

UNC - UNIVERSIDADE DO CONTESTADO / SENAI-SC

NELSON DE LIZ LEITE

**ESTUDO DE CASO NA CONVERSÃO DE EMBALAGENS DE PAPELÃO
ONDULADO**

**CAÇADOR
2008**

NELSON DE LIZ LEITE

**ESTUDO DE CASO NA CONVERSÃO DE EMBALAGENS DE PAPELÃO
ONDULADO**

Projeto de monografia apresentado como exigência para a obtenção de conceito na disciplina de Estágio Supervisionado do curso de Tecnologia em Fabricação de Papel, ministrado pela universidade do Contestado-campus / SENAI Caçador, sob orientação do professor Luiz Carlos Martins.

**CAÇADOR
2008**

Estudo de Caso na Conversão de Embalagens de Papelão Ondulado

RESUMO

O presente trabalho foi elaborado com o objetivo de apresentar uma proposta de melhoria no processo produtivo da empresa de estudo Adami S/A Embalagens. Um dos principais implicantes no processo de conversão de embalagens é a forma, (matriz responsável pela estampagem da embalagem de papelão ondulado) em uma máquina conhecida como impressora. Para isso foi analisado o processo de fabricação das formas, já que a especificação e o manuseio correto das formas são importantes para uma produção perfeita sem perdas no processo. Como uma análise do processo produtivo foi possível verificar desperdícios e baixa produtividade, problemas de processo e suas principais causas. Posteriormente foi analisado as literaturas e os dados coletados no processo da fabricação de formas e a utilização das mesmas, foi possível propor melhorias de processo as quais ressaltam a importância da implantação das ações sugeridas, bem com a realização de novos estudos complementares. Concluiu-se que com o envolvimento de todos os responsáveis que atuam nessa área do departamento técnico da empresa, com o fabricante das formas e pessoal de produção das embalagens de papelão ondulado, deve haver uma comunicação clara e objetiva para às soluções e melhorias.

Palavras chave: Processo; Embalagens; Empresa; Literatura; Formas; Impressoras; Comunicação.

ABSTRACT

This work was developed with the aim of presenting a proposal for improving the production process of undertaking the study Adami S / A Packaging. A major tease in the conversion process is the way of packaging, (matrix for the printing of paperboard packaging) into a machine known as a printer. For this analysis was the manufacturing process of forms, as the specification and the correct handling of the forms are important to perfect a production lossless in the process. As an analysis of the production process was possible to check waste and low productivity, problems of procedure and its main causes. It was subsequently reviewed the literature and data collected in the process of manufacture of forms and use of them, could propose improvements to the process which emphasize the importance of the implementation of suggested actions, along with the completion of new studies complementary. It was concluded that with the involvement of all those engaged in this area of the company's technical department, the manufacturer of the forms of production staff and the packaging of corrugated cardboard, there should be a clear and objective reporting for solutions and improvements.

Key words: Case; packaging; Company; Literature; Forms; Printers; Communication.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Caixa normal	10
Figura 2 - Caixa corte e vinco pré-montadas.....	10
Figura 3 - Caixa corte e vinco pré-montadas.....	11
Figura 4 - Caixa corte e vinco com alça	11
Figura 5 - Caixa corte e vinco com alça	11
Figura 6 - Caixa corte e vinco.....	11
Figura 7 - Caixa corte e vinco.....	11
Figura 8 - Coleta do látex da seringueira	15
Figura 9 - Corte laser para facas rotativas.	19
Figura 10 - Projetos de embalagens para papelão ondulado.....	20
Figura 11 - Montagem das facas rotativas.	20
Figura 12 - Acabamentos das facas rotativas.	20

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
1.1 A HISTÓRIA DO PAPELÃO ONDULADO DESDE SUAS ORIGENS ATÉ OS DIAS ATUAIS	8
1.2 PAPELÃO A PRINCIPAL MATÉRIA PRIMA PARA O RECICLADO	9
1.3 TIPOS DE CAIXA DE PAPELÃO ONDULADOS.....	10
1.4 FORNECEDORES DE PAPELÃO ONDULADO	12
1.5 BORRACHA	15
1.5.1 História	16
1.5.2 requisitos das borrachas	17
1.5.3 Classificação das borrachas.....	18
2 ESTUDO DE CASO	21
2.1 ANÁLISE GERAL	21
2.2 DETALHAMENTO	21
2.2.1 Fabricação inicial da forma (Clicheria)	22
2.2.1.1 Setor de furação e corte da madeira	22
2.2.1.2 Como emborrachar a forma	23
2.2.2 Facas e Vincos	25
2.2.3 Materiais usados na fabricação da forma.....	26
2.2.4 Conferência final da forma	27
2.2.5 Transporte ao cliente.....	28
2.2.6 Recebimento da forma na empresa	28
2.2.7 Transporte das formas para a produção	29
2.3 CONVERSÃO	30
2.3.1 Corte e Vinco Rotativa.....	30
2.3.6 Transporte das formas para a produção	39
CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

INTRODUÇÃO

Na conversão a forma representa uma ferramenta de grande importância uma vez que toda a produção de caixas corte/vinco seja confeccionada através da mesma.

Dada a importância que a mesma tem e custo alto para adquiri-las precisa ter um cuidado especial com seu manuseio, transporte e na produção.

Pretendendo conhecer melhor a história da forma, foi estudado desde a história do papelão, tipos de caixa de papelão ondulado, os principais fornecedores, história da borracha e posteriormente a confecção da forma.

A caixa fabricada pelo sistema corte/vinco, são geralmente aquelas que necessitam de um estampo também chamado matriz ou forma. Esses estampos são feitos em base de madeira, tendo lâminas de aço nas pontas de vincagem, corte e borrachamento para expulsar os refiles e para destacar melhor as caixas na forma.

O processo corte/vinco permite fazer caixas dos mais diversos tipos e contendo os mais variados recortes, sendo que a única limitação é o tamanho da máquina.

Objetivo do trabalho é identificar os principais problemas no processo de fabricação e utilização de formas no processo da conversão de embalagem de papelão ondulado e posteriormente estudar possíveis soluções para minimizar os problemas do processo.

Serão utilizados estudos de casos de pesquisa no processo de fabricação da forma para verificar a adequação das idéias aos fatos para implantação na empresa, onde será feito um estudo na fabricação das embalagens para reduzir a tempo de paradas de máquinas, melhor qualidade do produto e menos desperdiço de material.

1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1 A HISTÓRIA DO PAPELÃO ONDULADO DESDE SUAS ORIGENS ATÉ OS DIAS ATUAIS

Conforme (ABPO) - Associação Brasileira do Papelão Ondulado, entre as curiosidades históricas do produto, usado há mais de 100 anos, está sua ingênua, porém, engenhosa construção, que permanece moderna e inovadora até hoje.

1856 - Dois ingleses obtiveram a patente para o primeiro uso conhecido do papelão ondulado como proteção interna de chapéus. Naquele ano surgiu também a primeira "onduladeira", muito simples, com dois rolos ondulados, operados manualmente.

1871 - A primeira utilização do papelão ondulado como embalagem, foi quando o americano *Albert L. Jones* obteve a patente para envolver produtos frágeis, como garrafas, em embalagens produzidas com esta matéria-prima.

1881- Foi criada a primeira single facer motorizada, que foi introduzida na Inglaterra em 1883; na Alemanha em 1886; e na França em 1888.

1895 - A primeira onduladeira conhecida foi projetada por *Jefferson T. Ferres* da empresa *Sefton Manufacturing Co.*

1903 - Um produtor de cereais usou pela primeira vez uma caixa de papelão ondulado em parede simples (capa/miolo/capa), conseguindo a aprovação oficial deste tipo de embalagem de transporte.

1952 - Foi constituída a *FEFCO - European Federation of Corrugated Board Manufacturers.*

NO BRASIL

1935 - A primeira fábrica de papelão ondulado foi constituída pelos Srs. João Costa e Ribeiro, que introduziram no nosso mercado o ondulado parede simples, até então importado da Alemanha. A produção de embalagens de papelão ondulado mostrou um rápido crescimento, acompanhando a Revolução Industrial e

respondendo à pronta demanda por mais embalagens de transporte, caminhando paralelamente às atividades econômicas.

1974 - Foi fundada a nossa ABPO - Associação Brasileira do Papelão Ondulado.

No seu primeiro Anuário Estatístico, a ABPO apontava que a produção de papelão ondulado no Brasil havia crescido de 220 mil toneladas, em 1970, para 500 mil toneladas, em 1974

1.2 PAPELÃO A PRINCIPAL MATÉRIA PRIMA PARA O RECICLADO

Segundo o presidente da ABPO, Paulo Sérgio Peres elas embalam produtos de diferentes naturezas. De eletrônicos, flores, frutas, carnes, produtos de limpeza a químicos e derivados. Estão por toda a parte e circulam nas rodovias brasileiras e em portos e aeronaves com destinos a mercados externos. As caixas de papelão ondulado já são hoje responsáveis por embalar cerca de 90% do que circula de produtos no mundo. Com esse percentual dominante no mercado, são consideradas como as embalagens das embalagens e por isso se configuram como um termômetro que registra os pontos altos e baixos da economia. Os últimos índices registrados pela Associação Brasileira de Papelão Ondulado (ABPO) mostraram que o setor acumulou até o mês de maio, vendas na ordem de 934,3 mil toneladas. Apesar de o montante apresentar uma queda de 0,6% em relação ao mesmo período no ano passado que chegou a 940,3 mil toneladas, o ritmo desta indústria não pára. Hoje, o setor congrega 86 empresas, 107 unidades industriais e 146 ondulateira, o que coloca o Brasil na posição de 9º na produção mundial de papelão ondulado. Segundo o presidente da ABPO, Paulo Sérgio Peres, que presidiu nesta semana uma das mesas de debate do Ecoforum Anave, realizado em São Paulo, o produto tem vantagens competitivas que garantem sua performance em alta. “O papelão é biodegradável, 100% reciclável, tem maior eficácia e compressão por isso agüenta variações de temperatura, além de ser versátil, podendo ser feito sob encomenda, o que não gera estocagem”, comenta. Durante sua fala no evento, o executivo da ABPO afirmou que o gráfico que mostra como se comporta o mercado de papelão ondulado no Brasil se assemelha a um eletrocardiograma de um

enfartado, com constantes oscilações. Mesmo assim, a previsão é que o mercado se mantenha neste ano, com resultados praticamente empatados aos do ano passado. O faturamento do setor em 2007 foi na ordem de R\$ 5,2 milhões, segundo dados da ABPO. De acordo com Patrick Nogueira, diretor da Orsa Embalagens, o destino deste setor é promissor, mas sinaliza que há muito ainda a evoluir. “Hoje, o consumo médio no país é de 12,3 quilogramas por habitante ao ano, enquanto em países da Europa, como na Itália é de 65 kg por habitante ao ano”, comenta. Nogueira diz que apesar de alguns rumores de que o setor é inviável, não está faltando papelão ondulado no Brasil. “Ao contrário, temos um crescimento de 3,5% ao ano, um pouco abaixo do PIB, mas bastante expressivo”, ressalta. Para ele, só esse dado já mostra o quanto o setor é sustentável.

1.3 TIPOS DE CAIXA DE PAPELÃO ONDULADOS

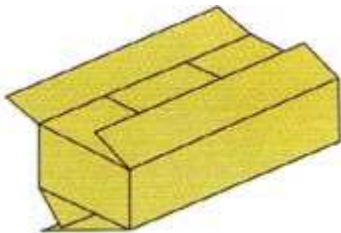


Figura 1 – Caixa normal
Fonte: ABPO

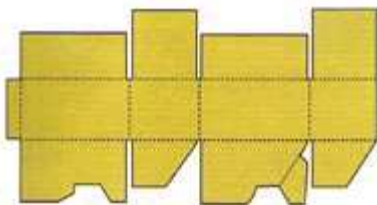


Figura 2 - Caixa corte e vinco pré-montadas
Fonte: ABPO

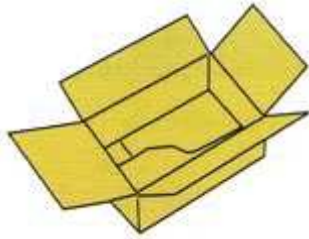


Figura 3 - Caixa corte e vinco pré-montadas
Fonte: ABPO

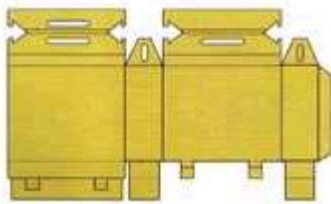


Figura 4 - Caixa corte e vinco com alça
Fonte: ABPO



Figura 5 - Caixa corte e vinco com alça
Fonte: ABPO

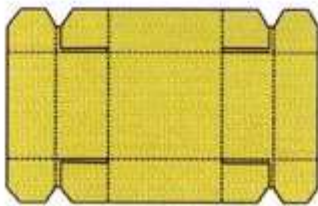


Figura 6 - Caixa corte e vinco
Fonte: ABPO

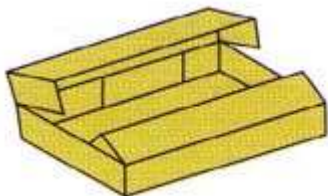


Figura 7 - Caixa corte e vinco
Fonte: ABPO

1.4 FORNECEDORES DE PAPELÃO ONDULADO

Na lista a seguir, relacionamos os principais fornecedores deste segmento:

ADAMI S.A. MADEIRAS

Rua Nereu Ramos, 196 Caixa Postal 15 Centro 89500-000 - Caçador – SC

Fone/fax: (49) 663.0077 E-mail: adami@conection.com.br

ALVARENGA SOLANO INDUSTRIAL E COMERCIAL DE PAPÉIS LTDA.

Setor de Indústria 01 - Quadra 20 - Lotes 10/16 Ceilândia 72265-200 - Brasília
– DF fone: (61) 585.3023 fax: (61) 585.3525

E-mail: papelartcaixas@aol.com

ARAGUAIA IND. DE PAPELÃO ONDULADO

Av. Pedro Luiz Ribeiro - Área 02 - Jardim Bela Morada 74920-760 - Aparecida
de Goiânia – GO fone/fax: (62) 284.6966

ARTELIS IND. DE EMBALAGENS LTDA.

Rua Santa Davina, 1014 - Parque Paulistano 08080-030 - São Paulo - SP

Fone / fax: (11) 6586.6119

ARTELIS IND. DE EMBALAGENS LTDA.

Rua Santa Davina, 1014 - Parque Paulistano 08080-030 - São Paulo - SP

Fone / fax: (11) 6586.6119

CELULOSE IRANI S.A.

Estrada dos Romeiros, 943 - altura do km. 40 - Chácara das Moças

06500-000 - Santana do Parnaíba – SP telefone: (11) 4154.1000 -fax: (11)
4154.1756 <http://www.irani.com.br>

CIBRAPEL S.A. INDÚSTRIA DE PAPEL E EMBALAGENS Av. Brasil, 22.884
- Guadalupe 21660-000 - Rio de Janeiro – RJ telefone: (21) 2450.2979 fax: (21)
3390.8800 E-MAILS: cibrapel@iss.com.br

CITROPLAST - IND. E COM. DE PAPÉIS E PLÁSTICOS LTDA.

Rod. Euclides Oliveira Figueiredo, km 188 - Fazenda Moinho 16900-000 - Andradina - SP telefone: (18)3702.7000 fax: (18) 3702.7010 E-mail: citropla@andranet.com.br

COBAP - COM. E BENEFICIAMENTO DE ARTEFATOS DE PAPEL LTDA.

Av. Parque Sul, 145 - Distrito Industrial 61910-000 - Maracanaú - CE telefone: (85) 293.1177 fax: (85) 293.1318 E-mail: contato@cobap.com.br site: www.cobap.com.br

COMAPA INDÚSTRIA DE PAPEL LTDA.

Rodovia Washington Luiz, km 175 - Jardim Maria Cristina 13500-905 - Rio Claro - SP telefone: (19) 524.9555 fax: (19) 534.9325 E-mail: comapa@linkaway.com.br site: www.comapa.com.br

FÁBRICA DE PAPEL E PAPELÃO N. S. DA PENHA S.A. Rua da Glória, 279 - 2o. andar - Liberdade 01510-001 - São Paulo - SP telefone: (11) 3341.7007 fax: (11) 3277.0787 E-mail: adriana@penha.com.br site: www.penha.com.br

FÁBRICA DE PAPEL DA BAHIA S.A. - SAPELBA: Rua Amazonas, 1020 - Pituba 41830-380 - Salvador - BA telefone: (71) 248.4877 fax: (71) 248.9436 E-mail: sapelba@cbl.com.br

FIBRACAIXA IND. DE PAPELÃO E EMBALAGENS LTDA.

Rua Helena, 218 cjto. 210 - Vila Olímpia 04552-050 - São Paulo - SP fone/fax: (11) 3845.5188 E-mail: fibracaixa@uol.com.br

IGUAÇU S.A. DE PAPÉIS E EMBALAGENS: Rua Boa Morte, 922 5o. andar salas 51/2 - Centro 13480-182 - Limeira - SP telefone: DDG 0800 -119361 E-mail: info@guacu.com.br site: www.guacu.com.br

IGARAS PAPÉIS E EMBALAGENS S.A. Rua do Rócio, 109 - Vila Olímpia
04552-000 - São Paulo – SP telefone: (11) 3048.4800 fax: (11) 3048.4928 E-
mail: hiportiz@igaras.com.br site: www.igaras.com.br

IND. DE PAPÉIS PARA EMBALAGENS IRMÃOS SIQUEIRA LTDA.

Rua Soldado Aristides Gouveia, 326 - Parque Novo Mundo 02188-090 - São
Paulo – SP telefone: (11) 6954.6731 fax: (11) 6954.6248 E-mail:
ipapeis@pit.estancias.com.br

IND. DE PAPEL E PAPELÃO SÃO ROBERTO S.A.

Rua Alcântara, 328 - Vila Maria 02110-900 - São Paulo - SP telefone: (11)
6955.7077 fax: (11) 6954.2741 <http://www.saoroberto.com.br/>

KLR PAPÉIS E EMBALAGENS LTDA. Estrada Municipal da Guarita, 20 -
Embu Guaçu - SP - Tel.: (11) 496.1927 / 496.1540 fax - ramal 107

KLABIN FABRICADORA DE PAPEL E CELULOSE S.A.

Av. Dr. Cardoso de Melo, 1955 - 5o. andar - Vila Olímpia 04548-005 - São
Paulo – SP telefone: (11) 3048.4800 fax: (11) 3048.4924 E-mail:
klabin@klabin.com.br site: www.klabin.com.br

MAIRIPORÃ IND. E COM. DE PAPEL E PAPELÃO LTDA. Rua Antonio
Macedo, 78 - Parque São Jorge 03087-010 - São Paulo – SP telefone: (11)
6941.6433 fax: (11) 217.0888

N.V.Z. PAPELÃO ONDULADO LTDA. Rua Flor da Noiva, 936 - Quinta da Boa
Vista 08597-630 - Itaquaquecetuba – SP fone/fax: (11) 4646.8400 E-mail:
nvz@uol.com.br

NITTOW PAPEL S.A. Rua Cel. Alfredo do Nascimento, 516 - Sousas 13131-
000 - Campinas – SP telefone: (19) 3258.2125 fax: (19) 3258.1072 E-mail:
mmn@bestwat.com.br

ONDUNORTE - CIA. DE PAPÉIS E PAPELÃO ONDULADO DO NORTE.

Rodovia BR-101 s/no. Km 29 53600-000 - Igarassu – PE telefone: (81)
3543.1022 fax: (81) 3543.0556 E-mail: ondunort@hotmail.com.br

ORSA CELULOSE, PAPEL E EMBALAGENS S.A. Alameda Mamoré, 989 – Alphaville 06454-010 - Barueri - SP - fone: (11) 4689.8700 fax: (11) 4195.9502 site: www.grupoorsa.com.br

PONSA - PAPELÃO ONDULADO DO NORDESTE S.A. Rua Coelho Leite, 393 - 1o. andar - Santo Amaro 50100-040 - Recife – PE telefone: (81) 3421.4433 fax: (81) 3421.4709 E-mail: ajbelo@klabin.com.br site: www.klabinkpo.com.br

POC - PAPELÃO ONDULADO DO CEARÁ LTDA. BR 020 km 1 - Parque Tabapuã 61600-000 - Caucaia - CE telefone: (85) 3285.1744 fax: (85) 3285.1773

PRIMO TEDESCO S.A. Rua Guimarães Passos, 133 - cjto. 04 - Aclimação 04107-020 - São Paulo – SP telefone: (11) 5574.5316 fax: (11) 5574.8087 E-mail: papers@uol.com.br

1.5 BORRACHA



Figura 8 - Coleta do látex da seringueira
Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Borracha>

Conforme Wikipédia, a enciclopédia livre, a Borracha é o produto primário do cozimento do látex da seringueira. Hoje, a borracha sintética, concorrente do

elastômero natural em algumas aplicações e complementar em outras, é produzida a partir de derivados de petróleo. A borracha mais conhecida é a *branca* utilizada para atividades simples como apagar textos em lápis. Outra bastante conhecida é a *preta*, utilizada em pneus e para fins industriais. Esta segunda é bem mais resistente ao impacto, desgaste, sujeira e corrosão.

1.5.1 História

O chamado ciclo da borracha é parte importante da história econômica e social do Brasil, notadamente da região da Amazônia. Foi a extração e comercialização da borracha que promoveu grande expansão na colonização da região Norte, atraindo riqueza e causando transformação cultural e social e grande impulso econômico e cultural às cidades de Manaus e Belém, até hoje os grandes centros da região. Na primeira década do século XX, ocorreu um grande desenvolvimento da extração da borracha, na Região Norte do Brasil, reflexo principalmente da grande produção de pneus necessários à indústria automobilística mundial em expansão. A partir de 1912, a produção de borracheiro brasileira entrou em declínio, e função da concorrência estrangeira, notadamente a inglesa, com suas plantações na Ásia

Os Seringueiros

Depois da Segunda Guerra Mundial a produção Brasileira de borracha entrou em crise de novo. Apesar do preço baixo, a borracha permaneceu o principal produto de exportação do Acre. O que tinha mudado era a estrutura econômica. Depois que a maioria dos seringalistas tinha falido muitos dos trabalhadores ficou na área do seringal e se tornaram seringueiros posseiros, inclusive podendo cultivar a terra (que antes era interdito para eles), vendendo a borracha para revendedores ambulantes chamados "Regatões" ou "Mareteiros". Estes Mareteiros enganaram muito o seringueiro e mesmo como os antigos seringalistas o mantiveram numa dependência econômica. Regularmente o seringueiro anda nas trilhas que passam pelas seringas, em cujos troncos ele aplica cortes diagonais. Assim o látex vai

saindo e escorrendo num pote amarrado na árvore e pode ser recolhido na próxima volta. Este látex líquida antigamente foi aplicado em varas, os quais eram girados na fumaça em cima da fogueira. Com o calor o látex ficava sólido e com a fumaça ficava resistente contra fungos. Assim se formavam fardos de borracha de mais ou menos meio metro de diâmetro. Esta técnica hoje em dia quase não se usa mais. Hoje existem outras formas de processamento do látex sem fumaça. A forma de subsistência como seringueiro é até hoje a mais comum entre os moradores da floresta. Os seringueiros de hoje, sendo a maioria índios ou mestiços, chamados "caboclos", não extraem só o látex, mas também outros produtos da floresta, principalmente a Castanha do Brasil. Eles também exercem agricultura e caça para o próprio uso em pequena extensão. As casas dos seringueiros são simples, cobertas de palha. Muitas vezes onde eles moram não tem escolas nem assistência médica. O usufruto sustentável da floresta pluvial pelos seringueiros é uma forma de convivência harmoniosa e ecologicamente consistente de homem e floresta pluvial. A situação ecológica da floresta amazônica é inseparavelmente ligada à situação econômica e social dos seringueiros.

1.5.2 requisitos das borrachas

As borrachas, para além da sua capacidade para formar estruturas reticuladas tridimensionais, têm que satisfazer os seguintes requisitos ^[1]:

- Possuir preferencialmente longas cadeias moleculares;
- O segmento individual da cadeia deve ser flexível para ter movimento Browniano, à temperatura ambiente. Assim, as moléculas assumem alguma conformação estatisticamente ordenada quando são sujeitas a tensões de tracção. Uma vez essa tensão removida, elas retomam a sua conformação aleatória (estado de entropia máximo), podendo o processo de deformação ser descrito termodinamicamente, considerando que sob condições ideais, a energia interna do sistema não sofre alteração.

A borracha deve ser predominantemente amorfa à temperatura ambiente, para que a flexibilidade da cadeia não seja inibida pela cristalização. Isto conduz aos requisitos adicionais:

- A temperatura de transição vítrea, T_g , deve ser inferior a -50°C ;
- Deve haver uma interação entre cadeias moleculares, para que não se possa mover de uma forma inteiramente livre e independente. Nas borrachas vulcanizadas, há uma interação adicional devida à formação de pontes intermoleculares (ligação química que reduz a mobilidade das cadeias), que melhoram a resistência à tração e a elasticidade;
- Devem ter uma distribuição do peso molecular tão larga quanto possível, para que possam ser processadas utilizando as máquinas convencionais.

1.5.3 Classificação das borrachas

As borrachas podem ser classificadas em grupos, usando uma nomenclatura considerada satisfatória, Norma DIN/ISO 1629, e apresentada na tabela seguinte ^[3]. Fornecemos também, na mesma tabela, algumas indicações de polaridade e grau de saturação ^[4]:

A escolha da borracha base para a execução de uma formulação é fortemente determinada pelo comportamento pretendido no que respeita ao amortecimento, à rigidez, à resistência a temperaturas elevadas ou baixas, à resistência a óleos, à resistência ao ataque químico e por algumas das características apresentadas após envelhecimento.

De uma forma simples, dividimos as borrachas em grupos em função da sua resistência a óleo e ao calor.

1.6 FACAS CORTE E VINCO ROTATIVAS

Conforme a Magnus Cort, com *know-how* de mais de 32 anos, as nossas facas rotativas alcançou uma qualidade reconhecida internacionalmente.

Primeiramente com uma calha de madeira nobre rotativa fabricada internamente, a partir de lâminas de madeira marfim com um processo rigidamente controlado de espessura e diâmetro. Hoje fabricamos a melhor forma de madeira rotativa para matrizes disponíveis na América Latina, sendo sua qualidade

comprovada internacionalmente. A base da madeira é um ponto inicial para a performance e durabilidade do ferramental.

Contamos com os *softwares*, *AG*, *CAD*, *Laser Line* e *Impacto* que foram desenvolvidos especificamente para o desenho, projeto das embalagens e manufatura das matrizes de Corte. Nossa equipe está preparada para produzir as facas segundo as necessidades de cada cliente, obedecendo às características técnicas de suas máquinas como, por exemplo, furo de fixação refile compensação, dilatação, etc.

Para o corte das ferramentas, contamos com máquina CNC Laser Italiana com potência 1.750 watts instalada em 2000. Como consequência deste processo, obtemos ferramentas com um alto grau de precisão dimensional e durabilidade muito acima do sistema tradicional de corte manual.

A montagem das facas é feita com máquinas dedicadas e mão-de-obra especializada. Utilizamos lâminas de aço de primeira qualidade, com diversas características técnicas, adequadas para cada tipo de papelão que será cortado, objetivando sempre a melhor performance da faca na máquina de corte e vinco. Para a finalização e acabamento das ferramentas, fazemos uso de vários tipos de esponjas, borrachas e perfis adequados para cada tipo de faca e detalhe do projeto, cada qual visando melhor expulsão de refiles e detalhes. Para garantia do corte e da qualidade das nossas facas rotativas, enviamos uma prova da faca acompanhando cada faca, que é feita ao final de nosso processo na nossa máquina interna de corte e vinco rotativa. Desta forma, o cliente pode conferir as medidas e as lâminas da faca antes de colocar em máquina.



Figura 9 - Corte laser para facas rotativas.

Fonte: www.clicherlux.com.br/site/facas_rotativas.php



Figura 10 - Projetos de embalagens para papelão ondulado.
Fonte: www.clicherlux.com.br/site/facas_rotativas.php



Figura 11 - Montagem das facas rotativas.
Fonte: www.clicherlux.com.br/site/facas_rotativas.php



Figura 12 - Acabamentos das facas rotativas.
Fonte: www.clicherlux.com.br/site/facas_rotativas.php

2 ESTUDO DE CASO

2.1 ANÁLISE GERAL

A caixa fabricada pelo sistema corte vinco, são geralmente aquelas que necessitam de um estampo também chamado matriz ou forma. Esses estampos são feitos em base de madeira, tendo lâminas de aço nas pontas de vincagem e corte, borrachamento para expulsar os refiles e para destacar melhor as caixas na forma.

O processo corte vinco permite fazer caixas dos mais diversos tipos e contendo os mais variados recortes, sendo que a única limitação é o tamanho da máquina.

Esse estudo tem como objetivo de minimizar os problemas causados pelas formas no processo da fabricação de caixas de papelão ondulado. Serão utilizados estudos de casos de pesquisa no processo de fabricação da forma para verificar a adequação das idéias aos fatos para implantação na empresa, onde será feito um estudo na fabricação das embalagens para reduzir a tempo de paradas de máquinas, melhor qualidade do produto e menos desperdiço de material.

2.2 DETALHAMENTO

Encaminhar via e-mail através do setor Desenvolvimento de Embalagens o desenho da forma para orçamento.

Pela viabilidade de custos em fretes pedidos somente ao fornecedor local, sendo efetuado pedido de orçamento semestralmente a empresa de outra região para comparar preços e por questões de segurança caso o fornecedor local esteja incapaz de atender as requisições. Após recebimento do orçamento o responsável autoriza o desenvolvimento da forma

Segundo o Sr. Reinado da Silva Barreto responsável pelo setor da fabricação das formas, enquanto é combinado aprovação, o Sr.Guinter Miller projetista verifica nos arquivos se já tem registrado no computador o projeto. No caso quando é uma

reposição, por exemplo, já existe o desenho da forma, mas é feito outro pedido para uma nova, o seu processo de fabricação é mais rápido.

A empresa de embalagem precisa entregar seu produto conforme a necessidade do cliente. Nesses casos o tempo que é combinado para a entrega da forma nova geralmente é de pouco tempo, dificultando a mão de obra no processo da fabricação e comprometendo a qualidade como má colagem das borrachas, às vezes falta material onde é substituído por outros não especificados pelas normas da empresa.

2.2.1 Fabricação inicial da forma (Clicheria)

2.2.1.1 Setor de furação e corte da madeira

Após o Sr. Reinaldo da Silva Barreto desenvolve o projeto desenhado no papel que é fixado na calha da madeira com fita dupla face. Passando por esse processo a calha passa por outro setor responsável por Vanderlei que faz a parte de furação e cortes da madeira conforme o desenho colado na calha. Para fazer os furos e as pontes o rapaz bate com um martelo e uma ponteira de ferro em cima dos pontos feitos no desenho. Os cortes para colocar as facas são feito com uma serra tico-tico seguindo os riscos do papel. A forma é presa em um suporte feito por eles mesmos com um exaustor para puxar às serragem, e uma régua como guia. Conforme é feita as furações o suporte tem a possibilidade de girar para facilitar o serviço.

Segundo relatou o Sr. Vanderlei que ele leva entre 50 á 60 minutos para todo o trabalho de furações e cortes.

Os principais materiais usados na fabricação das formas são:

- Martelo de ferro
- Furadeira elétrica
- Serra tico-tico
- Ponteira de ferro
- Máscara

- Protetor para barulho
- Régua de aço

Análise e Crítica: Fabricação inicial da forma.

1 - Pouco tempo para entrega da forma.

Devido à pressa alguns detalhes não saem com boa qualidade.

2 – Erro no projeto do desenho.

Se errar o projeto perde o processo.

3 – Treinamento para os colaboradores.

É bom para todos os funcionários e principalmente para os clientes.

2.2.1.2 Como emborrachar a forma

A empresa preocupada com o tempo da entrega resolveu fazer três turnos para poder atender melhor seus clientes. A fabricação das formas é preciso de pessoas bem treinadas, pois exige muita atenção porque é feito tudo manualmente e leva em média 3 a 4 horas, dependendo dos detalhes para estar pronta. Depois que a calha sai do setor de cortes e furos, é levado para outro departamento onde será feito a arte final.

As pessoas envolvidas para esse desenvolvimento são treinadas para fazer emborrachamento, fazer facas e vincos. Geralmente esse processo envolve três pessoas cada um fazendo a sua parte.

Emborrachamento da fôrma corte/vinco: A borracha deve ser dureza suficiente para amassar o chapa e não deixar o vinco cortar a chapa, ou seja, estourar o vinco, primeiramente o chapa deve ser amassada para depois ser vincada. Vinco na direção da onda usar borracha independente da direção do corte, Vinco na direção contra onda não há necessidade de emborrachar.

Furos e detalhes: A borracha externa ao furo deve ficar entre 10 e 15 mm do furo colocar borracha ao lado e não na frente no sentido de rotação, dureza de 8 a 10 shore e 14 mm de altura e foi testado nas caixas com muitos furos com resultado

muito bom. A borracha interna do furo deve ficar entre 1 a 2mm mais baixa que navalha e com dureza de 40 a 50 shore e 17 mm de altura e deve ser de poliuretano.

Em formas com onda invertida na alimentação deve se usar borracha para acionar a caixa e cuidar para fazer o emborrachamento onde a faca e o picote podem fazer com que as caixas não saia da forma. Na entrada da forma no lado interno usa-se a borracha entre 12 a 14 shore e 14 mm de altura, em toda a linha de corte ou parcialmente dependendo da direção da onda e detalhes, nas saídas da caixa usa-se a mesma borracha, porém em bem menos quantidade.

Borracha externa periféricas deve ser de 25 a 30 shore e 16 mm de altura. Um bom emborrachamento e bem dimensionado corresponde a 60 % da qualidade da forma em seu desempenho, devemos usar 5 tipos de borracha. Perfil para vinco com 9 mm de altura e dureza 45 a 50 shore. Poliuterano para furo e detalhes com 17 mm de altura e dureza de 60 shore. Borracha extra-macia com 13mm de altura e dureza de 8 a 10 shore para expulsar a caixa dos furos e detalhes. Borracha macia com 13 mm de altura e dureza de 12 a 14 shore para expulsar caixas na entrada da forma. Borracha dura com 16 mm de altura e dureza de 25 a 30 shore para destaque dos refiles periféricos.

Analise e Critica: Como emborrachar a forma.

4 – Não é conferida a dureza das borrachas.

Tanto o fabricante da forma como o cliente pode ser enganados por não ter certeza se a borracha é conforme especificada.

5 – Na montagem pode acontecer de trocar facas por vincos.

Falta de experiência e atenção na montagem das facas e vincos ou as vezes o tempo para o processo da fabricação exige que os funcionários aprecem mais a sua mão de obra ocasionando essas falhas.

6 – troca de altura de facas e vincos.

Pessoas não treinadas ou carga horária muito elevada para os funcionários.

7 – Pode acontecer emborrachamento com excesso de borracha ou com pouca borracha.

É preciso fazer um treinamento para o funcionário que faz a parte de emborrachamento para entender onde é realmente é preciso colar as borrachas e suas posições e a distância correta e outro fator importante é acompanhar o processo da forma na máquina para visualizar os pontos críticos na produção.

8 – Não existe um numero exato de borracha no emborrachamento da forma.

Tudo depende do estilo da caixa ou informações específicas do cliente que manda fazer a forma, e como será a utilização e a quantidade de caixas a serem produzidas.

9 – Acontece de borrachas soltarem na produção.

Borrachas mal coladas, e por motivo de pressa para a entrega.

2.2.2 Facas e Vincos

Recomenda-se usar as facas, vincos, picotes e nick point e a colocação do arco: O arco deve ser colocado em seguida da fase de corte da madeira e com todos os parafusos e não após a forma estar pronta, pois após a forma estar pronta não se consegue colocar todos os parafusos e arcos. OBS: Quando for colocar o arco, primeiro fixar a madeira com todos os parafusos no cilindro firmemente.

Quando se deseja um vinco forte deve-se usar vinco reto com 0,3 a 0,4 mm acima do vinco curvo, quando esta vincando contra onda.

Picote deve ser de 23.8 mm favor da onda (reto e curvo) e 24.8 mm contra onda (reto e curvo) estudar a profundidade do picote.

Refile de 10 mm de cada lado da chapa, refis menor tende ser necessária uma maior pressão para cortar, conseqüentemente gastando mais poliuretano e entortando as facas. Formas com muito refile a faca reta deve ser inteira e a curva cortada em partes desta maneira a forma fica mais resistente.

As emendas das facas devem ser sempre no sentido de rotação e com 5 a 10 mm após o canto.

Deslocar a forma na madeira no máximo de 3 mm quando necessário para que a faca não fique exatamente entre o arco e o cilindro, usualmente se desloca muito e é necessário calçar a alimentação da máquina causando transtorno na produção.

Manter sempre re-apertado os arcos se possível usar trava-rosca.

Altura da ponte quando retirada da faca deve ser mais alta que a madeira, pois se não a faca fica suspensa.

Antes de a forma ir para o cliente é feita uma revisão completa para que não apareçam problemas na produção.

A Clicheria preocupada com tempo da entrega resolveu fazer três turnos para poder atender melhor seus clientes.

No processo de fabricação das formas é preciso de pessoas bem treinadas, pois exige muita atenção porque é feito tudo manualmente e leva em média de 3 a 4 horas dependendo dos detalhes para estar pronta.

2.2.3 Materiais usados na fabricação da forma

- lâminas de corte
- lâminas para vincos
- lâminas para fazer picotes
- borracha macia
- borracha extra-macia
- borracha dura
- cola super bonder
- dobradeira
- ponteadeira
- cortadeira
- calandra rotativa
- ajustadeira

Análise e Crítica: Colocação de facas e vincos.

10 – Emendas das facas na forma.

As emendas das facas devem ser no sentido da rotação da máquina e com a distância de 5 a 10 milímetros após os cantos.

11 – Variação na altura de facas e vincos.

Precisa de mais pressão no cilindro para cortar suficientes os refiles e causando quebra nos vincos das caixas, e mais desgastes no rolo poliuretano.

12 – Formas fora de centro do rolo.

Quando a forma fica deslocada no rolo é necessário calçar as guias da introdução da máquina causando transtorno na produção.

2.2.4 Conferência final da forma

O Sr. Anderson da Clicher Fort. é o responsável de fazer a conferência final antes de mandar a forma para o cliente. É visualizado as facas se estão bem encostadas uma na outra, altura das facas e vincos, borrachas se estão bem coladas e nas posições certas, conferir a medida da circunferência da madeira.

Análise e Crítica: Conferência final da forma.

13 – Não é usado nenhum aparelho para inspeção na dureza da borracha.

A inspeção é feita visualmente.

14 – Não há conferência na altura das facas e vincos.

A inspeção é feita visualmente.

Então há precisão e estabilidade dimensional requer que os estampos para corte e vinco rotativa sejam providos de lâminas de corte e de vinco de altura correta.

2.2.5 Transporte ao cliente

É feito em camionete fechada e junto com a forma vai o laudo técnico com as especificações das formas.

DESCARTE DAS FORMAS USADAS

No caso quando é desmanchado a forma velha, as borrachas são jogadas no lixo, as facas e vincos são vendidos no ferro velho e a madeira é queimada.

2.2.6 Recebimento da forma na empresa

Quando a forma chega à empresa é recebida pelo Sr. Antonio de Oliveira supervisor da clichéria, juntamente com laudo técnico.

Conferir laudo recebido com a especificação onde menciona os parâmetros aceitáveis da forma como altura de facas, altura de vincos, tipos de borrachas, tolerâncias de empenamento etc.

O Sr. Antônio é responsável de conferir a forma antes de mandar para o arquivo, conferir medidas de empenamento em cada meia calha das formas, medindo nas duas extremidades e no centro. Observar os detalhes construtivos.

Colocar arcos caso seja forma da máquina impressora Martin DRO, pois estas máquinas têm sistema hidráulico que exige a presença dos mesmos para a sua fixação. Nas demais máquinas as formas são fixadas através de parafusos.

Arquivar as formas nos cabides até que seja requisitado pelo Planejamento de Produção.

Caso houver reprovação reservar a forma em local identificado como produto não conforme e pedir para o fornecedor retirá-la para as devidas correções.

A forma é arquivada até ser usada na produção, ao voltar da máquina a forma passa para uma inspeção visual no setor de consertos para vê se há alguma irregularidade tais como:

- 1 - faca quebrada
- 2 - borrachas danificadas
- 3 - calços no local errado da forma
- 4 - facas com dentes danificados
- 5 - arcos quebrados
- 6 - parafusos soltos
- 7 - calha quebrada.

É realizada a substituição desses componentes danificados, e muitas vezes o pessoal da produção identifica na própria forma os problemas.

2.2.7 Transporte das formas para a produção

São três turnos que trabalham na produção, e são três funcionários que são responsáveis de leva às formas para às máquinas. O funcionário que está no horário entrega o serviço para o outro quando está iniciando.

Existe às seguintes máquinas na fábrica, DR01, DR02, DR03, corte vinco Rotativa, Curione 2, Curione 1, midi, Emba 3 e Emba 2. Dessas máquinas os puxadores tem que deixar às formas nos cabides de cada maquina. Ao passar o serviço para o outro é relatado que forma que está rodando em cada uma dessas máquinas relacionadas, e também é deixada uma seqüência para que não parem às máquinas. Porém muitas vezes isso não acontece. Toda vez que troca de turno alguns operadores trocam á seqüência a seguir causando sérios problemas para os puxadores, porque quando eles entram para dentro fabrica para anotar os próximos pedidos que o supervisor da transformação esteja programando às máquinas começam parar por falta de forma. Outro sério problema é a maneira de transportar esses materiais, o depósito de forma fica em outro barracão, às formas são empilhadas uma encima da outra, o chão é muito desnivelado é calçamento dando muita vibração no carrinho e causando sérios problemas nas formas, e dias de chuvas, pior molha a madeira causando empenamento. Ao chegar o material nas máquinas é pendurada em um cabide em cada máquina o qual será usada.

Análise e Crítica: Transporte das formas para a produção.

15 – Demora no transporte da forma para as máquinas.

O depósito é distante da fábrica e o chão é de calçamento sendo difícil o tráfego do carrinho.

16 – Falta de forma nas máquinas.

Às vezes são trocados os pedidos que estão na sequência ou o puxador não se organiza.

17 – Formas com problema na produção.

Formas que saem da produção com defeitos e no conserto são mal revisadas.

18 – Formas que vem trocada para a máquina.

Falta de atenção do puxador.

19 – Formas úmidas nas máquinas.

Não tem um local fechado entre o depósito e a fábrica.

2.3 CONVERSÃO

2.3.1 Corte e Vinco Rotativa

É composta por a introdução, unidade de corte, destacador de refile e amarradeira. É usada para conversão de fundos de caixas. Tem a capacidade de produzir 150 chapas por minuto ou 9000 chapas por hora. São necessários sete colaboradores para sua produção, funcionando em três turnos. Operador da máquina um Introdutor, três apanhadores de caixas, operador da amarradeira, empilhador de caixa nos paletes.

Ajuste de máquina: o operador e o introdutor fazem a troca de formas, outro imprime os códigos de barra outro colaborador requisita os paletes e o restante termina de amarrar as caixas e fazem limpeza. Em média demora 25 minutos para fazer o ajuste dessa máquina.

Análise e Críticas: Conversão da máquina rotativa.

20 – Demora na colocação das formas.

Parafusada manualmente e a causos que existem furos com rosca no cilindro espanado ou parafusos que é usado para fixar a madeira também pode estar espanado.

21 – Diferença nas medidas das caixas.

Pode ser problema da máquina ou a calha da forma aberta.

22 – Alto índice de refugo

Pouco refile nas caixas e nota-se um encurtamento da chapa recortada final quando é dado mais pressão para a penetração da matriz de corte para obter um vinco aceitável.

Curione 2

Essa máquina necessita de seis colaboradores em cada turma. Sua capacidade de produzir é de 120 chapas por minuto e 7200 chapas por hora.

Essa máquina consta com a unidade de introdução, Três impressoras e a unidade de corte ou (*Diecutter*) o sistema de destacadador de refile e o empilhador, esteira e a amarradeira. Os colaboradores são: operador da maquina, Introdutor, dois apanhadores de caixas, operador de amarradeira e empilhador de caixas.

Ajuste de máquina: o introdutor coloca as tintas, operador da máquina acerta os pré-vincos da máquina, um colaborador coloca a forma, outro coloca os clichês, operador da amarradeira imprime os códigos de barras e o empilhador requisita os paletes que serão usados no próximo pedido. O tempo de ajuste dessa máquina é em média de 30 minutos.

Análise e Crítica: Curione 2

23 – Demora nas trocas de formas.

A forma é fixada com parafusos no rolo com uma pistola a ar, mas tem que reapertar os parafusos com uma chave allenn 5 milímetros.

24 – Caixas com abas dobradas na saída da forma.

Geralmente é problema no emborrachamento da forma.

DRO 1

Essa máquina é composta com introdução, duas impressoras, unidade de secador, a unidade de corte ou (*Diecutter*), destacador de refiles, empilhador e o contador de caixas, roletes transportador de caixas, amarradeira. Sua capacidade de produção é 158 chapas por minutos e 9500 chapas por hora.

Para seu funcionamento precisa de cinco colaboradores: operador da maquina o introdutor, o auxiliar do amarrador, operador da amarradeira e o empilhador de caixas.

Ajuste de máquina: em média de 15 minutos, sendo o introdutor coloca as tintas, operador ajusta os painéis e regula o esquadrejador um colaborador troca as formas e acerta os pré vincos, operador da amarradeira troca os clichês e o empilhador de caixas imprime os códigos de barra e requisita os paletes usados no próximo pedido.

Análise e Crítica: DRO 1.

25 – Tempo perdido na troca das formas.

Existe vazamento de óleo nos reparos do sistema hidráulico, não abrindo as travas do rolo da forma.

26 – Formas que não encaixam direito nas travas do cilindro.

Arcos quebrados, fora de alinhamento, parafusos soltos, arcos colocados virados.

DRO 2

Essa máquina é composta com introdução, três impressoras, unidade de secador, a unidade de corte ou *Diecutter*, destacador de refiles, empilhador e o contador de caixas, roletes transportador de caixas, amarradeira. Sua capacidade de produção é 150 chapas por minutos e 9000 chapas por hora. Para seu funcionamento precisa de 4 colaboradores: operador de maquina, o introdutor, amarrador, o operador da amarradeira e o empilhador de caixas. Ajuste de máquina: em média de 15 minutos, o ajuste da maquina é o mesmo procedimento da DRO 1.

A DRO1 e a DRO2 trabalham intercalada, quando é necessário produzir com 4 cores. Através de trilhos é passado para a DRO1 duas impressoras.

Análise e Crítica: DRO 2.

27 – Muitas paradas de máquinas durante a produção.

Verificou-se que as formas que rodam muito tempo na produção começam entortar a lâmina da entrada da forma, refíles vão imprensando entre a borracha e a faca, vincos, facas e picotes que se soltam com a máquina rodando.

28 - parafusos soltos ou frouxos na forma.

Pode ser no transporte ou com a vibração da máquina, correndo risco do parafuso cair e danificar faca ou vinco.

DRO 3

Essa máquina é composta com introdução, três impressoras, unidade de secador, a unidade de corte ou *Diecutter*, destacador de refíles, empilhador e o contador de caixas, roletes transportador de caixas, amarradeira. Sua capacidade de produção é 186 chapas por minutos e 11.200 chapas por hora. Para seu funcionamento precisa de 5 colaboradores: o operador de máquina, o introdutor, o auxiliar de amarrador, o operador da amarradeira e o empilhador de caixas. Ajuste de máquina: em média de 15 minutos. Os ajustes da máquina é o mesmo procedimento da DRO 1.

Análise e Crítica: DRO 3.

29 – Enrosco de caixas na saída da forma.

Mal emborrachamento da forma ou borrachas gastas.

30- caixas com refíles aderidos.

Dentes de lâminas quebrados, facas curtas ou colocar borrachas novas nos entalhes.

31 – caixas com a onda amassada.

Excesso de borracha.

32 – caixas com vincos estourados.

Borracha danificada.

CURIONE 1

Essa máquina é composta por introdução, duas impressoras, unidade de corte *Sloter*, unidade de corte *Diecutter*, vigas dobradeiras, esquadrejador, amarradeira. Sua capacidade de 70 chapas por minutos e 4200 chapas por hora. Precisa de 4 colaboradores sendo o operador da máquina, o introdutor, o operador da amarradeira e o empacotador de caixas. Seu tempo de ajuste em média é de 30 minutos. O introdutor coloca a tinta, o operador da máquina acerta as facas da *Sloter*, um colaborador acerta os pré vincos e forma quando precisa, o amarrador da amarradeira imprime os códigos de barra e seu auxiliar requisita os paletes.

Análise e Crítica

33 – Demoram na troca de forma

Pessoas não treinadas.

34 – Enrosco de caixas na saída da forma.

Falta de borracha.

35 - caixas com refiles aderidos.

Faca danificada.

EMBA 2

Essa máquina é composta por introdução, duas impressoras, *Sloter*, o *Diecutter* empilhador. Sua capacidade é de 150 chapas por minutos e de 9000 chapas por hora. Precisa de dois colaboradores sendo o introdutor e o operador da máquina Seu tempo de ajuste é de 12 minutos. O introdutor coloca as tintas e os clichês, o operador da máquina ajusta a unidade da *Sloter*. e forma Essa máquina

só faz caixas abertas sendo necessário passar em uma coladeira para fazer o fechamento das caixas.

MIDILINE

Essa máquina é composta por introdução, quatro impressoras, unidade *Sloter*, unidade de *Diecutter*, vigas dobradeiras, esquadrejador, amarradeira. Essa máquina *STAP* computadorizada, as impressoras que não estão sendo usadas podem deslocadas lateralmente da máquina, dando condições de trocar clichês e tintas com a máquina em processo, o mesmo pode ser feito com o *Diecutter*. Sua capacidade de 300 chapas por minutos e 18000 chapas por hora. Precisa de 4 colaboradores sendo o introdutor, o operador da máquina, o operador da amarradeira e o empacotador de caixas. Seu tempo de ajuste em média é de 10 minutos.

O introdutor coloca a tinta, o operador da máquina acerta as facas da *Sloter*, um colaborador acerta os pré vincos e forma quando precisa, o amarrador da amarradeira faz os códigos de barra e seu auxiliar requisita os paletes.

Análise e Crítica: MIDILINE.

36 – caixas com refiles aderido.

Faca aberta ou falta de borracha.

37 – caixas com o corte do refiles fora de esquadro.

Caixas que é feito com os entalhes e furos com a forma, e os refiles é muito curto qualquer variação sai fora do esquadro.

EMBA 3

Essa máquina é composta por introdução, quatro impressoras, unidade *Sloter*, unidade de *Dicutter*, vigas dobradeiras, esquadrejador, amarradeira. Essa máquina *Stap* computadorizada, dando condições de trocar clichês e tintas com a

máquina em processo, o mesmo pode ser feito com o Diecutter. Sua capacidade de 433 chapas por minutos e 26000 chapas por hora. Precisa de 4 colaboradores sendo o introdutor, o operador da máquina, o operador da amarradeira e o empacotador de caixas. Seu tempo de ajuste em média é de 10 minutos.

O introdutor coloca a tinta, o operador da máquina acerta o computador o amarrador da amarradeira imprime os códigos de barra e seu auxiliar requisita os paletes.

2.3.2 Trocas de formas nas máquinas

Para cada máquina tem um auxiliar para fazer a troca da forma e cada uma tem o sistema diferente de fazer essa substituição.

Na máquina Rotativa o sistema é parafusar a madeira no cilindro em média gasta de 25 a 30 minutos.

Curione 2 varia de 20 a 30 minutos, também é parafusado no cilindro.

Às DROS funciona com sistema hidráulico com catraca, demora entre 5 e 7 minutos para efetuar a troca.

- Para tirar a forma do cilindro.

Rotativa- Entre 7 á 10 minutos

Curione 2- Entre 10 á 15 minutos.

DRO- Entre 2 á 4 minutos.

Às máquinas de corte e vinco rotativas foi concebido a partir do seguinte princípio:

O diâmetro de acionamento de uma forma corresponde ao diâmetro de referência da máquina.

Os filetes de vincos circulares têm um efeito preponderante no acionamento do cartão, é por isso que o diâmetro exterior dos filetes de vinco circulares deve ser imperativamente idêntico ao diâmetro de acionamento da máquina.

O diâmetro do cilindro portas-forma.

DRO- 487,2

CURIONE 2- 488,8

CORTE VINCO ROTATIVA - 383,5

EMBA 3- 218,3

MIDI- 270

Para fazer o fator de variação das medidas da forma faz nessa fórmula

Diâmetro do Cilindro + espessura da madeira

Espessura x 2 =

Espessura da madeira são 12,7 milímetros

Diâmetro da DRO = 487,2

$$\varnothing \quad 487,2 + 25,4 = 512,6$$

$$\varnothing \quad 487,2 + 44 = 531,2$$

$$531,2 / 512,6 = 0.964$$

2.3.3 Soluções de Melhorias

Fabricação inicial da forma.

1 – A empresa deve fazer um estudo junto com a clicheria para seja estabelecido um tempo necessário, para produzir a forma em um tempo não inferior para o cumprimento de cada processo com qualidade.

2 – Para evitar que o processo fique errado depois do projeto pronto deve-se fazer uma inspeção minuciosa para depois enviar para produção.

3 – O pessoal da confecção de formas deve estar treinado de modo que conheçam todo o desenvolvimento de cada processo.

2.3.4 Emborrachamento de forma

4 – Ao confeccionar a forma no processo do emborrachamento deve ser usado um aparelho para conferir a dureza da borracha, pois usar o colorido da

borracha como referencia de dureza não é confiável. A borracha tem grande influencia na qualidade da forma.

5/6/7/8/9 – O pessoal da confecção da forma deve estar bem treinado para ter noção de qual a quantidade de borrachas a ser colocado, cuidar para não trocar altura dos vincos e facas, verificar se as borrachas ficaram bem coladas e na posição corretas.

10 – As emendas das facas retas com as de curva devem ser no sentido da rotação da maquina, e com a distância de 5 a 10 mm. após os cantos. Essa dobra na faca reta no sentido da rotação deve para ficar de apoio para que a mesma não dobre durante a produção.

11 – No processo de montagem de facas e vincos deve-se ter o cuidado para que as facas e vincos fiquem bem encaixados na madeira da forma, não ficando variação de altura para que na hora da produção não seja necessário dar pressão excessiva, evitando quebrar vincos das caixas e desgaste dos poliuretanos desuniforme.

12 – Dependendo do tamanho da forma às vezes é necessário ter um deslocamento para que os vincos e as facas não fiquem exatamente entre os arcos e a canaleta do cilindro. Deve-se ter o cuidado para que este deslocamento fique o máximo 3 mm. para que não causem atraso no ajuste da maquina.

2.3.5 Conferencia final da forma

13 - Conforme mencionado na seção sobre a precisão dimensional, o uso de borracha dura ou macia é necessário para eliminar as trincas nos vincos e permitir ao mesmo tempo o uso de altura adequada de vinco. Irá impedir o amassamento das ondas nas caixas e o embolamento na saída da forma.

14 – A precisão e estabilidade dimensional requerem que os estampos para corte e vinco rotativa sejam providos de lâminas de corte e de vinco de altura correta, evitando excesso de pressão na maquina eliminando quebras de vincos e refiles aderido.

2.3.6 Transporte das formas para a produção

15 – Fazer um estudo para investimento de um elevador junto a escada na saída do depósito, facilitando o transporte das formas e diminuindo esforço físico do puxador das mesmas.

16/18 – Deve haver mais comprometimento do puxador acompanhando a produção com mais frequência e os operadores quando necessário fazer trocas de pedidos procurarem comunicar o puxador com antecedência evitando atraso nos ajustes das máquinas.

17 – Quando a forma sai da máquina com defeito, o operador tem a responsabilidade de colocar uma comunicação junto a forma apontando os defeitos mais críticos, facilitando mais para o concerto da mesma.

19 – Projetar um carrinho com cobertura com material leve que não se torne muito pesado o transporte evitando que nos dias de chuva molhem as formas.

Conversão

Rotativa

20 – O pessoal que troca a forma deve estar bem treinado para que não usem excesso de força na hora de parafusar a forma, solicitar a mecânica para corrigir as rocas espanadas.

21/22 – No estudo de caso verificou-se que a altura correta de lâmina de vinco não somente proporciona a necessária impressão de vinco, mas constitui também um meio para rastrear, puxar, alimentar chapa de papelão através da seção de corte com estampo à mesma velocidade superficial gerada pelas unidades anteriores de alimentação, impressão flexográfica e de rolos puxadores. Se a lâmina de vinco for baixa demais, a circunferência efetiva do estampo de corte rotativo será menor que a circunferência de projeto nominal e o produto recortado resultante serão mais curtos do que desejado. Da mesma forma, se a lâmina de vinco for alta demais, a circunferência efetiva será maior do que desejado e, além disto, pode não

ser possível obter um corte limpo. Se depois de um estampo ter sido projetado para cortar uma qualidade do papelão, as lâminas de corte e vinco do estampo deverão ser substituídas por outras lâminas que correspondam com os requisitos da nova qualidade de papelão. Não fazendo isto, obter-se provavelmente chapas recortadas de dimensões incorretas ou inconstantes.

Curione – 2

23 - O pessoal que trocam a forma deve estar bem treinado para que não usem excesso de força na hora de parafusar a forma, solicitar a mecânica para corrigir as rocas espanadas.

24 – As formas após varias produção tem desgaste nas borrachas e as mesmas vão ficando rígidas não tendo a flexibilidade de uma borracha nova, deve-se solicitar ao concerto de formas a troca das mesmas

DRO -1

25 – Fazer um estudo com a mecânica ver possibilidade de encontrar bomba hidráulica mais resistente que a mesma que se encontra em uso.

26 – Solicitar ao pessoal de concertos das formas que façam uma manutenção mais precisa como troca de arcos quebrados, reaperto dos parafusos frouxos e atenção na colocação dos arcos para que não fiquem virados.

DRO - 2

27- Muitas matrizes para corte vinco rotativas contêm borracha de altura incorreta, localizada no lugar errado e num volume grande demais para proporcionar uma ejeção efetiva dos refilos e do produto fora da matriz. Esta seção trata das técnicas de aplicação de borracha no processo de corte vinco rotativo

28 - Solicitar ao pessoal de concertos das formas que façam uma manutenção mais precisa como troca de arcos quebrados, reaperto dos parafusos frouxos.

29/30/31/32 - Conforme mencionado na secção sobre a precisão dimensional, o uso de borracha dura ou macia é necessário para eliminar as trincas nos vincos e permitir ao mesmo tempo o uso de altura adequada de vinco. Irá impedir o amassamento das ondas nas caixas e o embolamento na saída da forma. As formas após varias produção tem desgaste nas borrachas e as mesmas vão ficando rígidas não tendo a flexibilidade de uma borracha nova.

Curione – 1

33 - O pessoal que trocam a forma deve estar bem treinado para que não usem excesso de força na hora de parafusar a forma, solicitar a mecânica para corrigir as rocas espanadas.

34/35 - As formas após varias produção tem desgaste nas borrachas e as mesmas vão ficando rígidas não tendo a flexibilidade de uma borracha nova, deve-se solicitar ao concerto de formas a troca das mesmas. Para não dobrar a aba para trás atrapalhando a produção deve-se chanfrar o vinco em 5 a 8 mm. nos cantos.

MIDILINE

36 – A forma com furos a borracha deve ficar no mínimo 3 mm. menor que furo, evitando que a mesma force as laminas e abra a emenda das facas.

37 – O introdutor deve estar treinado para que quando acontecer aparecer chapas encanoada na produção o mesmo separe-as para produzir no final do pedido com a rotação da maquina menor.

CONCLUSÃO

Concluimos com este estudo a importância de manter as formas em bom estados de uso e conversão. Somente mantendo as formas em boas condições evitando as paradas de maquina, aumentando a produtividade e diminuindo o índice de refugo.

Durante o estudo na clicheria notou-se que o processo de fabricação da forma é feito todo artesanalmente, a qualidade depende muito da dedicação de cada colaborador que participa na fabricação da forma.

Na empresa ao receber a forma percebeu-se que a pessoa que fazem a inspeção necessita de um treinamento para conhecer melhor o processo da fabricação da forma.

No departamento de concertos é preciso que o pessoal receba mais comunicação pelos responsáveis da produção, para que possam acompanhar mais os problemas que ocorrem.

Deve haver mais comprometimento do puxador acompanhando a produção com mais frequência e os operadores quando necessário fizer trocas de pedidos procurarem comunicar o puxador com antecedência evitando atraso nos ajustes das maquinas.

Procurar manter as maquina em boas condições de uso para que não se perca tempo nas trocas de formas.

Na somatória de todas essas melhorias relatadas durante a confecção da forma e na produção da embalagem, vai ser possível diferenciar do que era antes e após esse estudo com um valor significativo de melhor qualidade mais produção e menor custo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

www.abigraf.org.br/index.

www.saocaetanoembalagens.com.br/produtos1.htm

www.sebrae-sc.com.br/ideais/default.asp?vcdtexto=2681&%5E%5E

www.pt.wikipedia.org/wiki/ciclo_da_borracha

www.clicherlux.com.br/site/facas_rotativas.php