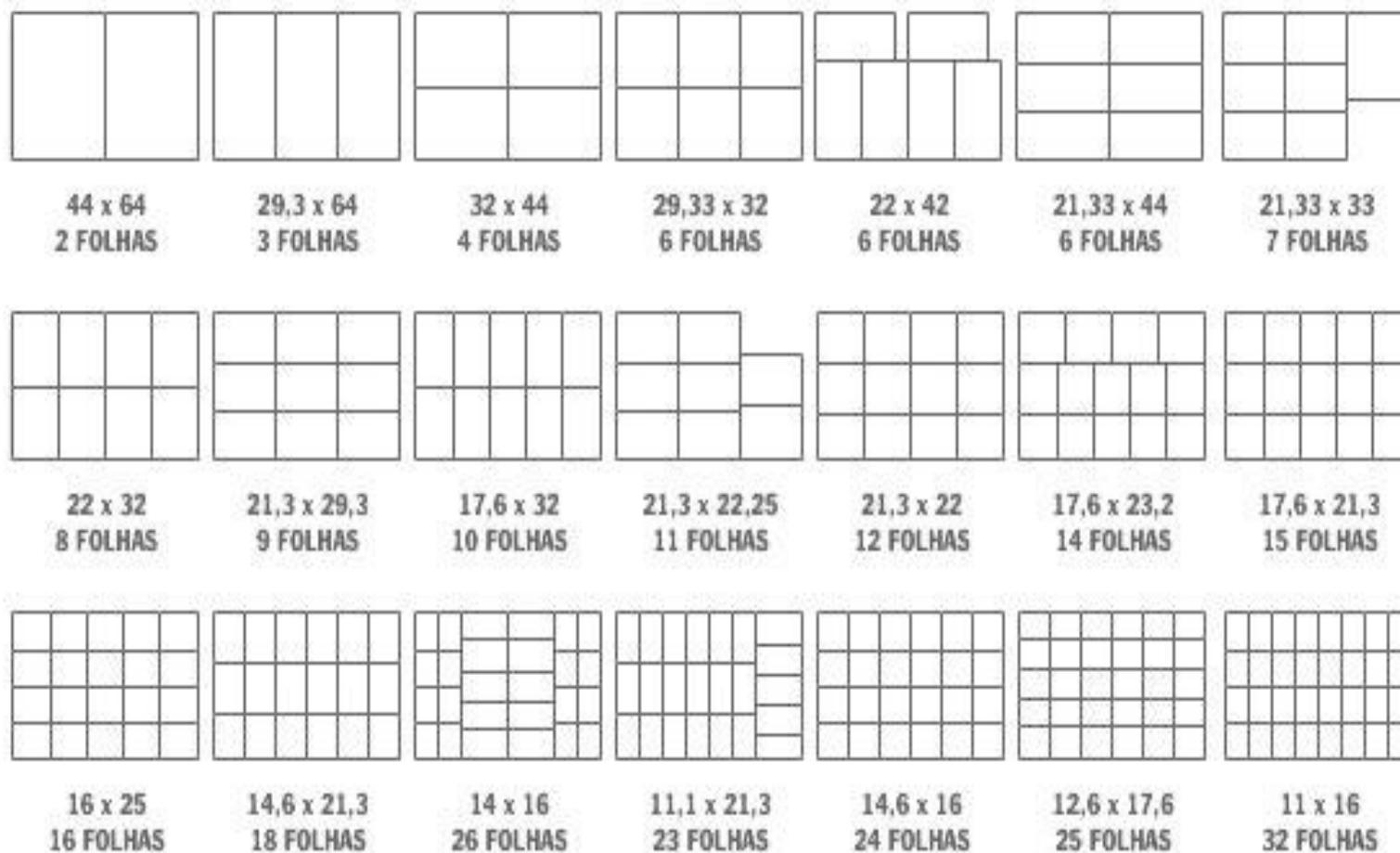


Figura 15 – Formatos de corte do papel de dimensão 64 x 88 cm.

A indústria gráfica também trabalha com envelopes, porém a produção desse material é apenas de impressão, utilizando empresas terceirizadas para o fechamento do envelope.

Os envelopes, para atender diversas demandas também apresentam variações em suas dimensões, podendo variar também na gramatura e cor. Os mais utilizados pela produção gráfica está apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Descrições dos envelopes utilizados na produção gráfica

Descrição	Unidade/caixa	Dimensões (mm)
envelope saco branco 90 grs	1000 unidades	125 x 176
envelope saco branco 90 grs	500 unidades	162 x 229
envelope saco branco 90 grs	500 unidades	185 x 248
envelope saco branco 90 grs	500 unidades	200 x 280
envelope saco branco 90 grs	250 unidades	229 x 324
envelope saco branco 90 grs	250 unidades	240 x340
envelope saco k. ouro 80 grs	500 unidades	162 x 229
envelope saco k. ouro 80 grs	500 unidades	185 x 248
envelope saco k. ouro 80 grs	500 unidades	200 x 280
envelope saco k. ouro 80 grs	250 unidades	240 x340
envelope saco k. ouro 80 grs	250 unidades	260 x360
envelope reciclado ofício 75 grs	1000 unidades	114 x 229
envelope reciclado 90 grs	500 unidades	185 x 248
envelope reciclado 90 grs	500 unidades	200 x 280
envelope reciclado 90 grs	250 unidades	242 x 336
envelope reciclado 90 grs	250 unidades	260 x360

Para cada máquina de impressão que a indústria gráfica possui é especificado um modelo de chapa de alumínio para fazer a transferência do serviço no papel. As chapas de alumínio são de pequena variação devida à quantidade de máquinas que a indústria gráfica possui. Atualmente a empresa trabalha com três máquinas, sendo uma grande para atender maiores demandas e serviços mais complexos e duas máquinas que atendem produções menores, caracterizadas da seguinte forma:

- Uma máquina da marca Solna 125, que atende produções de serviços coloridos e utilizam chapas de alumínio de dimensões de 50,8 x 64,5 cm.

- Duas máquinas da marca Hamada 500, para atendimento de produções menores de serviços com uma ou duas cores simples e utiliza chapas de alumínio de medidas de 27,0 x 39,4 cm e a outra que atende produções de apenas uma cor numerada e utilizam chapa de alumínio de medidas de 30,5 x 45,8 cm. Os formatos de chapas de alumínio são demonstrados na Tabela 3.

Tabela 3 – Chapa de alumínio utilizado na produção gráfica

Máquina	Unidade/caixa	Dimensões (cm)
Solna 125	50	50,8 x 64,5
Hamada 500	100	27,0 x 39,4
Hamada 500	100	30,5 x 45,8

Os fotolitos variam pouco de tamanho, hoje os mais utilizados são os tamanhos A2, A3, A4 e o A5. A variação do tamanho é pequena, pois dependendo da demanda e do tipo de produção um fotolito atende dois ou três serviços numa única folha para se obter assim o maior aproveitamento possível do material e do tempo de produção.

4.2 Consumos da matéria-prima na produção gráfica

A indústria gráfica não possui uma gestão organizada e controlada da sua logística de demanda de matéria-prima, com o receio de deixar grande quantidade de capital parado em estoque atualmente à empresa faz o pedido do material necessário conforme a demanda existente no momento segundo Hong (2001), os objetivos da gestão de estoques são os planejamentos das quantidades e das épocas em que os materiais entram e saem do estoque bem como a avaliação do tempo entre a entrada e saída e os pontos de requisição dos materiais. Para alcançar esse planejamento com sucesso se faz necessário a avaliação das seguintes funções: a) Fazer o cálculo do estoque mínimo, máximo e do lote de suprimentos; b) Planejar os dados e emitir solicitações de compras; c) Receber, identificar e armazenar os materiais em condições adequadas; d) Entregar o material mediante requisição, atualizar a ficha de estoque e guardar a documentação de movimentação do material; e) Organizar e manter a organização do almoxarifado.

Essa gestão tem comprometido sua competitividade no mercado, a empresa se limita a comprometer-se com grandes demandas de serviços, pois a aquisição da matéria-prima depende principalmente dos prazos de entrega de seus fornecedores, devido à quantidade do pedido cada fornecedor tem um valor de compra mínima estipulado para o pagamento ou livramento do frete por parte da empresa, nesse contexto Pozo (2007) afirma que para uma boa administração de estoques é imprescindível ter-se um eficiente planejamento e controle dos mesmos, com os seguintes objetivos: a) Assegurar o suprimento adequado de matéria-prima e insumos ao processo produtivo; b) Manter o estoque o mais baixo possível para

atendimento compatível as necessidades vendidas; c) Identificar itens obsoletos e defeituosos em estoque, para eliminá-los;

Das matérias-primas utilizadas na produção gráfica foi feita uma observação dos itens de maior consumo de dados históricos de três anos. O gráfico auxiliará na visualização desse consumo no período estudado como mostra a Figura 16.

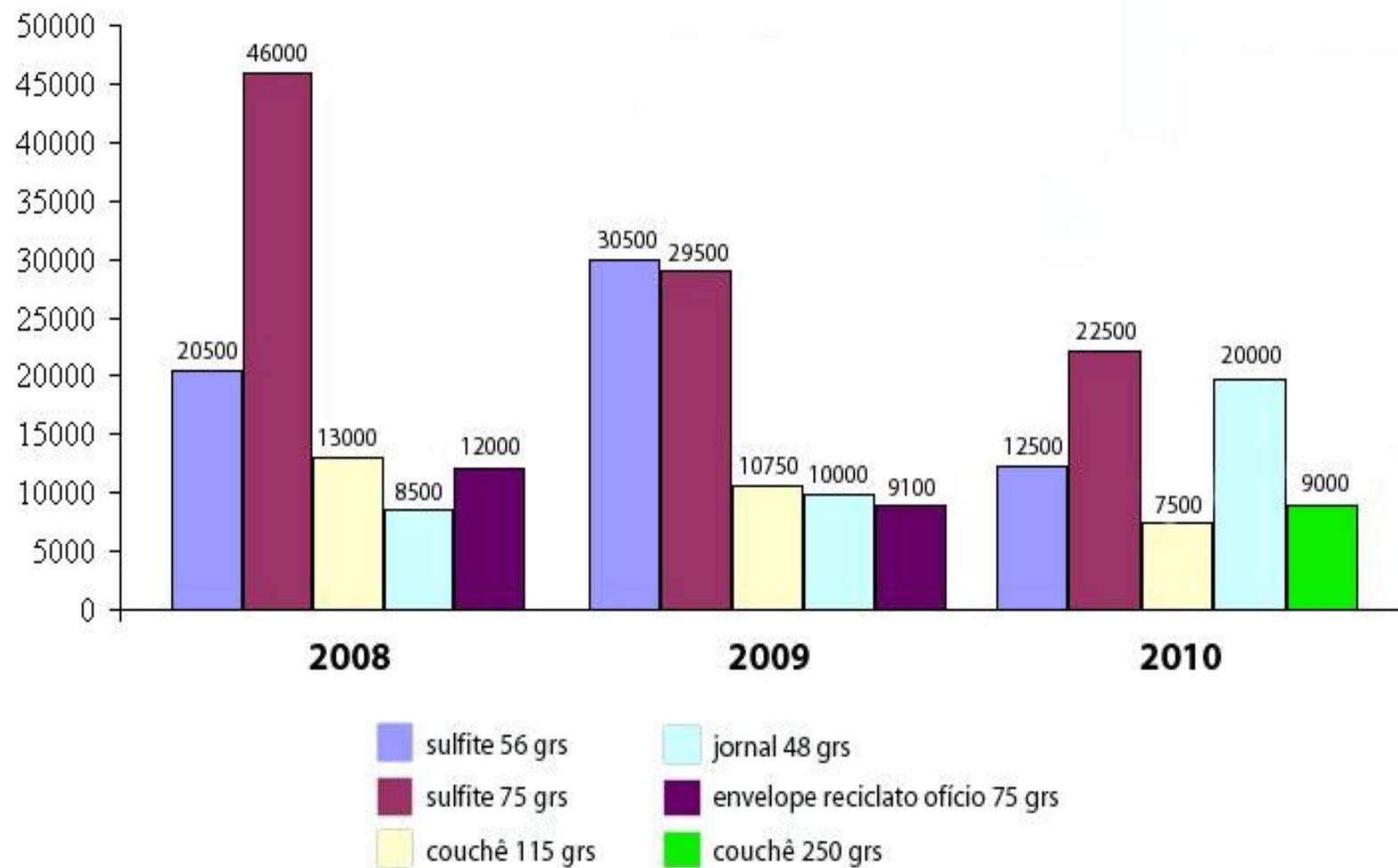


Figura 16 - Consumo dos papéis mais utilizados na produção gráfica nos últimos três anos.

A Figura 16 apresentada refere-se ao consumo de papel mais utilizado na produção da Indústria Gráfica no período analisado de janeiro a abril nos últimos três anos, nela é possível observar que o sulfite 56 grs teve um crescimento de 2008 para 2009 em 10.000 folhas, devido a uma bolha de aquecimento do setor no período e decresceu em 18.000 folhas no ano de 2010, isso se deve a decisão que a empresa teve em relação a atender uma carta menor de clientes e tipos de serviço juntamente com a intensa concorrência no setor e a facilidade que o usuário final tem atualmente devido a evolução da informática em realiza seu próprio trabalho de impressão no ambiente doméstico.

O sulfite 75 grs apresentou de 2008 para 2009 um decrescente de 16.500 folhas, e em 2010 um decrescente de 7.000 folhas, devido a nova gestão da empresa.

O Couchê 115 grs, o terceiro item de maior demanda, acompanha o gráfico do sulfite 75 grs, decrescendo de 2008 a 2009 na ordem de 2.250 folhas e para 2010 3.000 folhas, ou seja, os três primeiros papéis apresentam queda na demanda.

O papel jornal 48 grs já teve um destaque maior devido ao serviço realizado nesse material e seu preço vantajoso, de 2008 para 2009 teve um crescimento de 1.500 folhas e para 2010 apresentou crescimento na ordem de 10.000 folhas.

O consumo do envelope reciclato ofício 75 grs de 2008 para 2009 apresentou um consumo decrescente em 2.900 folhas e perdeu a posição em 2010 para o consumo do papel couchê 250 grs, que teve um consumo de 9.000 folhas, com o crescimento dos dois últimos itens analisados observa-se o retorno do objetivo inicial da empresa em atender a diagramação de livros, revistas e jornais regionais.

Com os dados coletados e devidamente tratados podemos agora fazer uma proposta para a indústria gráfica para auxiliar na gestão da empresa. A Figura 17 apresentará uma sugestão de *layout* flexível e organizado.

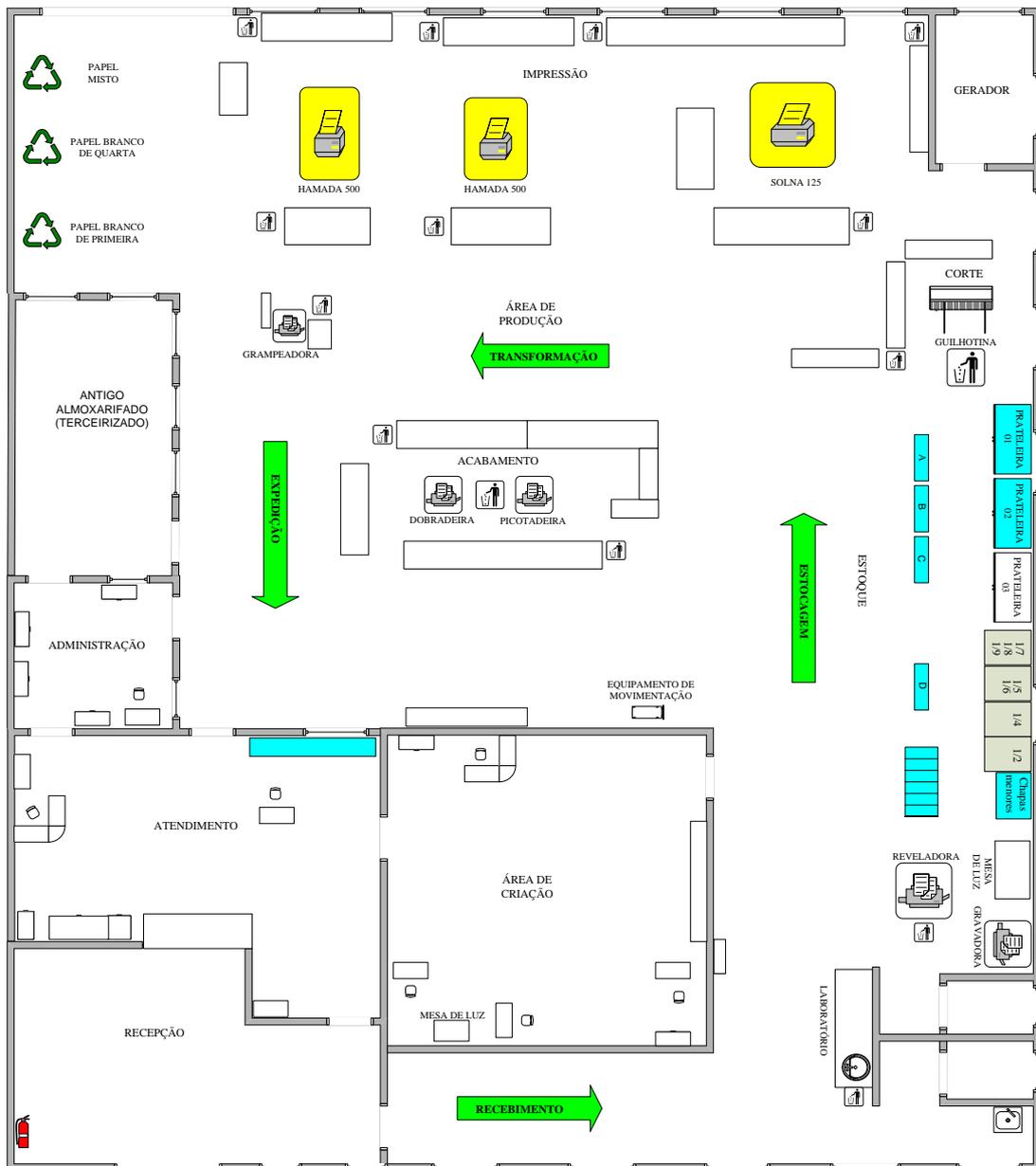


Figura 17 - *Layout* proposto.

O *layout* proposto com baixo investimento e garantia de acondicionamento adequado da matéria-prima permite consequentemente uma padronização e organização mais direcionada para o armazém.

Como afirma Dias (1993), o arranjo físico em harmonia em todos os setores é essencial já que a melhoria das condições de operação de um determinado setor pode ser completamente neutralizada se o setor dependente não é beneficiado por esta ação.

A mudança proposta a ser realizada no *layout* é de grande simplicidade e possibilitará ambiente agradável aos operadores, Peinado e Graeml (2007) completam a afirmação com a idéia de que as decisões para mudança ou adequação do arranjo físico podem ser de nível

tático, quando as alterações não são tão representativas, os riscos envolvidos e valores são mais baixos e raros são as mudanças de arranjo físico em nível operacional.

A proposta do novo *layout* apresenta as mudanças na cor azul, é composta pela aquisição de duas prateleiras verticais com 14 divisões cada, para o acondicionamento do papel atualmente paletizado, que serão acomodadas ao lado da prateleira já existente e a armazenagem obedecerá à ordem prioritária do uso da matéria-prima. Para um melhor armazenamento dos envelopes são recomendadas três prateleiras menores com duas caixas para cada item, para que seja implementado o sistema *kanban* por caixa, onde há a possibilidade do controle de estoque e reposição de material através do cartão T para *kanban*.

Em cada uma das prateleiras haverá identificação padronizada, quadro *kanban* para cartões T e uma lista de controle em sua lateral constando todos os itens armazenados naquela prateleira. O armazenamento dos itens será feito respeitando a ordem dos itens de maior demanda mais próximos das máquinas que o utiliza. Cada prateleira terá sua identificação com cores diferenciadas entre as prateleiras, e os cartões T para *kanban* terão suas cores correspondente à cor da sua prateleira, otimizando assim o controle de estoque e diminuindo cada vez mais a falha humana na troca de material durante a reposição ou mesmo na requisição do item.

A proposta também consiste na aquisição de uma prateleira horizontal com divisões para o armazenamento adequado das chapas de alumínio novas, que ficará próximo à máquina reveladora. E para as chapas de alumínio armazenadas para reutilização que são separadas devido ao formato do serviço serão utilizados os paletes que a empresa já possui.

O novo *layout* propõe que a prateleira de expedição fique localizada no setor de atendimento, para que assim se tenha visualização dos produtos acabado para entregar ao cliente e para que o atendente não necessite abandonar seu posto de trabalho para conferência do material acabado.

Como proposta de otimização dos recursos, é aconselhável investir no planejamento da realização do serviço antes da sua confecção, aproveitando-se do conhecimento do formato do corte do papel, a fim de se reduzir cada vez mais o desperdício com o material enviado para a reciclagem.

5 CONCLUSÕES

O *layout* proposto apresentou um baixo investimento e garantia de acondicionamento adequado da matéria-prima o que na proposta deverá permitir uma padronização e organização mais direcionada para o armazém. A mudança proposta a ser realizada no *layout* apresenta uma contribuição para a empresa uma vez que é de grande simplicidade e possibilitará um ambiente mais agradável aos operadores, e dessa forma a produção deverá apresentar uma melhor produtividade.

O novo *layout* propõe ainda que a prateleira de expedição fique localizada no setor de atendimento, para que assim se tenha visualização dos produtos acabados para entregar ao cliente e para que o atendente não necessite abandonar seu posto de trabalho para conferência do material acabado.

O sistema *Kanban* apresentado como proposta nesse estudo deverá trazer como benefício um melhor armazenamento dos envelopes, e ainda como recomendação para a empresa a instalação de três prateleiras menores com duas caixas para cada item, para que seja implementado o sistema como um todo por caixa, onde há a possibilidade do controle mais eficiente do estoque e na reposição de material através do cartão T para *kanban*.

Na proposta em cada uma das prateleiras haverá identificação padronizada com um quadro *kanban* para cartões T e uma lista de controle em sua lateral constando todos os itens armazenados naquela prateleira para consulta dos funcionários que operam naquele setor. O armazenamento dos itens deverá obedecer ao critério de respeitar a ordem dos itens de maior demanda mais próximos das máquinas que operam próximas.

Uma outra proposta sugerida para a empresa é que cada prateleira tenha uma identificação com cores diferenciadas entre as prateleiras, e os cartões T para *kanban* terão suas cores correspondentes à cor da sua prateleira, otimizando assim o controle de estoque e

diminuindo cada vez mais a falha humana na troca de material durante a reposição ou mesmo na requisição do item.

E por fim como proposta final de otimização dos recursos, é aconselhável investir no aperfeiçoamento na gestão do planejamento na realização dos serviços antes da sua confecção, evitando-se custos da qualidade desnecessários, aproveitando-se da experiência dos profissionais da empresa, no conhecimento do formato do corte do papel, a fim de se reduzir cada vez mais o desperdício com o material enviado para o cliente final e para a reciclagem.

REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial**: Transportes, administração de materiais e Distribuição física. São Paulo: Atlas,1993.

BORGES, F. Q. *Layout* . **Revista Lato&Sensu**, Belém, Pará - PA, v.2, n.4, p. 29-35, dez. 2001. Disponível em: <http://www.nead.unama.br/site/bibdigital/pdf/artigos_revistas/62.pdf>. Acesso em: 28 abr 2010.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**: Estratégias para a redução de custos e melhorias dos serviços. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais**: Uma abordagem logística. São Paulo: Atlas S.A., 1993.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais**: edição compacta. 4. ed. São Paulo: Atlas S.A., 1995.

FRANCISCHINI, P.G.; GURGEL, F. A. **Administração de materiais e do patrimônio**. São Paulo: Thomson e Pioneira, 2002.

GASNIER, D. G. **A dinâmica dos estoques**: guia prático para planejamento, gestão de materiais e logística. São Paulo: IMAM, 2002.

HONG, Y.C. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

ISOFLEX. **Cartão T para Kanban**. Disponível em: <<http://www.isoflex.com.br/categoria/kanban>> Acesso em: 28 maio 2010.

ISOFLEX. **Quadro kanban para cartão T**. Disponível em: <<http://www.isoflex.com.br/categoria/kanban>>. Acesso em: 28 maio 2010.

LEITE, P.R. **Logística reversa**: Meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

MOURA, R. A. **Sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais**. 4. ed. São Paulo: IMAN, 1998.

MOURA, R. A. **Sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais**. 5. ed. rev. São Paulo: IMAM, 2005.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da produção**: operações industriais e de serviços. Curitiba: Unicep, 2007.

PELIZAN, M. A. Gestão da produção: Kanban. **Revista Lato&Sensu**, Belém, Pará - PA, dez. 2007. Disponível em: < <http://www.unifra.br/pos/gestaoprodutos/downloads/Aula%207.ppt> >. Acesso em: 28 maio 2010.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais**: uma abordagem logística. São Paulo: Atlas S.A., 2007.

SANTOS, K. R. **Armazenagem de medicamentos** – estudo de caso na secretaria municipal de saúde de Botucatu – SP. 2008. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso Superior de Tecnologia em Logística com ênfase em Transportes) – Faculdade de Tecnologia de Botucatu, CEETEPS. Botucatu, 2008.

STEVENSON, W. J. et. al. **Administração das operações de produção**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

TÓFOLI, I. **Administração financeira empresarial**: uma tratativa prática. Lins: Arte Brasil, 2008.

VIANA, J. J. **Administração de materiais**. São Paulo: Atlas, 2000.