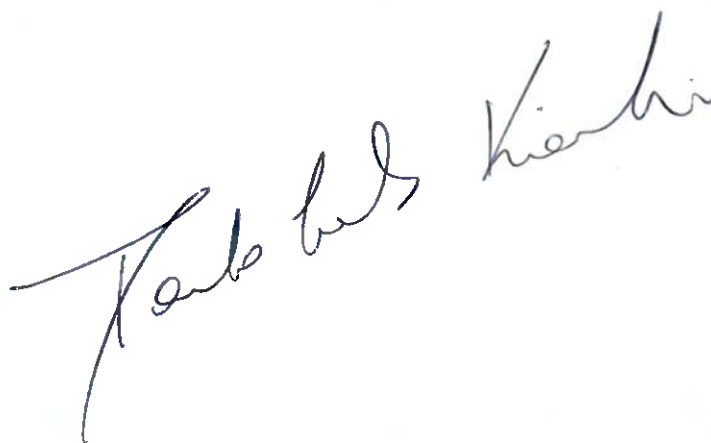


**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO ESCOLA POLITÉCNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA**

**ESTUDO DE VIABILIDADE E PROJETO DE FÁBRICA DE ARTIGOS DE COURO
VISANDO EXPORTAÇÃO**

Luís Flávio da Cunha Araújo

A handwritten signature in black ink, reading 'Luís Flávio da Cunha Araújo', slanted diagonally across the page.

**São Paulo
2004**

LUÍS FLÁVIO DA CUNHA ARAÚJO

**ESTUDO DE VIABILIDADE E PROJETO DE FÁBRICA
DE ARTIGOS DE COURO VISANDO EXPORTAÇÃO**

**Projeto Integrado apresentado à
Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo**

Engenharia Mecânica

**Orientador:
Prof. Dr. Paulo Carlos Kaminski**

**São Paulo
2004**

DEDALUS - Acervo - EPMN



31600011103

Araújo, Luís Flávio da Cunha

Estudo de viabilidade e projeto de fábrica de artigos de couro visando exportação, por L. Araújo. São Paulo: EPUSP, 2004. 65 p. + anexos

Trabalho de formatura— Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Mecânica .

1.Estudo de viabilidade 2.Layout de fábrica 3. Plano de negócios I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia Mecânica.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é desenvolver um estudo de viabilidade e um pré-projeto de uma célula produtiva de artigos finos de couro para uma fábrica, que possa competir em mercados internacionais. O estudo de viabilidade foi feito utilizando dados econômicos do mercado nacional e informações sobre o mercado de couro. O pré-projeto da célula produtiva tem como objetivo determinar a maneira mais eficiente de se produzir estes artigos, além de desenvolver métodos de garantia da qualidade e otimização do layout.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to develop a viability study and a pre-project for a fine leather manufacturing cell, aiming for the export market. The viability study was made by studying Brazilian economics and leather goods market figures. The pre-project goal is to determine the most efficient way to run such cell and manufacture the products. The pre-project's objective is also to determine quality assurance methods optimal layout.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS

LISTA DE FIGURAS

INTRODUÇÃO	1
A MATÉRIA-PRIMA E MERCADO.....	2
1 O COURO	2
2 PROCESSO DE INDUSTRIALIZAÇÃO E CURTIMENTO	5
2.1 CURTIMENTO.....	5
3 MERCADO	9
3.1 O COURO NO MERCADO NACIONAL.....	9
3.2 O COURO NO MERCADO INTERNACIONAL.....	11
3.3 CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL	13
4 PRODUÇÃO NACIONAL.....	14
4.1 PÓLOS PRODUTORES	14
4.2 FEIRAS	15
4.3 CENTROS GERADORES DE TECNOLOGIA E TREINAMENTO	15
4.4 CURTUMES E COMPRA DO COURO	15
5 VISÃO GERAL DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO.....	16
5.1 MAQUINÁRIO	16
5.2 USO RACIONAL DO COURO	20
A CÉLULA E OS PROCESSOS.....	21
6 A CÉLULA.....	21
6.1 LOCALIZAÇÃO.....	21
6.2 PROCESSOS.....	22
7 FABRICAÇÃO.....	26
7.1 FLUXOGRAMA DA PRODUÇÃO	27
8 PLANO DE NEGÓCIOS.....	32
8.1 AVALIAÇÃO DE MERCADO	32
8.2 CUSTOS.....	34

LAYOUT DA CÉLULA	47
8.3 FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO	47
8.4 ESTRUTURA DE OPERAÇÃO	49
8.5 ESTRUTURA DE UMA CÉLULA PRODUTIVA	53
9 CONCLUSÃO	54
10 REFERÊNCIAS	55
11 BIBLIOGRAFIA	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Exportações por tipo de couro – comparativo	8
Tabela 2 -	Exportação de couros – comparativo por número de couros.....	11
Tabela 3 -	Exportação de couros – comparativo por valor	12
Tabela 4 -	Exportação de couros – comparativo por tipo	12
Tabela 5 -	Tempo de cada etapa do processo (por operador).....	30
Tabela 6 -	Processo de fabricação otimizado.....	30
Tabela 7 -	Salários de operador por atividade. (valores médios).....	34
Tabela 8 -	Representação de intensidade de fluxo de materiais	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 -	Formato da pele	3
Figura 02 -	Padrão de gado nacional	4
Figura 03 -	Padrão de gado Europeu	4
Figura 04 -	Tambores para remoção de pelos	6
Figura 05 -	Couro curtido sendo colocado na divisora	6
Figura 06 -	Balancim tipo ponte	17
Figura 07 -	Balancim hidraulico	17
Figura 08 -	Divisora.....	17
Figura 09 -	Maquina de costura	18
Figura 10 -	Chanfradeira.....	19
Figura 11 -	Fluxograma do processo inicial de venda e produção	27
Figura 12 -	Fluxograma de fabricação.....	28
Figura 13 -	Detalhamento do processo de fabricação.....	29
Figura 14 -	Diagrama de transporte de materiais	48
Figura 15 -	Diagrama fluxos com posicionamento otimizado.....	48
Figura 16 -	Dimensionamento da Divisora.	49
Figura 17 -	Dimensionamento do balancim.....	50
Figura 18 -	Dimensionamento da Bancada.	51
Figura 19 -	Dimensionamento da Máquina de Costura.....	52
Figura 20 -	Estrutura da célula produtiva.....	53

Introdução

Pretende-se, através deste projeto, analisar o potencial do mercado de artigos de couro visando exportação, e elaborar um plano de instalação de uma célula de manufatura que possa ser incorporada à uma fábrica existente.

Este estudo se apresenta dividido em duas partes. A primeira, intitulada *Matéria-prima e mercado*, apresenta o couro e os processos de tratamento e manufatura, assim como dados de mercado e potenciais nichos de atuação. A segunda parte, intitulada *A célula e os processos*, tem como objetivo fornecer as especificações de uma célula de manufatura de artigos de couro, baseando-se nos dados apresentados na primeira parte. O objetivo maior deste relatório se encontra na segunda parte, onde será apresentado o plano de instalação e funcionamento da produção de artigos de couro, especificando seus equipamentos, investimento necessário e atenção para controle de qualidade.

A matéria-prima e mercado

1 O Couro

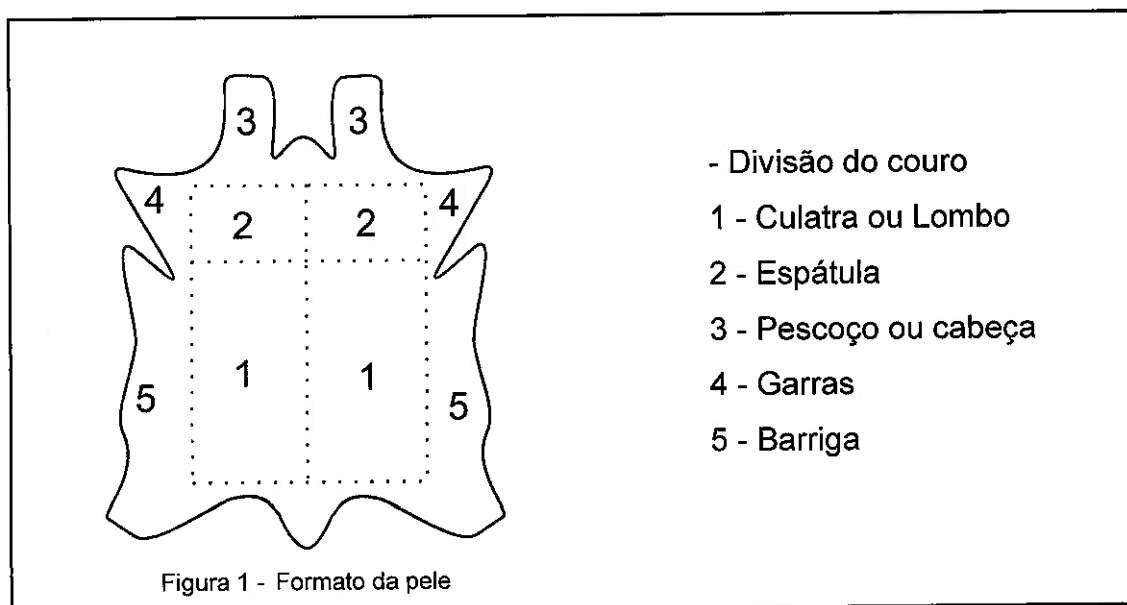
O couro, uma das primeiras matérias primas a serem utilizadas pelo homem, é encontrado, hoje em dia, em diversos artigos de vestuário, acessórios, mobília, forração, entre outros. O uso de couro, seja como adorno, seja por causa de suas propriedades mecânicas, sempre agrega um conjunto de valores, entre eles qualidade e status.

O couro bovino, objeto deste estudo, possui diversas classificações, variando conforme o tipo de gado e a maneira como foi criado. Além disto os processos de curtimento dão diferentes acabamentos que permitem os mais variados usos. Conforme será exposto posteriormente, cada tipo de curtimento, assim como cada parte do couro permite usos distintos.

O couro bovino é composto de duas partes importantes: a flor e a raspa, também chamada de carnal. A flor do couro é a parte mais externa da pele, de uso mais nobre. A raspa é a parte interna da pele, ela pode, com o tratamento em maquinário específico, obter um acabamento próximo ao da flor, permitindo um uso mais nobre. O couro de boa qualidade é considerado aquele que apresenta fibras consistentes, boa elasticidade e facilidade de manipulação.

O couro, sendo uma matéria-prima natural, possui uma grande variação entre cada peça. A parte mais nobre é o lombo. Deve-se lembrar que o couro possui o formato do animal e, portanto, as partes onde o animal possui dobras serão deformadas, não servindo para confeccionar detalhes planos. O couro bovino tem área média de 5m² e pode ser dividido em lombo, espátula, pescoço, garras e barriga, como ilustrado na figura 1. Por ser uma

área de grande extensão plana o lombo é a parte mais valorizada, seguida da espátula.



No Brasil ainda existe pouca, embora crescente, consciência de que cuidados na criação do gado resultarão em couro de melhor qualidade, e portanto, de maior valor.

A classificação do couro, baseada em sua qualidade varia entre 1 e 6. No Brasil, na maior parte dos casos, o couro de melhor qualidade é o tipo 3. Esta classificação é dada por dois critérios: tipo de criação e tipo de animal.

O gado tipo europeu (figura 3) possui um couro considerado de maior qualidade, pois este tipo de gado é mais encorpado e com pernas mais curtas que possibilita maior aproveitamento. Além disto, este tipo de gado é considerado mais manso que o nacional (figura 2) e, portanto existe menos enfrentamento entre os bezerros, e logo, menor número de ferimentos e cicatrizes. No caso da grande maioria do rebanho nacional, do tipo nelore, existe um menor aproveitamento do couro, porém o maior problema no que tange a classificação é o fato de que sua pele é em geral marcada pelo uso de cercas com arame farpado e pela grande proliferação de parasitas típicos do clima tropical, como berne e carrapatos cujas marcas podem ser perceptíveis no produto acabado.



Figura 2 - Padrão de gado nacional

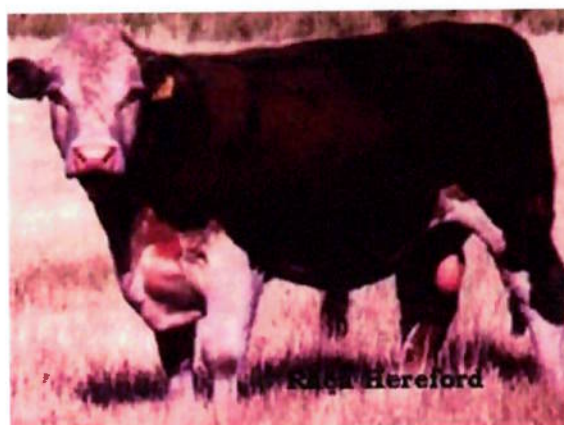


Figura 3 - Padrão de gado Europeu

Defeitos mais comuns do couro

Os defeitos mais comuns que causam diminuição na qualidade do couro dos rebanhos nacionais são carrapatos, berne, marcas de fogo, riscos e cortes de esfolia.

O berne causa o surgimento de furos no couro, causados pelo alojamento dos ovos do inseto sob a pele. Em peles envernizadas ou prensadas, deve haver o cuidado de se fazer uma verificação na parte interna. O defeito normalmente não é visível externamente por ter sido coberto pelo verniz ou pelo deslocamento do material próximo ao furo.

Os carrapatos deixam marcas no couro, porém podem ser suavizados e em certos casos eliminados ao lixar as peles. Os cortes de esfolia são causados pela remoção não cuidadosa da pele do animal. Por vezes o corte não chega a transpassar a pele, porém limita o seu uso.

As marcas de fogo são defeitos comuns, causados pela localização errada das marcas de identificação do animal, causando grande prejuízo. As marcas de fogo, por definição deveriam ser feitas nas regiões das patas do animal, porém a falta de conscientização de parte dos produtores nacionais ainda causa o desperdício de grande parte do couro de certos animais, por causa da existência de marcas no lombo no animal, justamente a parte mais nobre.

Os riscos são defeitos causados normalmente por chicote, arame farpado ou cicatrizes em geral. Estes defeitos costumam marcar permanentemente a superfície do couro.

2 Processo de Industrialização e curtimento

Para o uso do couro é necessário que ele seja curtido para garantir sua aparência e não deterioração natural. Os processos iniciais de processamento do couro são o de descarte, divisão e rebaxe. Após completar estas etapas o couro pode ser curtido.

O processo de descarte tem como objetivo retirar todo resto de carne existente no couro. O Equipamento utilizado neste processo utiliza um jogo de facas helicoidais que são afiadas continuamente através de rebolos.

O processo seguinte é a divisão, após o descarte, o couro é dividido em duas partes através de uma faca contínua em forma de fita. Após a divisão a parte de exterior (lado dos pêlos) denominada “flor” dá origem a diversos tipos de couros através de diferentes processos de curtimento. Da parte da interna obtém-se a parte chamada de “raspa”.

O processo de rebaxe é muito semelhante ao processo de divisão, onde, através de uma faca em forma de fita, a espessura do couro é calibrada para obter a espessura desejada.

2.1 Curtimento

Nos modernos matadouros, as peles são removidas após o abate, utilizando-se facas elétricas e extratores de pele a ar comprimido que eliminam vestígios de gordura e carne. Se não forem encaminhadas imediatamente em caminhões refrigerados para curtimento, a preservação poderá ser feita através da imersão das peles em tanques de salmoura por pelo menos 16 horas. Essa cura permite estocagem por meses, sem que haja deterioração.

No curtume, a pele curada é reidratada e lavada em grandes tambores giratórios. Um digestor químico (figura 4) retira os pelos e uma solução de ácidos e enzimas permite a extração de resíduos e aumento da maciez.



Figura 4 - Tambores para remoção de pelos

Com o curtimento, a pele é transformada em couro, utilizando-se o processo mineral ou vegetal. No mineral, mais utilizado, a pele é submetida a um banho químico contendo cromo que é fixado com a adição de carbonato de sódio por um período de 8 a 10 horas, em tambores rotatórios. No processo vegetal, as peles são imersas em tonéis giratórios contendo tanino (ácido tânico) extraído da casca de certas árvores, entre 2 e 4 dias.



Figura 5 - Couro curtido sendo colocado na divisora

Para adquirir maior valor agregado, os couros curtidos são submetidos em máquinas especiais ao processo de espremedura, separação e raspagem. Podem ser obtidas as mais diversas colorações com o uso de corantes e maior maciez com o procedimento de impregnação com gordura natural ou óleo sintético. Conforme a destinação, o couro deve ser flexível, durável e resistente à água.

•***Curtimento natural***

O curtimento natural é um processo mais antigo e lento do que o curtimento com cromo. No curtimento natural a cor do couro é mantida e o couro pode ser conformado ao se prensar a pele molhada entre moldes. É bastante utilizado em produtos como bainhas de facas, chapéus e selas.

Existe certa pressão dos ambientalistas para que se utilize mais do processo de curtimento natural, pois nele os resíduos são muito menos poluentes do que no processo de curtimento com cromo.

•***Wet Blue***

Wet Blue é o nome dado ao couro após o curtimento com cromo, este tipo de curtimento altera as propriedades mecânicas do couro, aumentando a sua resistência, mas comprometendo drasticamente a sua conformabilidade, impedindo que seja usado para fazer um chapéu ou sela de cavalo, por exemplo.

O processo químico do curtimento com cromo, descrito anteriormente, é muito criticado pelos ambientalistas, pois a quantidade de resíduos de cromo lançada ao ambiente é perigosa. Tamanha é a modificação na estrutura do couro que este deixa de ser biodegradável após o processo.

Taxação do Wet Blue

Uma decisão da CAMEX resolveu eliminar progressivamente a incidência do Imposto de Exportação sobre o Wet Blue. Os planos da agência eram de até 15 de janeiro de 2004 manter a alíquota em 9% e reduzir para 7% até o final de 2004, em 2005 descer para 4% e a partir de 2006 eliminar a taxaço. A incidência foi iniciada em 2000 e saudada, na época, como uma sinalização positiva do Governo Federal pró-exportação de produtos de valor agregado. Em face do quadro econômico atual, espera-se que esta tendência de queda não se concretize e os 8%, do final de 2004, sejam mantidos indefinidamente.

Tabela 1 -Exportações por tipo de couro – comparativo

Couro	% (Jan/nov) 2002	% (Jan/nov) 2003	% (Jan/Jul) 2004
Salgado	1,74%	1,21%	0,77%
<i>Wet Blue</i>	65,74%	60,60%	61,60%
<i>Crust</i>	12,16%	11,48%	8,92%
Acabado	20,36%	26,71%	28,71%
Total	100,00%	100,00%	100,00%

(fonte: courobusiness – 05/04 e 10/04)

Os dados apresentados mostram uma clara diminuição da participação do couro tipo *Wet Blue* exportados entre 2002 e 2003, porém fica claro também que esta diminuição foi interrompida e já mostra leve crescimento no último ano. Em 2003, até novembro, a exportação de 11,8 milhões de couros *Wet Blue* rendeu US\$ 371,7 milhões. No mesmo período, 5,2 milhões de couro Acabado renderam US\$ 419,8 milhões. 17 milhões de couro *Wet Blue* e Acabado renderam ao país US\$ 791,5 milhões. (COUROBUSINESS)

Um argumento a favor da taxaço do *Wet Blue* pode ser montado ao Imaginar um cenário hipotético onde a exportação de *Wet Blue* fosse nula, e no qual todas as 17 milhões de peles exportadas em 2003 fossem

exportados acabadas. Para este cenário a receita total gerada com a exportação de *Wet Blue* de 791 milhões de dólares passaria a 1,37 bilhões. (COUROBUSINESS) A baixa, ou não, taxaço do *Wet Blue* faz deste um cenário muito pouco provável de se concretizar, uma vez que a demanda por matéria prima em alguns mercados asiáticos como a China fazem da exportação um negócio muito individualmente interessante, ainda que gere menos divisas para o país como um conjunto.

A determinação de reduzir o imposto de exportação fez com que muitos produtores, principalmente de calçados, manifestassem opinião contrária. Muitos produtores argumentam que a não taxaço do *Wet Blue* irá comprometer a atratividade da venda para o mercado interno, podendo inclusive comprometer o setor de calçados, que teria de competir diretamente por matéria-prima, acarretando em um aumento de custos e em perda de vantagens competitivas.

3 Mercado

O agronegócio na economia brasileira gera aproximadamente um terço do Produto Interno Bruto (PIB) nacional, respondendo por cerca de 35% do total das vendas domésticas no exterior.

3.1 O couro no mercado nacional

A Cadeia Produtiva de Peles e Couros, em conjunto com o Sistema Agroindustrial das Carnes, encontra-se entre os segmentos de grande potencial competitivo e inserção internacional. Essa afirmativa ganha ainda mais destaque quando se considera que as pesquisas em peles e couros vêm assumindo um caráter mais abrangente, extrapolando as ações usuais de aplicação do produto em manufaturados e artefatos em peles e couros, entre outros.

Hoje, o potencial do setor coureiro pode ser mostrado através de diferentes indicadores. Em termos quantitativos, os números que envolvem a produção no Brasil são bastante expressivos, chegando, no ano 2000, a 32,5 milhões de couros bovinos (cerca de 10% do mercado mundial) e 7,3 milhões de peles de ovinos e caprinos.(CICB)

Além disso, a relevância do segmento respalda-se na geração significativa de divisas para o País, bem como pela geração de emprego e renda. O valor das exportações de carnes rendeu US\$ 760 milhões em 2000, enquanto que o setor de couros e manufaturados atingiu US\$ 2 bilhões. (COUROBUSINESS)

Mesmo diante de indicadores que atestam a importância do setor de peles, couros e derivados, é de razoável consenso que existem entraves relevantes à ampliação da sua eficiência e competitividade no País. No caso do couro bovino, pesquisas atestam que o Brasil deixa de ganhar cerca de US\$ 900 milhões anuais, em virtude da baixa qualidade do couro produzido e dos descompassos entre a oferta nacional e a demanda pelo produto (CICB). Salienta-se que 85% dos couros produzidos no Brasil apresentam defeitos e desse montante, 60% ocorrem dentro das propriedades rurais e, 40%, na trajetória propriedade—curtume.

O que se percebe é que a carência de informações seguras sobre o “produto couro”, ainda nas propriedades rurais, constitui entrave fundamental a ser superado. A exemplo cita-se o fato de que, no Rio Grande do Sul, na época de parição, os cordeiros que morrem são descartados, sem a utilização dos couros. Ao mesmo tempo, a indústria calçadista dessa região utiliza, em sua produção, material sintético para forro de botas, com prejuízos para ambos os lados.

É importante ressaltar que as práticas hoje utilizadas nos frigoríficos requerem ações corretivas no sentido de melhorar o produto a ser usado pelo curtume, evitando-se resíduos indesejáveis, normalmente mantidos em virtude dos critérios de venda (por quilo).

O tratamento adequado dos resíduos do processamento (primário e curtimento) demanda o desenvolvimento de processos e produtos visando minimizar os impactos ambientais.

Portanto, fica evidente a necessidade de aperfeiçoamento dos produtos e processos de produção e a certeza de que esforços nesse sentido propiciariam ganhos sensíveis para todos os envolvidos.

3.2 O couro no mercado internacional

A disponibilidade aparente do comércio mundial é de 220 milhões de unidades. No cenário internacional, a demanda por couros bovinos tem-se mostrado estimulante, apesar de a qualidade do produto brasileiro encontrar-se aquém dos padrões desejados, sua exportação vem experimentando sensível incremento (Tabelas 2, 3 e 4). Se o produto brasileiro possuísse melhor qualidade, seguramente o País poderia ampliar sua competitividade no cenário internacional. Ressalta-se, ainda, a crescente busca por produtos alternativos extraídos da pele animal, para serem aproveitados nas áreas alimentar, cosmética e biomédica. A exemplo, por meio de processos biotecnológicos, já é possível obterem-se lâminas de queratina, queratina em pó, colágeno (gel e pó), dentre outros.

Tabela 2 - Exportação de couros – comparativo por número de couros

Exportação de Couros - Por Nº de Couros		Janeiro a Abril - 2004 x 2003	
Tipo de Couro	Jan/Abr 2004	Jan/Abr 2003	2004/2003 (%)
Salgado	67.006	93.549	-28,37%
Wet-Blue	5.610.619	4.462.989	25,71%
Crust	741.281	806.264	-8,06%
Acabado	2.395.547	1.645.047	45,62%
Sub-Total	8.814.453	7.007.849	25,78%
Solas	22.830	43.687	-47,74%
Ovinos	123.266	230.174	-46,45%
Caprinos	33.413	97.343	-65,67%
Total Geral	8.993.962	7.379.053	21,89%

(fonte: Courobusiness -05/04)

Tabela 3 - Exportação de couros – comparativo por valor

Exportação de Couros - Por Valor - US\$ 1,00			Janeiro a Abril - 2004 x 2003
Tipo de Couro	Jan/Abr 2004	Jan/Abr 2003	2004/2003 (%)
Salgado	614.899	967.183	-36,42%
Wet-Blue	150.841.392	138.511.007	8,90%
Crust	51.940.795	56.173.186	-7,53%
Acabado	183.109.816	132.228.850	38,48%
Sub-Total	386.506.902	327.880.226	17,88%
Solas	2.119.447	2.545.953	-16,75%
Ovinos	1.677.125	2.003.572	-16,29%
Caprinos	277.622	810.698	-65,76%
Total Geral	390.581.096	333.240.449	17,21%

(fonte: Courobusiness - 05/04)

Tabela 4 - Exportação de couros – comparativo por tipo

Exportação de Couros (4 tipos) - Participação % na quantidade exportada
Janeiro a Abril - 2004 x 2003

Tipo de Couro	Jan/Abr 2004	Jan/Abr 2003
Salgado	0,76%	1,33%
Wet-Blue	63,65%	63,69%
Crust	8,41%	11,51%
Acabado	27,18%	23,47%
Total Geral	100,00%	100,00%

(fonte: Courobusiness - 05/04)

O balanço da exportação de todo o capítulo 41 da NCM (couros e peles) do primeiro trimestre de 2004 mostra um crescimento de 21% em valor e 26% em quantidade, medida em peso líquido (kg). O resultado acumulado é de US\$ 296.723.295. Se este percentual de crescimento se mantiver até o final de 2004, a meta estabelecida, de US\$ 1,4 bilhão será alcançada. Empresários do setor acreditam ser possível atingir esse patamar, mas estão preocupados com a volta do crescimento também da exportação de couro *Wet-Blue*.

O comportamento da exportação em valor continua refletindo o comportamento do valor das *commodities* brasileiras, sempre oscilante. Isso fica claro quando se constata que a exportação em quantidade, até março de 2004, apresentada, acusa um crescimento de 26% em relação ao mesmo período de 2002, enquanto a exportação em valor cresceu 21%.

O couro brasileiro ainda mantém bom mercado internacional, mas é preocupante notar que o valor médio do couro Wet Blue está 13,24% menor em 2004, o que se contrasta com o crescimento da sua exportação.

Este resultado é significativamente mais expressivo que os encontrados na comparação dos primeiros trimestres de 2003/2002, em que a exportação em valor cresceu 17% e em quantidade cerca de 8%.

No ano de 2003:

18 empresas exportaram de US\$ 4 a US\$ 6 milhões de dólares.

16 empresas exportaram de US\$ 2 a US\$ 4 milhões de dólares.

20, das 102, venderam para o exterior de US\$ 1 a US\$ 2 milhões de dólares.

Outras 16, exportaram entre US\$ 600 mil e US\$ 1 milhão de dólares.

3.3 Concorrência Internacional

• Principais produtores:

- EUA (38 milhões)
- China (36 milhões)
- Brasil (35,5 milhões)
- Rússia (31 milhões)
- Índia (40 milhões de couros pequenos, equivalentes a 26 milhões de couros do tamanho médio)
- Argentina (12 milhões)
- Austrália (9 milhões);

•Principais industrializadores:

- China, que possui disponibilidade de 70 milhões de peles, com manufatura total e exporta US\$ 11,5 bilhões/ano.
- Itália dispõe de 60 milhões de peles, manufatura 30 milhões e exporta US\$ 8 bilhões/ano.
- EUA dispõem de 38 milhões de peles, manufatura 30 milhões e exporta US\$ 2,6 bilhões/ano
- Brasil tem disponibilidade de 35,5 milhões de peles, manufatura 14 milhões e exporta 2,5 bilhões/ano.

4 Produção nacional

4.1 Pólos Produtores

A maior parte dos pólos produtores de artigos de couro se baseia na manufatura de calçados. Tem-se como exemplo Franca no estado de São Paulo, que é especializada em calçados masculinos, Birigui, que se tornou referência em calçados infantis, e Novo Hamburgo no Rio Grande do Sul que é especializada em sapatos femininos e maquinário.

Assim como são pólos geradores de produtos, estes são, a exemplo de Novo Hamburgo, pólos geradores de conhecimento e tecnologia. Nestes pólos existe até certo ponto uma cultura de se trabalhar com couro, grande parte da população esta apta para trabalhar com ele. Sendo assim é de grande valia que os pólos produtores de couro se aproximem nestas regiões. Além disto, a proximidade da mão de obra permite que se economize em custo de treinamento e que se possa, em épocas de maior demanda, contratar serviços temporários.

4.2 Feiras

Diversas feiras de couro, além de serem um elo entre o comprador e os fornecedores, colaboram com a difusão de novas técnicas e maquinário. É importante que o interessado em ingressar neste mercado participe destas feiras para fazer contatos e conhecer novas técnicas que podem colaborar com a produção.

•Principais feiras nacionais de couro

COUROMODA - São Paulo/SP - Brasil

FIMEC - Novo Hamburgo/RS - Brasil

COUROVISÃO - Novo Hamburgo/RS

4.3 Centros geradores de tecnologia e treinamento

Sinacouro – Sindicato da Indústria de Artefatos de Couro de São Paulo

Centro de Tecnologia do Couro - CTC/MS

Embrapa – Gado de Corte

CT Couro – Senai RS

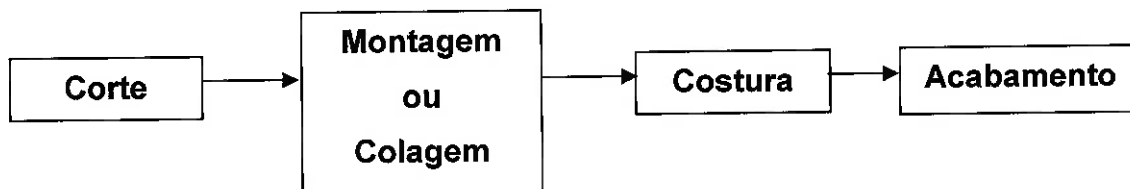
4.4 Curtumes e compra do couro

O couro deve ser comprado, já curtido, de um dos muitos curtumes do mercado nacional. Por motivos óbvios é interessante que o curtume de onde se compre as peças seja da mesma região onde esta instalada a fábrica.

Através de cadastros nacionais em sites especializados é possível ter acesso ao nome e meio de contato de muitos curtumes, separados por região. O site www.brazilianleather.com.br é um dos que fornece este tipo de serviço

5 Visão geral do processo de fabricação

O processo de fabricação de artigos de couro varia entre produtos, porém ao agrupar diversas atividades em grupos maiores podemos simplificar o processo da seguinte maneira



5.1 Maquinário

- **Balancim**

O balancim é uma máquina essencial para o processo de fabricação de artigos de couro, é nela que é feito o corte inicial. Esse corte é feito através de moldes metálicos chamados facas, que são dispostos pelo operador no couro e posteriormente prensados pelo balancim.

As facas utilizadas são compradas de fornecedores especiais que cobram por metro linear de faca, estas facas não são afiadas, necessitando ser substituídas após aproximadamente 500 peças.

É importante ressaltar que a qualidade do operador do balancim será determinante na qualidade superficial do couro, além do fato de que arrastar uma das facas sobre a sua superfície marcará a pele. O operador deverá contornar marcas e furos da pele com as facas garantindo um resultado final bom e máximo aproveitamento.

Nos balancins tipo ponte (figura 6), após o posicionamento das facas a prensa corre por cima das facas e pressiona um conjunto por vez, podendo cortar couros inteiros de uma só vez.

Nos balancins convencionais (figura 7) um operador posiciona e pressiona as facas uma por vez, obtendo menor produtividade.



Figura 6 - Balancim tipo ponte



Figura 7 - Balancim hidráulico

- ***Divisoras***

Dependendo do couro comprado dos curtumes a sua espessura pode ser ainda muito grande para o uso desejado, necessitando assim ser dividido longitudinalmente. Este procedimento é feito em uma máquina chamada divisora, (figura 8) e separa a flor do couro da raspa. A raspa, que tem menor resistência mecânica e acabamento mais pobre, pode ser, para determinados fins, tratada em uma texturizadora para fornecer acabamento similar ao da flor do couro, porém sem replicar suas propriedades mecânicas.



Figura 8 - Divisora

- ***Texturizadora***

Para determinados produtos que não exijam grande esforço mecânico o uso da flor do couro pode ser substituído pelo uso da raspa, após um tratamento superficial em uma texturizadora. Nela a raspa, que tem acabamento muito ruim é tratada e recebe artificialmente um acabamento similar ao da flor do couro.

- ***Máquina de costura***

Após a escolha de uma pele de boa qualidade, o processo de costura é provavelmente o mais influente no acabamento final. As costuras são as marcas mais evidentes de um trabalho bem feito ou não. Nas máquinas de costura de couro existe a possibilidade de se regular o número de pontos por polegada. Essa regulagem permite dar os pontos de maneira tal que nas extremidades não existam pontos de tamanhos diferentes, para acomodar as bordas. Essa tarefa essencialmente manual exige tempo, e muitas vezes uma padronização pesada para garantir a regulagem em cada etapa. Uma pessoa que costure com paciência e técnica é essencial nesta etapa.



Figura 9 - Máquina de costura

- ***Chanfradeiras***

As chanfradeiras são máquinas especializadas em dar às bordas do couro o acabamento final arredondado.



Figura 10 - Chanfradeira

- ***Máquina para aplicar logotipo***

Uma máquina para aplicação de logotipo a quente ou de outra natureza dependendo do produto será necessária.

- ***Rebitadeiras***

Para a fabricação de bolsas e artigos que trabalhem sob esforço é necessária a fixação de rebites.

- ***Politrizes de acabamento***

Para adquirir o acabamento final é necessário passar todas as partes do produto em uma politriz.

5.2 *Uso racional do couro*

- ***Uso de aparas***

Aparas são partes do couro do animal que são descartadas na etapa de corte (balancim), pois são demasiadamente curvadas ou enrugadas. Estas partes do couro são provenientes de áreas da pele do animal que durante sua vida sofreram deformações grandes ou regiões onde havia excesso de dobras, por exemplo, a área do pescoço. Uma vez que estas partes não são aptas para a confecção de grandes peças, elas são em geral usadas para fazer detalhes ou forramento interno. Vale notar que, em geral, o volume utilizado é menor do que o volume gerado, causando assim um acúmulo. É importante buscar um produto que possa ser confeccionado exclusivamente, ou primordialmente, a partir de aparas, como porta moedas e pequenas bolsas.

- ***Uso de texturizadora***

Como mencionado anteriormente as texturizadoras são máquinas que modificam a superfície da raspa, e dão a ela um acabamento similar ao da flor do couro. Apesar de não replicar a resistência mecânica da flor, a raspa texturizada pode ser utilizada em uma série de artigos de menor valor agregado onde não haja esforço demasiado, como bainhas de cintura e pastas executivas.

A célula e os processos

6 A célula

A célula, segundo o escopo do projeto, deve ser um acréscimo a uma fábrica já existente de artigos de couro. Através do uso de uma célula de manufatura eficiente pretende-se buscar um meio financeiramente viável para competir no mercado fornecedor de artigos para marcas de renome internacional. Os clientes da fábrica são os responsáveis pelo desenho do produto final. Esta característica faz com que o desenvolvimento de novos produtos tenha maior ênfase no aprimoramento dos processos produtivos e qualidade, sem haver a necessidade de acompanhar tendências de moda etc.

A proposta de produção enxuta é a mais adequada para a célula em questão uma vez que ela está mais adaptada para atender as necessidades da empresa podendo responder rapidamente a mudanças em mercados e produzir grande variedade de produtos em lotes.

6.1 Localização

Apesar da estrutura fabril fugir ao escopo do trabalho, é essencial ressaltar a importância da localização da fábrica e seu impacto na qualidade dos produtos.

A localização de uma fábrica sempre deve levar em conta a distância aos centros consumidores e pontos de exportação (aeroportos internacionais em geral), assim como o fácil acesso a matéria-prima e mão de obra especializada.

Especificamente para o produto em questão, que possui alto valor agregado e baixo volume, o custo de frete é um fator de menor importância em face aos custos que oriundos do distanciamento de centros especializados em manufatura coureira.

Isto posto, associado ao fato de que a qualidade dos produtos finais é dependente direto de mão de obra especializada, a localização da fábrica deverá ser preferencialmente dentro ou próxima de centros produtores de couro, como Franca e Biriguí. Esta proximidade favorece o treinamento e seleção de funcionários, uma vez que a grande demanda por este tipo de serviços nestas regiões motivou a criação de instituições de ensino e o conseqüente fornecimento abundante de mão-de-obra de qualidade.

6.2 Processos

- ***Venda e homologação***

Após o contato com potenciais clientes, o departamento comercial inicia o processo de homologação de produto para que seja concretizada a parceria. O cliente fornece as características do produto que deseja adquirir e o departamento comercial calcula, com o auxílio do departamento de fabricação seu custo, baseado em qualidade esperada, tempo de produção, perspectiva de desperdício de couro e lucro. Para suportar esta decisão e auxiliar no processo de negociação, o departamento de produção faz um modelo do produto e o leva para aprovação.

Processo de venda produtos já homologados.

Vendas de produtos já fabricados anteriormente não necessitam de novo processo de homologação. Os departamentos de venda e produção seguem as folhas de processo geradas no processo de homologação e eventuais alterações sem a necessidade de maiores discussões.

Processo de venda de produtos que não necessitam de homologação.

O processo de homologação é uma prerrogativa do comprador, caso este não exija esta validação (em geral devido a fabricação de produtos de menor complexidade ou custo mais baixo) isto não exime o departamento de vendas e produção da necessidade de fabricar um protótipo e a partir deste primeiro processo aprimorar a folha de processos e custos.

Processo de homologação de novos produtos

Iniciado o processo de venda de um novo produto, o departamento de vendas passa as informações relevantes para o responsável pela produção. O departamento de produção fabrica um protótipo do produto e registra as informações referentes a desperdícios, tempos e dificuldades na folha de processo. Com base nas informações fornecidas pelo departamento de produção o departamento de comercial estabelece o custo total do produto que será uma das informações usadas na determinação do preço de venda.

Desenvolvimento de novos produtos.

Um protótipo deve ser produzido, cada etapa do processo deve ser documentada e avaliada pelo operador de cada máquina e acompanhada pelo especialista.

Recebidos os desenhos do cliente, um técnico deverá avaliar e requisitar a um fornecedor especializado as facas com os formatos necessários.

O produto final segue então para o cliente, que avalia a qualidade do produto final e o aprova ou faz requisições de mudança. Feitas as mudanças um novo produto é enviado para o cliente até que seja obtida aprovação final.

- ***Produção***

Planejamento da produção

A área de vendas/ comercial faz o planejamento da produção para o período corrente. Baseado neste planejamento a área estabelece um cronograma de produção e alimenta uma planilha de planejamento.

Com base na planilha de planejamento o depto de compras/ qualidade contata os fornecedores e executa as compras de couro para atender as projeções de vendas.

Produção emergencial ou especial

A área de vendas/ comercial comunica à área de compras a existência de uma venda fora do planejamento. A área de compras/ qualidade verifica a viabilidade da produção e notifica a área de vendas. Caso possível, a área de compras executa as compras emergenciais e reestrutura o cronograma de produção para atender a venda.

A área de vendas coordena o volume de estoque e define os níveis mínimos necessários para atender produções emergenciais.

- **Qualidade**

Controle qualidade de matéria-prima

Todo material recebido é medido e tem o padrão conferido. Caso exista divergência na qualidade do couro, o produto é rejeitado ou negocia-se com o fornecedor.

Controle de qualidade de produtos acabados

Os produtos acabados são verificados em dois momentos durante a fabricação: uma vez após a colagem, e no acabamento.

- **Expedição e estoque**

Controle de estoque

A área de produção faz o controle de estoque, alimentando o sistema com o estoque recebido e fazendo as devidas baixas. Todas as operações ficam registradas no sistema.

A matéria-prima conferida é devidamente disposta em cavaletes fazendo com que o couro fique posicionado da maneira mais esticada possível.

Expedição

A área de expedição controla a saída de mercadorias e entrada de matéria-prima registrando todas as operações no sistema de controle.

- **Compras**

O couro é costumeiramente comprado em rolos de 10m dos curtumes. As compras são programadas de acordo com os pedidos cadastrados. O processo de compra deverá ser compartilhado com o resto da fábrica de acordo com a especificação do material necessário fornecida pelo pessoal de qualidade e produção envolvido nas atividades da célula.

7 Fabricação

O modelo de célula escolhido deve ter capacidade para produzir diversos tipos de artigos de couro, dentro de rigorosos padrões de qualidade. Para o estudo mais aprofundado foi selecionado um único produto, de grande complexidade, que permita elaborar um processo principal do qual derivem outros mais simples. O produto escolhido é uma bolsa feminina de tamanho médio por ser, como mencionado, um produto complexo e, portanto, faz uso da maior parte das máquinas instaladas e dos profissionais disponíveis.

Partindo desta premissa, o produto escolhido foi uma bolsa feminina de 300mmx 250x 75mm, com uma divisória interna e dois bolsos internos e um externo.

7.1 Fluxograma da produção

Fluxograma detalhando o processo de geração do cronograma de produção e início dos processos de produção.

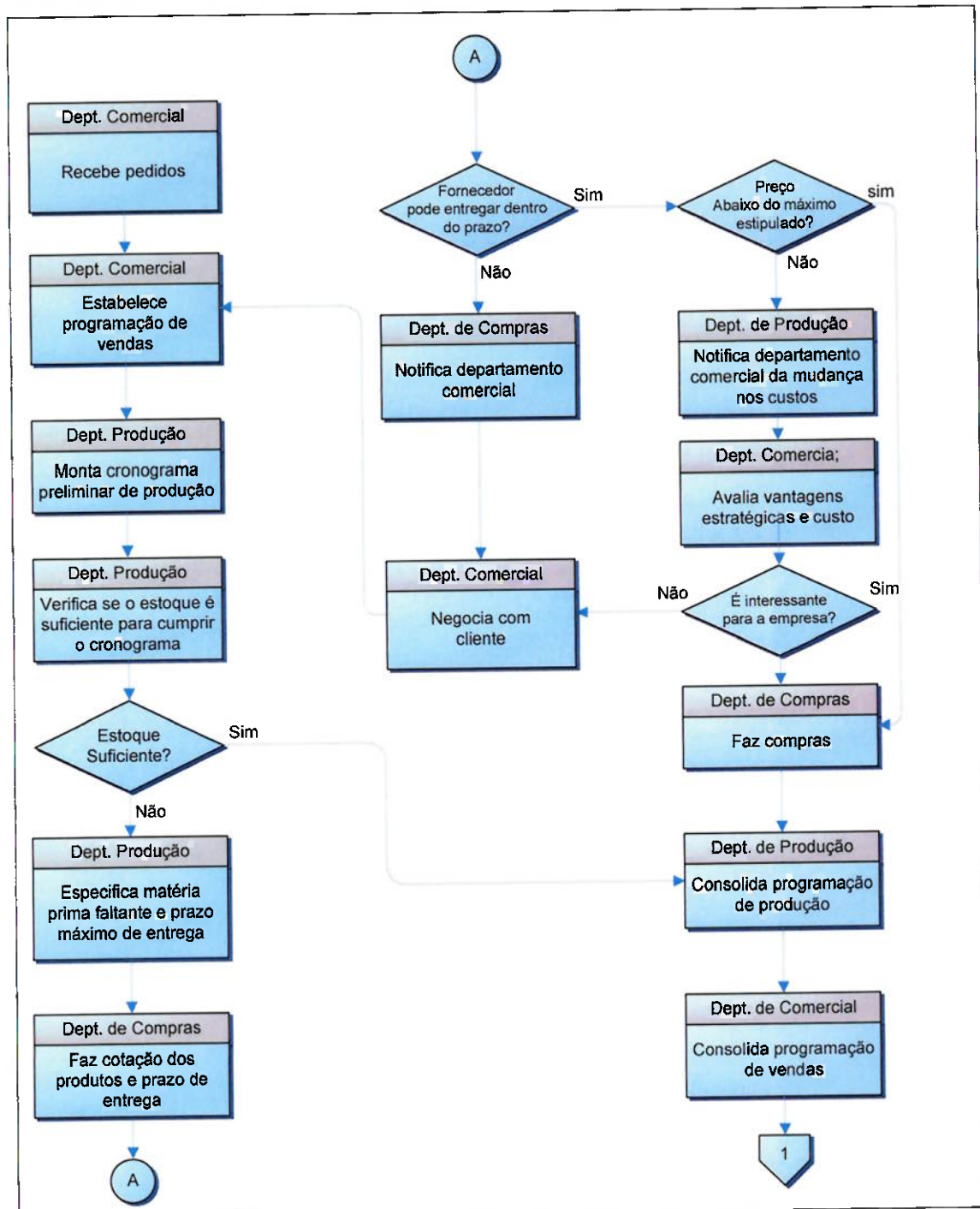


Figura 11 - Fluxograma do processo inicial de venda e produção.

Fluxograma detalhado do processo de fabricação.

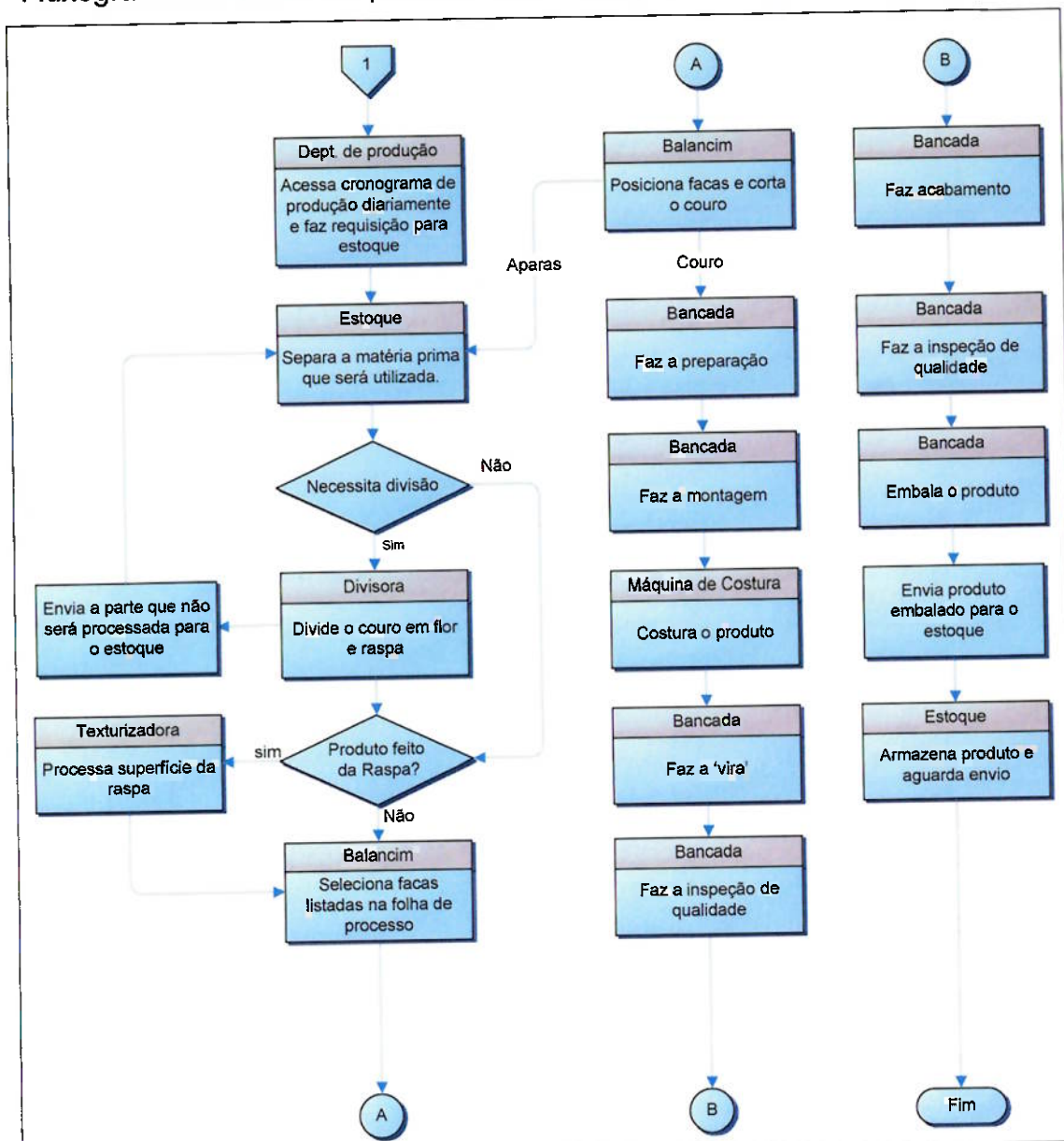


Figura 12 - Fluxograma de fabricação.

A partir do fluxo detalhado do processo pode-se montar um fluxo contemplando as etapas da manufatura e todos os transportes envolvidos no processo, inspeções e tempos de espera.

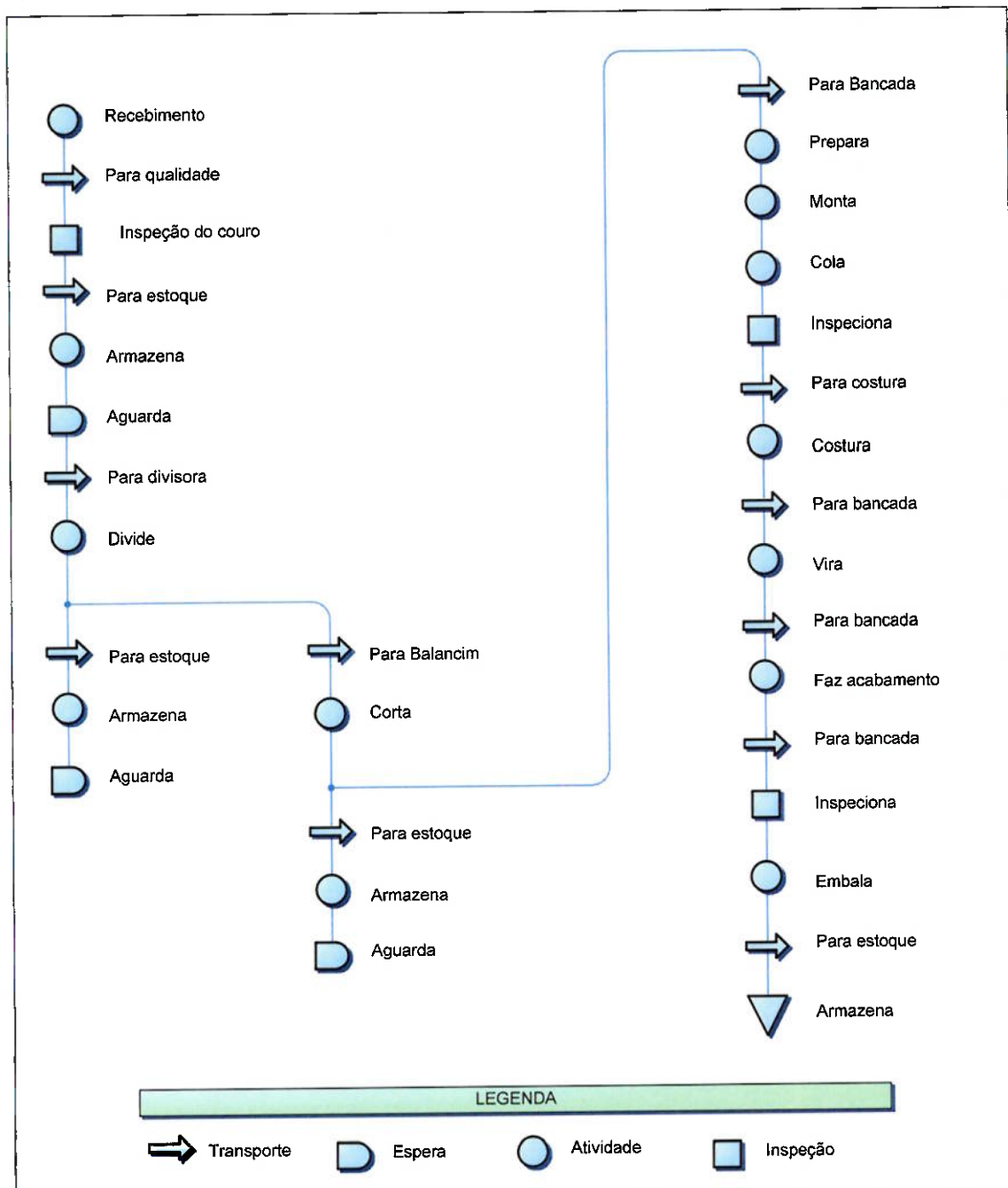


Figura 13 - Detalhamento do processo de fabricação.

Para fazer o correto dimensionamento da capacidade produtiva e a eliminação de eventuais pontos de afunilamento é necessário avaliar o tempo de cada etapa relevante do processo.

Com base em entrevistas foi possível fazer um levantamento do tempo médio incorrido em cada etapa considerando o produto a bolsa apresentada anteriormente.

Tabela 5 - Tempo de cada etapa do processo (por operador).

Operação	Tempo	Equipamento
Corte	10 minutos	Balancim
Preparação	10 minutos	Bancada
Montagem	30 minutos	Bancada
Costura	30 minutos	Máquina de Costura
Vira	5 minutos	Bancada
Acabamento	10 minutos	Bancada
Embalagem	5 minutos	Bancada

(fonte: Entrevista Domingos Bello)

Analisando os tempos de cada etapa do processo, pode-se verificar facilmente que o processo de produção não terá pontos de acúmulo quando houver estações de trabalho (equipamento e operador) na seguinte proporção:

Tabela 6 - Processo de fabricação otimizado.

Operação	Tempo	Equipamento	Estações	Produtividade
Corte	10 minutos	Balancim	2	12 unidades por hora
Preparação	10 minutos	Bancada	2	
Montagem	30 minutos	Bancada	6	
Costura	30 minutos	Maq. Costura	6	
Vira	5 minutos	Bancada	1	
Acabamento	10 minutos	Bancada	2	
Embalagem	5 minutos	Bancada	1	

Uma vez determinado o modelo de produção é necessário adequá-lo à realidade da empresa. Segundo o modelo, para que não exista ociosidade nas etapas de vira e embalagem, foi necessário dobrar o número de estações de trabalho de todas as outras operações. O processo de vira, ao contrário da embalagem, se tomar mais tempo do que o estimado pode impactar na produtividade. O processo de embalagem, por sua vez, pode ser executado em lotes por um funcionário que desempenhe outro papel.

A ociosidade do funcionário responsável pela vira pode ser compensada com atividades paralelas colaborando no transporte ou fazendo a embalagem, por exemplo.

8 Plano de negócios

8.1 Avaliação de mercado

De acordo com dados da MDIC-SECEX, (cap. 42, Artefatos de couros - seleiro, malas, vestuário). o valor das exportações de artefatos de couro no ano de 2003 foi de aproximadamente 95 milhões de dólares dos quais cerca de 19 milhões fazem parte do grupo de produtos de interesse da fábrica proposta neste projeto. (ver tabela 7)

Tabela 7 - Distribuição de produtos acabados exportados
(2003, valores aproximados).

Produto	Quantidade (Milhões)	Valor (US\$ Milhões)	Valor médio (US\$)
Malas de couro (peças)	0,060	1,170	19,50
Bolsas de couro (peças)	0,375	6,600	17,60
Carteiras de couro (peças)	0,025	0,160	6,40
Vestuário de couro (peças)	0,070	6,000	85,71
Luvas de couro (peças)	2,800	3,700	1,32
Cintos de couro (peças)	0,200	1,000	5,00
Total		18,63	

Dados: COUROBUSINESS, MDIC-SECEX

Tabela 8 - Participação do Brasil no mercado mundial

Trade Performance Index : BRAZIL

	BRAZIL	Chemicals		Lumber products		Basic manufactures		Non-durable machinery	
		Value	Rank (127) ¹¹	Value	Rank (88) ¹¹	Value	Rank (127) ¹¹	Value	Rank (88) ¹¹
<i>General profile</i>	G1 Value of exports (\$ 000)	4'282'898		2'665'189		8'937'499		4'477'420	
	G2 Trend of exports (84-02) p.a.	12%	86	13%	84	11%	65	6%	76
	G3 Share in national export	7%		4%		12%		8%	
	G4 Share in national import	22%		0%		6%		17%	
	G5 Average annual change in per capita exports	2%	81	4%	58	2%	60	0%	69
	G6 Relative unit value (world average = 1)	1.3		0.7		2.1		0.9	
	G7 Average annual change in relative unit value	2%		0%		8%		1%	
<i>Position in 2002 for Current Index</i>	P1 Value of net exports (\$ 000)	-8'633'162	118	2'342'289	4	4'250'622	7	-4'086'107	82
	P2 Per capita exports (\$/inhabitant)	35.2	79	15.1	87	48.8	63	38.3	63
	P3 Share in world market	0.81%	26	3.16%	8	1.64%	29	0.74%	24
	P4a Product diversification (N° of equivalent products)	94	6	6	48	22	46	26	44
	P4b Product spread (concentration)		8		27		87		38
	P5a Market diversification (N° of equivalent markets)	13	26	4	48	9	31	7	46
	P5b Market spread (concentration)		21		18		20		29
<i>Change 1999-2002 for Change Index</i>	C1 Relative change of world market share (% p.a.)	-5.65%		2.85%		-1.09%		-3.67%	
	Competitiveness effect p.a.	3.00%	40	8.81%	22	6.76%	28	3.68%	38
	Initial geographic concentration p.a.	-2.89%	121	-1.48%	71	-3.40%	118	-5.65%	84
	Initial product specialization p.a.	-1.85%	81	1.88%	14	-1.21%	88	1.11%	43
	Adaptation p.a.	-1.60%	78	-4.24%	66	-2.23%	86	-1.88%	63
	C2 Trend of import coverage by exports	1%	81	13%	18	7%	34	4%	60
	C3 Matching with dynamics of world demand		80		41		28		68
<i>Indicators included in chart</i>	C4a Change in product diversification (N° of equiv. products)		68		28		29		68
	C4b Change in product spread (concentration)		69		29		29		66
	C5a Change in market diversification (N° of equiv. markets)		12		32		89		86
	C5b Change in market spread (concentration)		12		34		91		84
	A Absolute change of world market share (% points p.a.)	-0.0216%	118	0.0852%	6	0.0128%	23	-0.0092%	87
	P Current Index		95		14		21		44
	C Change Index		88		6		31		87

Source: ITC calculations based on COMTRADE of UNSD
¹¹ ranking out of all exporting countries (number)

De acordo com a pesquisa, o Brasil detém 3,15% (tabela 8) de um mercado de cerca de 70 bilhões de dólares. A partir destes dados, e considerando a distribuição presente no Brasil representativa da distribuição mundial, tem-se que o mercado mundial de bolsas de couro é aproximadamente 8 milhões de bolsas, movimentando cerca de 150 milhões de dólares.

8.2 Custos

Mão-de-obra

Tem-se como base para a análise o salário médio de funcionários com as atividades relevantes para a célula, apontados na tabela 9, estes valores precisam ser ajustados pois a linha de produto buscada demanda funcionários mais bem treinados, experientes e capacitados que a média.

Tabela 9 - Salários de operador por atividade. (valores médios)

Cargo	Salário Médio
Cortador	R\$ 800
Montador	R\$ 800
Costureiro	R\$ 800
Acabamento	R\$ 600
Ajudante	R\$ 350

Couro

A compra do couro é feita diretamente dos curtumes, o couro que fornecerá o melhor acabamento é o couro com flor integral, que tem seu preço médio entre US\$ 50 e 80 por metro quadrado. Vale ressaltar que um couro inteiro como este tem mais de 4 m² de área. A título de comparação, um couro de mesma área com a flor retificada custaria entre US\$ 25 e 35.

Maquinário

Máquina de dividir programável KLEIN modelo DA470 Plus R\$ 60.900,00
(Anexo 1)

Balancim Ponte Hidráulico Speed 25 R\$ 43.800,00 (Anexo 2)

Máquina de costura IVOMAQ CI 3000 1DI R\$ 3.975,00 (Anexo 3)

Estrutura

A partir da área ocupada pela célula é importante considerar qual o custo do espaço para o total da fábrica, o custo médio por m² na região de Franca-SP para galpões montados é de R\$ 9,00 por mês.

Valor de venda

A partir da tabela 7 pode-se notar que o valor médio de bolsas exportadas no ano de 2003 foi um pouco abaixo dos US\$ 18. Para um produto com nível de qualidade superior entende-se que um preço médio de US\$ 40,00 por unidade vendida é um valor razoável.

Análise de investimento

A partir dos dados coletados pode-se montar um modelo de custos para a fabricação das bolsas considerando insumos, valores de máquinas, área necessária, custo de mão-de-obra e matéria prima. A partir da composição destes dados tem-se uma avaliação da viabilidade da instalação desta célula de manufatura.

As tabelas 10 a 15 apontam os custos de produção para um, dois, ou três turnos. Foi considerada uma taxa de câmbio de R\$ 2,70 por dólar.

Tabela 10 - Custos das etapas de divisão e corte

Etapas		Divisão	Corte
Processo	Entrada	Couro	Flor do couro
	Saída	Flor do couro	Peças cortadas
Estações		Divisora	Balancim
Produtividade			
	(Pç/hora/maq)	12	6
Quantidade de máq			
		1	1
Produtividade da célula			
	(pç/hora)	6	6
Turno Adicional (2o)			
		5	5
Turno Adicional (3o)			
		5	5
Aquisição (equipamento)			
	Custo do equip	R\$ 60.000,00	R\$ 40.000,00
	% de uso de equip.	35%	80%
	Custo relativo	R\$ 21.000,00	R\$ 32.000,00
	Custo total	R\$ 21.000,00	R\$ 32.000,00
Manutenção (por maq)			
	Tipo	Fita de corte	Facas
	Custo	R\$ 150,00	R\$ 500,00
	Vida (horas)	50	
	Vida (peças)	600	500
	Custo por peça	R\$ 0,25	R\$ 1,00
Insumos			
		Couro inteiro	
	Custo	USD 80,00	
	Unidade	US\$ / m2	
	Rendimento (bolsas)	8	
	Valor residual	R\$ 50,00	
	(raspas aparas e etc.)		
	Custo por peça	R\$ 20,75	
Mão-de-obra			
Custos turno único			
	Salário base	R\$ 600,00	R\$ 800,00
	+ impostos	R\$ 1.080,00	R\$ 1.440,00
	+ férias e 13o	R\$ 1.276,36	R\$ 1.701,82
	* % de alocação na célula	R\$ 446,73	R\$ 1.361,45
	--> num de funcionários	1	1
	* número de funcionários	R\$ 446,73	R\$ 1.361,45
Custos turno adicional			
	Salários totais 2 turno	R\$ 558,41	R\$ 1.701,82
	Salários totais 3 turno	R\$ 558,41	R\$ 1.701,82
Comissão			
	Comissão de vendedores		

Tabela 11 - Custos das etapas de preparação e montagem

Etapas		Preparação	Montagem
Processo	Entrada Saída	Peças cortadas Bolsa preparada	Bolsa preparada Bolsa montada
Estações		Bancada	Bancada
Produtividade (Pç/hora/maq)		6	2
Quantidade de máq		1	3
Produtividade da célula (pç/hora)		6	6
Turno Adicional (2o)		5	5
Turno Adicional (3o)		5	5
Aquisição (equipamento)			
Custo do equip		R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
% de uso de equip.		33%	33%
Custo relativo		R\$ 330,00	R\$ 330,00
Custo total		R\$ 330,00	R\$ 990,00
Manutenção (por maq)			
Tipo			
Custo			
Vida (horas)			
Vida (peças)			
Custo por peça			
Insumos			Cola
Custo			R\$ 25,00
Unidade			Litro
Rendimento (bolsas)			40
Valor residual (raspas aparas e etc.)			
Custo por peça			R\$ 0,63
Mão-de-obra			
Custos turno único			
Salário base		R\$ 350,00	R\$ 400,00
+ impostos		R\$ 630,00	R\$ 720,00
+ férias e 13o		R\$ 744,55	R\$ 850,91
* % de alocação na célula		R\$ 744,55	R\$ 850,91
--> num de funcionários		1	3
* número de funcionários		R\$ 744,55	R\$ 2.552,73
Custos turno adicional			
Salários totais 2 turno		R\$ 930,68	R\$ 3.190,91
Salários totais 3 turno		R\$ 930,68	R\$ 3.190,91

Tabela 12 - Custos das etapas de costura e vira

Etapas		Costura	Vira
Processo	Entrada Saída	Bolsa montada Bolsa costurada	Bolsa costurada Bolsa virada
Estações		Máq. Costura	Bancada
Produtividade (Pç/hora/maq)		2	6
Quantidade de máq		3	1
Produtividade da célula (pç/hora)		6	6
Turno Adicional (2o)		5	5
Turno Adicional (3o)		5	5
Aquisição (equipamento)			
Custo do equip		R\$ 4.000,00	R\$ 1.000,00
% de uso de equip.		100%	33%
Custo relativo		R\$ 4.000,00	R\$ 330,00
Custo total		R\$ 12.000,00	R\$ 330,00
Manutenção (por maq)			
Tipo		Agulha	
Custo		R\$ 5,00	
Vida (horas)			
Vida (peças)		5	
Custo por peça		R\$ 1,00	
Insumos		Linha	
Custo		R\$ 6,00	
Unidade		50m	
Rendimento (bolsas)		50	
Valor residual (raspas aparas e etc.)			
Custo por peça		R\$ 0,12	
Mão-de-obra			
Custos turno único			
Salário base		R\$ 1.200,00	R\$ 350,00
+ impostos		R\$ 2.160,00	R\$ 630,00
+ férias e 13o		R\$ 2.552,73	R\$ 744,55
* % de alocação na célula		R\$ 2.552,73	R\$ 744,55
--> num de funcionários		3	1
* número de funcionários		R\$ 7.658,18	R\$ 744,55
Custos turno adicional			
Salários totais 2 turno		R\$ 9.572,73	R\$ 930,68
Salários totais 3 turno		R\$ 9.572,73	R\$ 930,68

Tabela 13 - Custos das etapas de acabamento e embalagem

Etapas		Acabamento	Embalagem
Processo	Entrada Saída	Bolsa virada Bolsa acabada	Bolsa acabada Bolsa embalada
Estações		Bancada	Bancada
Produtividade (Pç/hora/maq)		6	6
Quantidade de máq		1	0
Produtividade da célula (pç/hora)		6	6
Turno Adicional (2o)		5	5
Turno Adicional (3o)		5	5
		<i>mesma pessoa que faz a vira</i>	
Aquisição (equipamento)			
Custo do equip		R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
% de uso de equip.		33%	33%
Custo relativo		R\$ 330,00	R\$ 330,00
Custo total		R\$ 330,00	R\$ 0,00
Manutenção (por maq)			
Tipo			
Custo			
Vida (horas)			
Vida (peças)			
Custo por peça			
Insumos		Ferragens	Caixa
Custo		R\$ 15,00	0,25
Unidade		Conjunto	
Rendimento (bolsas)		1	1
Valor residual (raspas aparas e etc.)			
Custo por peça		R\$ 15,00	R\$ 0,25
Mão-de-obra			
Custos turno único			
Salário base		R\$ 900,00	
+ impostos		R\$ 1.620,00	
+ férias e 13o		R\$ 1.914,55	
* % de alocação na célula		R\$ 1.914,55	
--> num de funcionários		1	
* número de funcionários		R\$ 1.914,55	
Custos turno adicional			
Salários totais 2 turno		R\$ 2.393,18	
Salários totais 3 turno		R\$ 2.393,18	

Tabela 14 - Custos relativos ao aluguel do espaço

	Área
Área necessária	240
Aquisição (equipamento)	
Custo /m ²	R\$ 9,00
Custo total	R\$ 2.160,00

Tabela 15 - Custos da célula

Etapas	Custos fixos	Custos variáveis	Custos de instalação
Aquisição (equipamento) Custo total	R\$ 2.160,00		R\$ 66.980,00
Manutenção (por maq) Custo por peça		R\$ 2,25	
Insumos Custo por peça		R\$ 36,75	
Mão-de-obra * número de funcionários	R\$ 15.422,73		
Custos turno adicional Salários totais 2 turno Salários totais 3 turno	R\$ 19.278,41 R\$ 19.278,41		
Comissão Comissão de vendedores		3,2	
	R\$ 17.582,73 R\$ 36.861,14 R\$ 56.139,55 (por mês)	R\$ 42,20 R\$ 42,20 R\$ 42,20 (por peça)	R\$ 66.980,00 R\$ 66.980,00 R\$ 66.980,00 (por célula)

Tabela 16 - Avaliação de rendimentos - cenário ideal

Operando a 100% de capacidade com preço de venda de US\$ 40				
Faturamento		Custos		
		Fixos	Variáveis	Instalação
Operando em 1 turno				
Peças / hora	6			
Horas trabalhadas	8			
Dias trabalhados / mês	20			
Total de peças por mês	960			
Total de peças por ano	11.520			
Faturamento total / mês	R\$103.680,00	R\$17.582,73	R\$ 42,20	R\$66.980,00
		Custo total	R\$ 63.671,59	
		Faturamento	R\$103.680,00	
		Delta	R\$ 40.008,41	
Faturamento		Custos		
		Fixos	Variáveis	Instalação
Operando em 2 turnos				
Peças / hora	5,5			
Horas trabalhadas	16			
Dias trabalhados / mês	20			
Total de peças por mês	1.760			
Total de peças por ano	21.120			
Faturamento total / mês	R\$ 190.080,00	R\$36.861,14	R\$ 42,20	R\$66.980,00
		Custo total	R\$116.706,00	
		Faturamento	R\$190.080,00	
		Lucro	R\$ 73.374,00	
Faturamento		Custos		
		Fixos	Variáveis	Instalação
Operando em 3 turnos				
Peças / hora	5,3			
Horas trabalhadas	24			
Dias trabalhados / mês	20			
Total de peças por mês	2.520			
Total de peças por ano	30.240			
Faturamento total / mês	R\$ 272.160,00	R\$56.139,55	R\$ 42,20	R\$66.980,00
		Custo total	R\$168.052,61	
		Faturamento	R\$272.160,00	
		Lucro	R\$104.107,39	

Tabela 17 - Avaliação de valor mínimo de venda

Operando a 100% de capacidade				
Faturamento		Custos		
		Fixos	Variáveis	Instalação
Operando em 1 turno				
Peças / hora	6			
Horas trabalhadas	8			
Dias trabalhados / mês	20			
Total de peças por mês	960			
Total de peças por ano	11.520			
Faturamento total / mês	R\$ 58.089,93	R\$ 17.582,73	R\$ 42,20	R\$ 66.980,00
Preço de venda para equilíbrio	USD 24,56	Custo total Faturamento Delta	R\$ 63.671,59 R\$ 63.671,59 R\$ 0,00	
Faturamento		Custos		
		Fixos	Variáveis	Instalação
Operando em 2 turnos				
Peças / hora	5,5			
Horas trabalhadas	16			
Dias trabalhados / mês	20			
Total de peças por mês	1.760			
Total de peças por ano	21.120			
Faturamento total / mês	R\$ 111.124,34	R\$ 36.861,14	R\$ 42,20	R\$ 66.980,00
Preço de venda para equilíbrio	USD 24,56	Custo total Faturamento Lucro	R\$116.706,00 R\$116.706,00 R\$ 0,00	
Faturamento		Custos		
		Fixos	Variáveis	Instalação
Operando em 3 turnos				
Peças / hora	5,3			
Horas trabalhadas	24			
Dias trabalhados / mês	20			
Total de peças por mês	2.520			
Total de peças por ano	30.240			
Faturamento total / mês	R\$162.470,95	R\$ 56.139,55	R\$ 42,20	R\$ 66.980,00
Preço de venda para equilíbrio	USD 24,70	Custo total Faturamento Lucro	R\$168.052,61 R\$168.052,61 R\$ 0,00	

Tabela 18 - Avaliação da ociosidade máxima

Preço de venda US\$ 40 fixo				
Faturamento		Fixos	Custos Variáveis	Instalação
Operando em 1 turno				
Peças / hora	6			
Horas trabalhadas	8			
Dias trabalhados / mês	20			
Ociosidade	63%			
Dias trabalhados (eq.)	7,4			
Total de peças por mês	355			
Faturamento total / mês	R\$38.361,60	R\$17.582,73	R\$ 42,20	R\$66.980,00
Preço de venda USD 40,00				
		Custo total	R\$38.152,06	
		Faturamento	R\$38.361,60	
		Delta	R\$ 0,0	
Faturamento		Fixos	Custos Variáveis	Instalação
Operando em 2 turnos				
Peças / hora	5,5			
Horas trabalhadas / dia	16			
Dias trabalhados / mês	20			
Ociosidade	68%			
Dias trabalhados (eq.)	6,4			
Total de peças por mês	563			
Faturamento total / mês	R\$60.825,60	R\$36.861,14	R\$ 42,20	R\$66.980,00
Preço de venda USD 40,00				
		Custo total	R\$60.625,36	
		Faturamento	R\$60.825,60	
		Lucro	R\$ 0,00	
Faturamento		Fixos	Custos Variáveis	Instalação
Operando em 3 turnos				
Peças / hora	5,3			
Horas trabalhadas	24			
Dias trabalhados / mês	20			
Ociosidade	66%			
Dias trabalhados (eq.)	6,8			
Total de peças por mês	857			
Faturamento total / mês	R\$92.534,40	R\$56.139,55	R\$ 42,20	R\$66.980,00
Preço de venda USD 40,00				
		Custo total	R\$92.292,22	
		Faturamento	R\$92.534,40	
		Lucro	R\$ 0,00	

Gráfico 1 - Lucratividade vs. produtividade (1 turno)

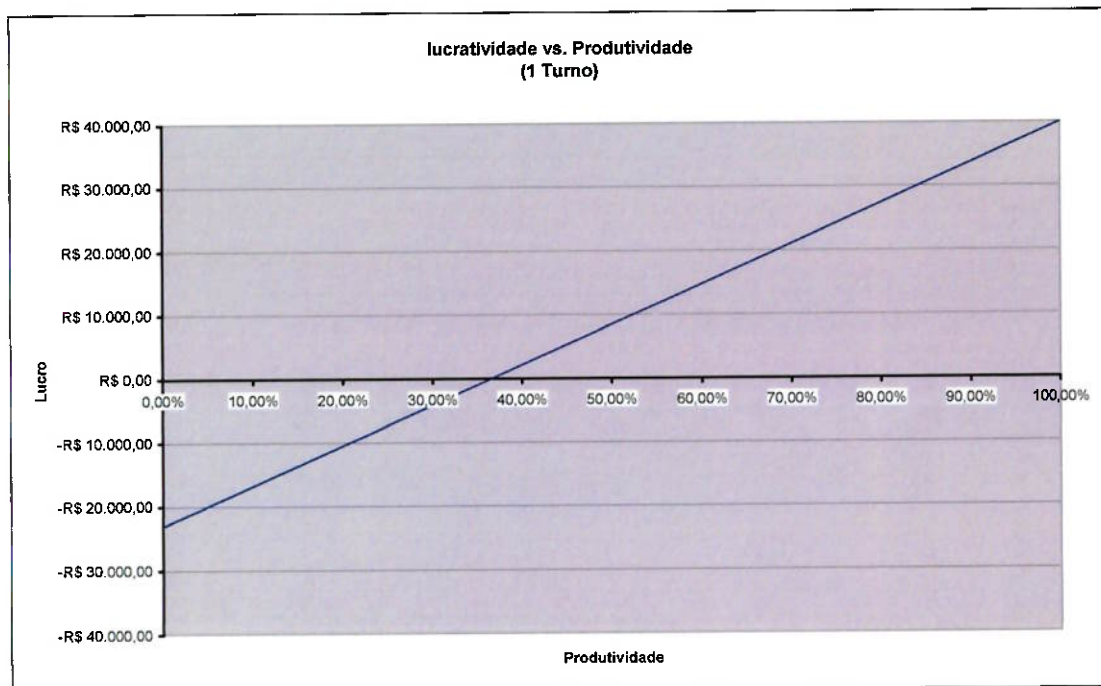


Gráfico 2 - Lucratividade vs. preço (1 turno)

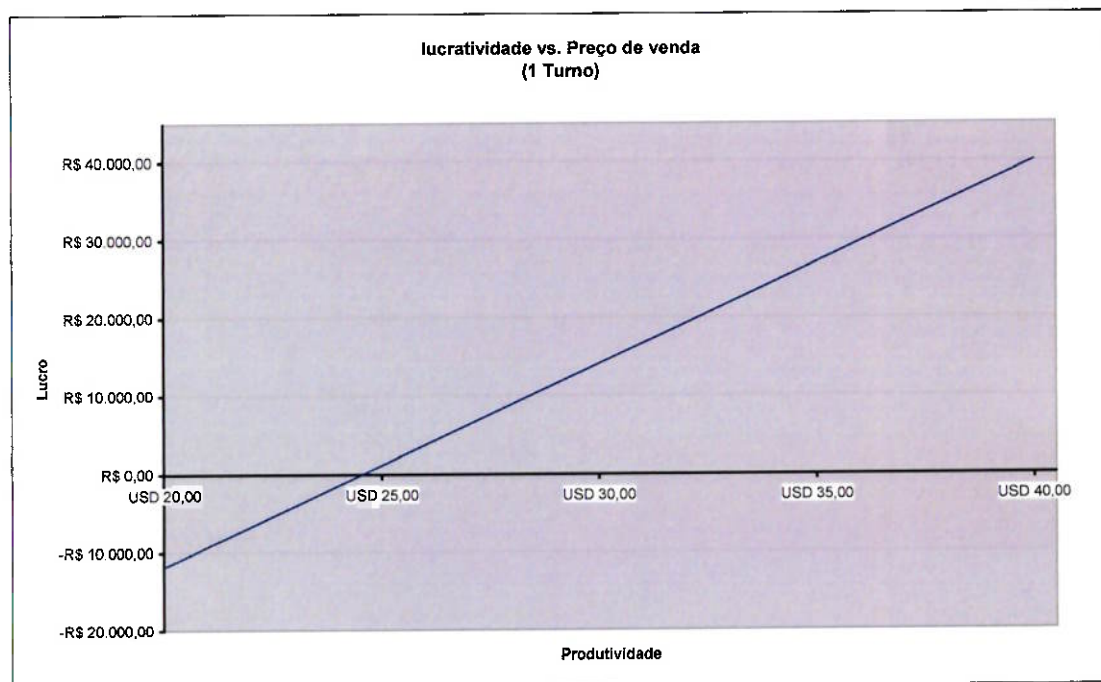


Gráfico 3 - Lucratividade vs. produtividade. (2 turnos)

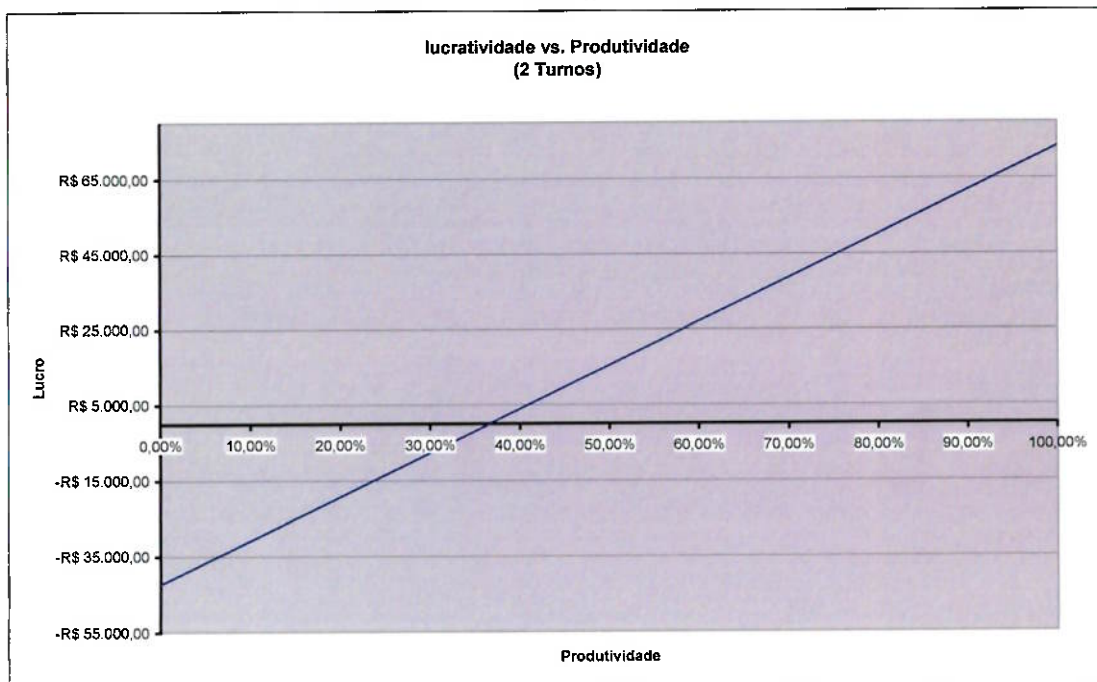


Gráfico 4 - Lucratividade vs. preço. (2 turnos)

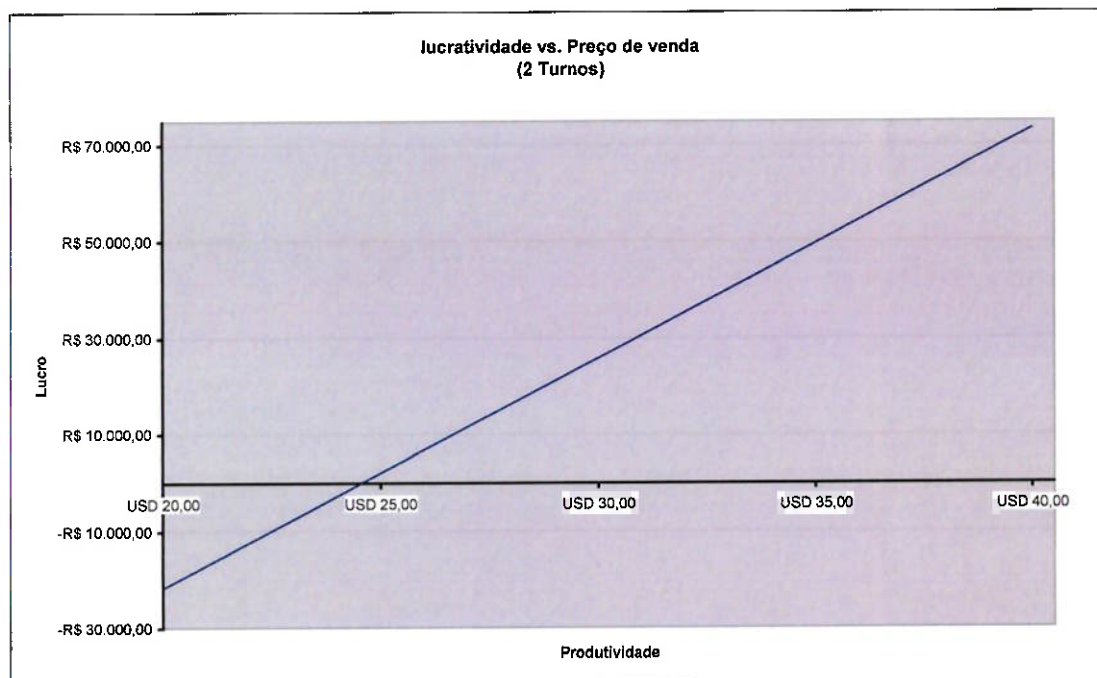


Gráfico 5 - Lucratividade vs. produtividade. (3 turnos)

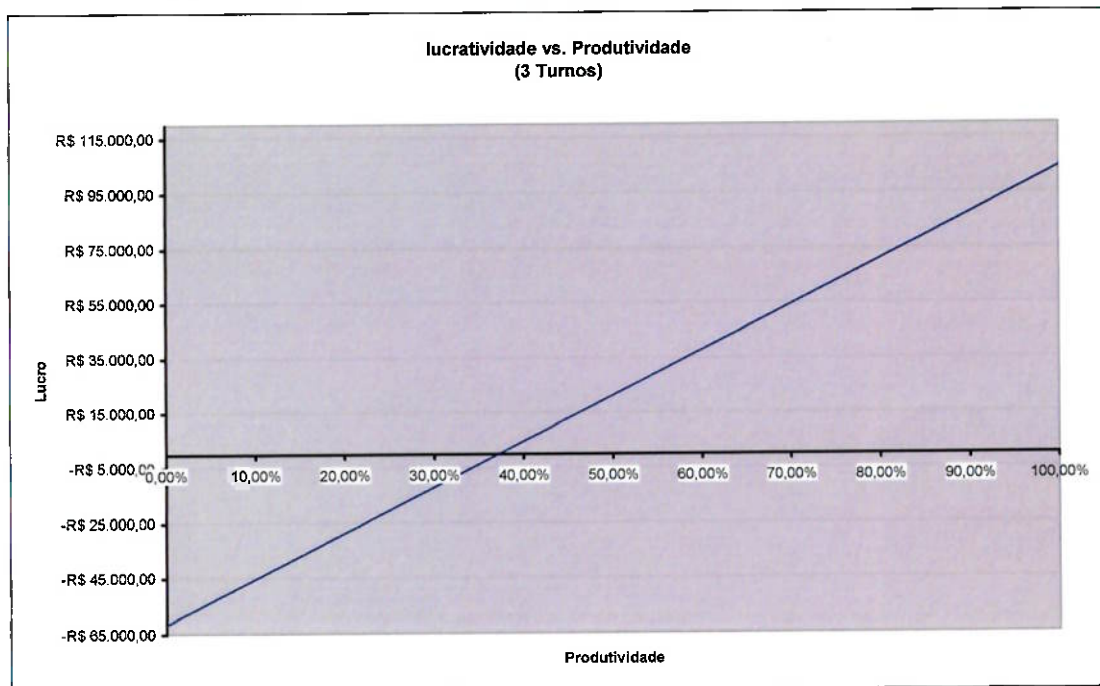
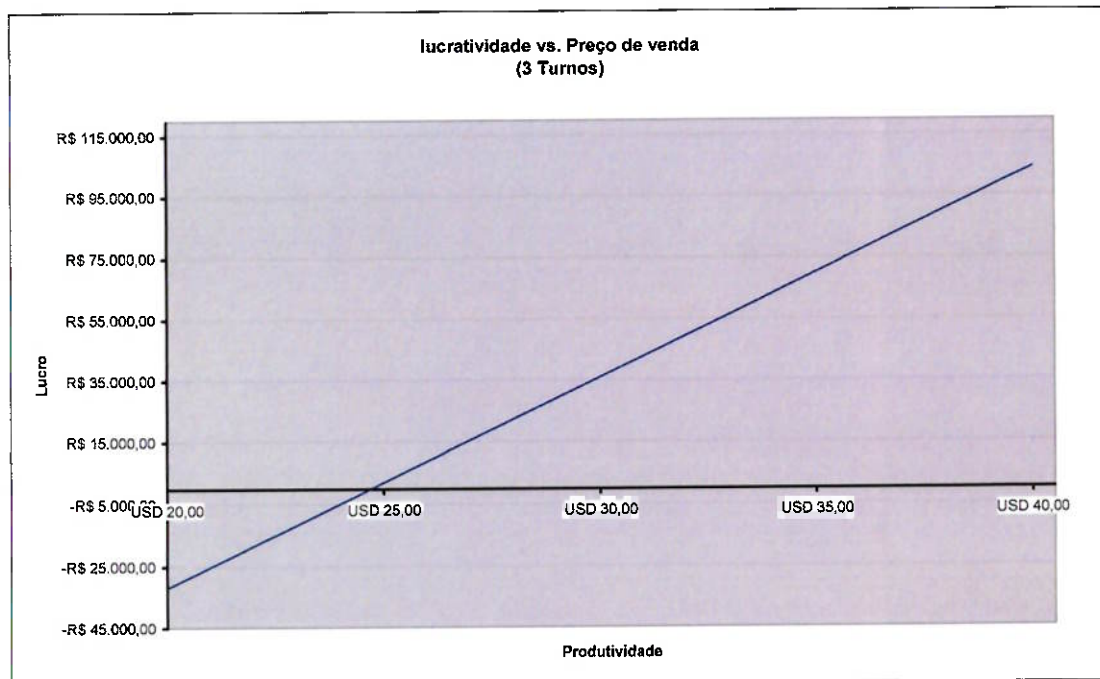


Gráfico 6 - Lucratividade vs. preço. (3 turnos)



Layout da célula

8.3 Fluxograma de produção

A partir dos fluxos de processo é possível estabelecer um diagrama explicitando a movimentação de materiais entre estações de trabalho e maquinário através da matriz:

Tabela 19 - Representação de intensidade de fluxo de materiais

De \ Para	<i>Estoque</i>	<i>Divisora</i>	<i>Texturiz.</i>	<i>Balancim</i>	<i>Bancada</i>	<i>Costura</i>
<i>Estoque</i>	X	6	1	1	-	-
<i>Divisora</i>	2	X	1	3	-	-
<i>Texturizadora</i>	-	-	X	2	-	-
<i>Balancim</i>	-	-	-	X	6	-
<i>Bancada</i>	6	-	-	-	X	6
<i>Costura</i>	-	-	-	-	6	X

A tabela 10 indica a intensidade do fluxo de materiais de maneira quantitativa, foi feito um balanço de massa em cada etapa do processo justificando o estabelecimento de um critério com os valores 1, 2, 3 e 6. Estes pesos foram escolhidos de maneira tal que representem os volumes transitados, um fluxo que tenha, por exemplo, valor 6 é seis vezes maior do que um de valor 1 e três vezes maior do que um de valor 2.

Cada etapa do processo tem os valores de entrada e saída equilibrados e a relação de números indica uma proporção na quantidade de peças, tomando como exemplo a divisora, ao ler os valores da linha, temos 2 para estoque, 1 para texturizadora e 1 para balancim, estes valores indicam as saídas da divisora, ao ler os valores da coluna da divisora, indicadora das entradas na divisora, temos o valor 6 para o estoque, após uma breve verificação nota-se que a soma dos valores de entrada é igual à soma dos valores de saída. Esta característica do modelo é aplicável para todos os processos e está representada graficamente na figura 14.

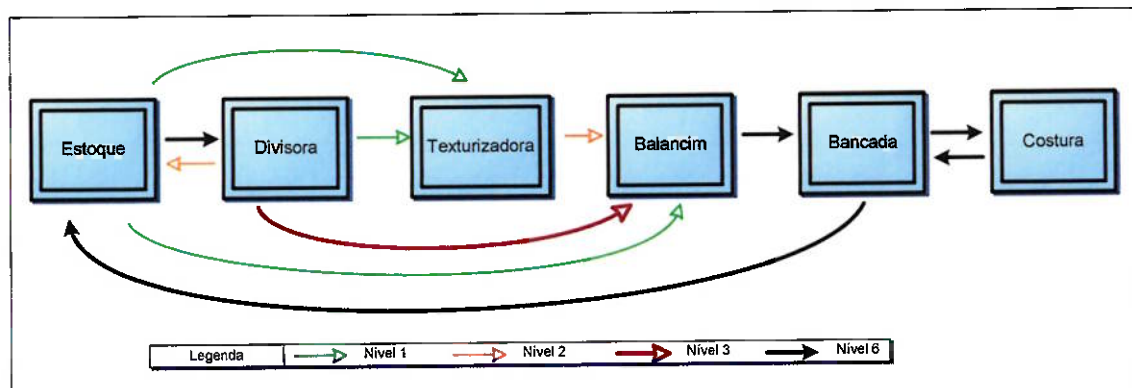


Figura 14 - Diagrama de transporte de materiais.

Analisando graficamente o diagrama pode-se propor uma nova disposição de máquinas priorizando os fluxos de maior intensidade evitando longas movimentações dentro da célula (Figura 15).

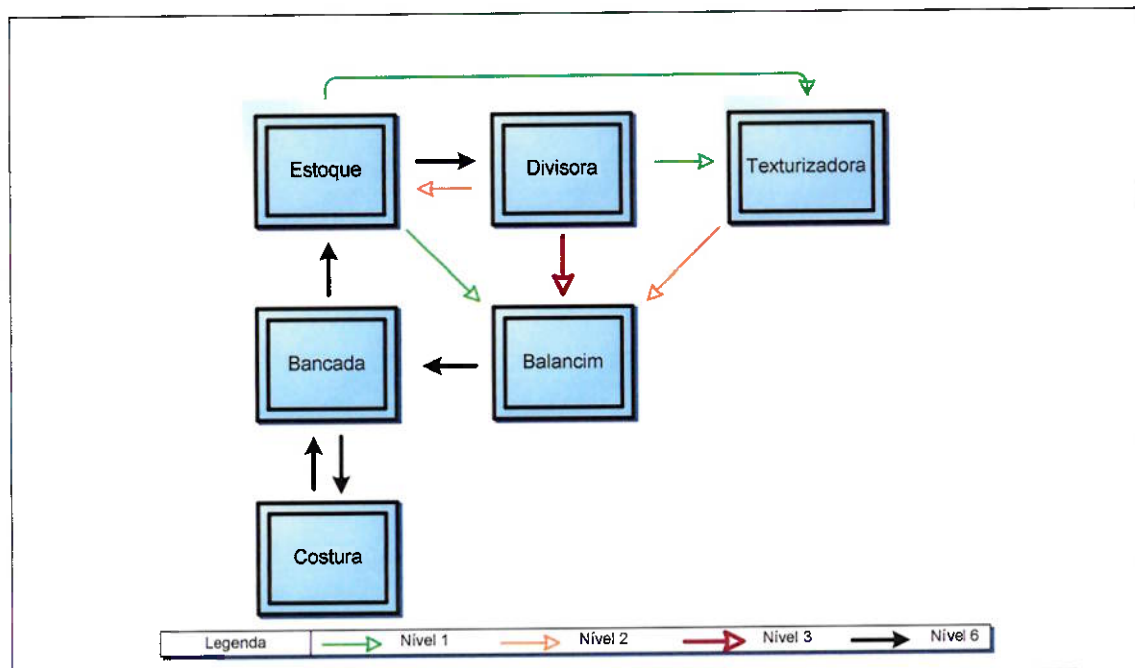


Figura 15 - Diagrama posicionamento relativo e fluxos.

8.4 Estrutura de operação

Divisora

- Operador recebe o couro inteiro (raspa e flor) em um carrinho;
- O operador passa o couro pela máquina fazendo a separação;
- A Flor do couro é recolhida na parte posterior da máquina;
- A raspa do couro é recolhida na parte inferior da máquina;
- O operador recolhe periodicamente a raspa da parte inferior e encaminha para o estoque.

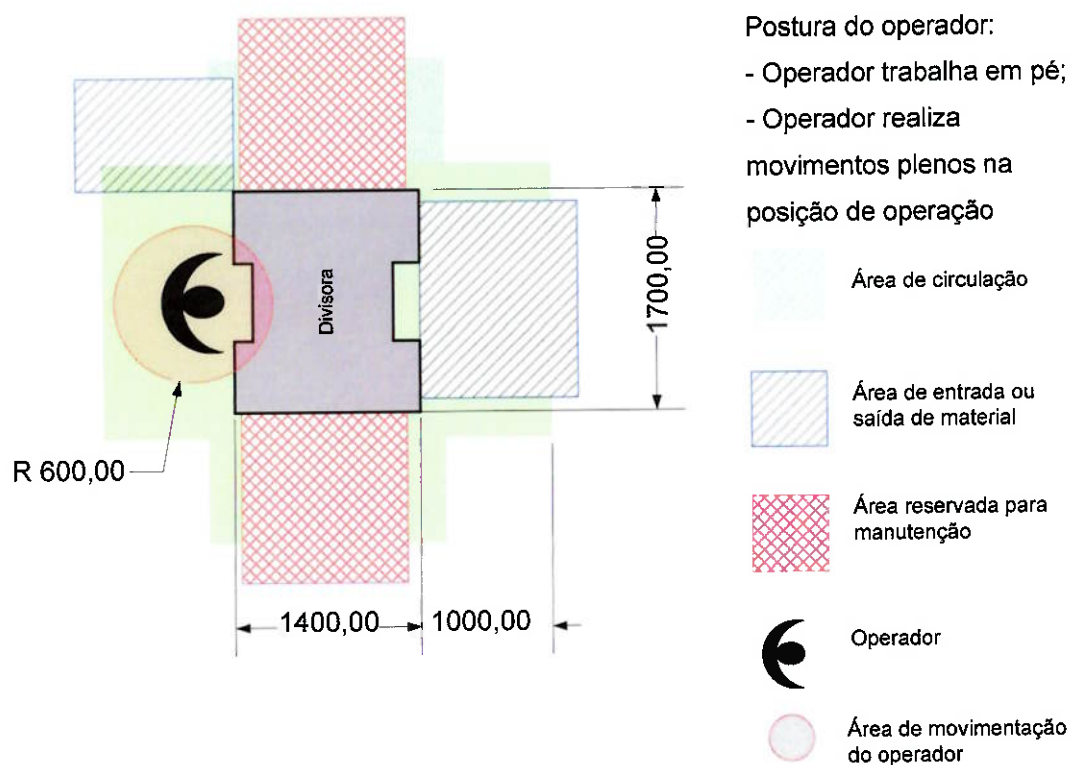


Figura 16 - Dimensionamento da divisora.

Balancim

- Operador recebe o couro raspa e flor diretamente da saída da divisora ou em lotes;
- O operador separa as facas localizadas em armários;
- O operador posiciona as facas;
- O balancim é acionado e o couro é cortado;
- As partes cortadas são colocadas num compartimento à frente do operador e enviadas para a bancada;
- As aparas do couro são colocadas num compartimento à frente do operador e encaminhadas em lote para o estoque.

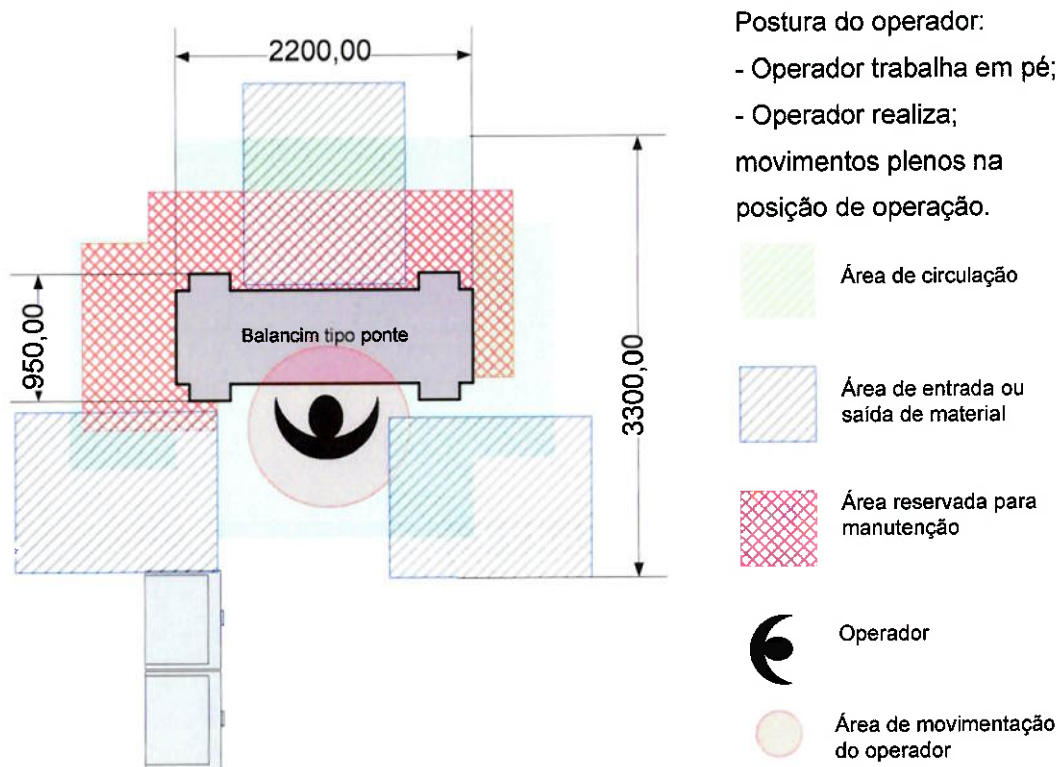


Figura 17 - Dimensionamento do balancim.

Bancada 1

Preparação, montagem, colagem e inspeção.

- O funcionário recebe as partes do couro do balancim e faz as etapas de preparação, montagem e colagem;
- O material é separado e enviado em pequenos lotes para a costura.

Bancada 1

Inspeção, vira, acabamento e embalagem.

- O funcionário recebe as bolsas costuradas;
- É feita a vira das bolsas;
- Um funcionário da bancada, especializado em acabamento, recebe as bolsas;
- As bolsas acabadas são embaladas e encaminhadas para o estoque.

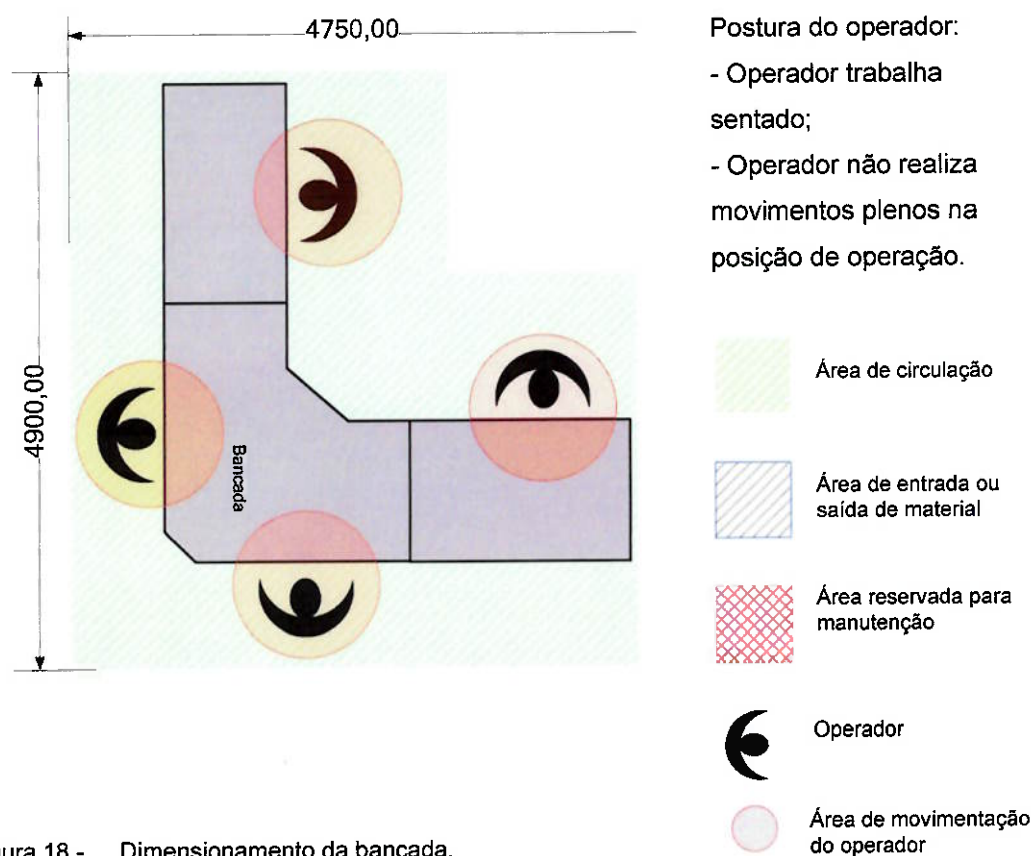
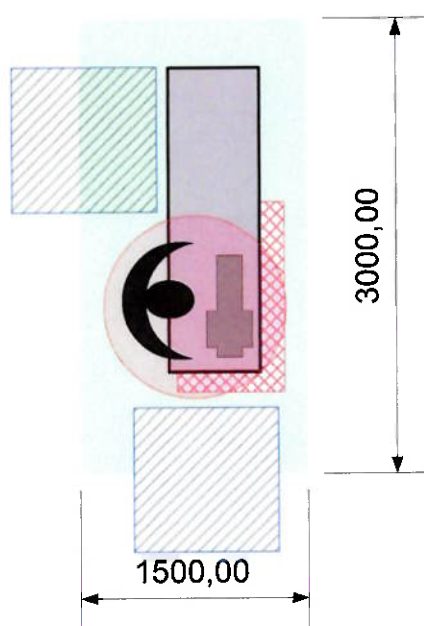


Figura 18 - Dimensionamento da bancada.

Máquina de costura

- Os funcionários responsáveis por costura realizam suas tarefas em bancada apropriada equipada com a máquina;
- O funcionário recebe as bolsas coladas em lotes;
- O funcionário coloca o material já costurado a sua direita em um carro de transporte.



Postura do operador:

- Operador trabalha sentado;
- Operador não realiza movimentos plenos na posição de operação.



Área de circulação



Área de entrada ou saída de material



Área reservada para manutenção



Operador



Área de movimentação do operador

Figura 19 - Dimensionamento da máquina de costura.

8.5 Estrutura de uma célula produtiva

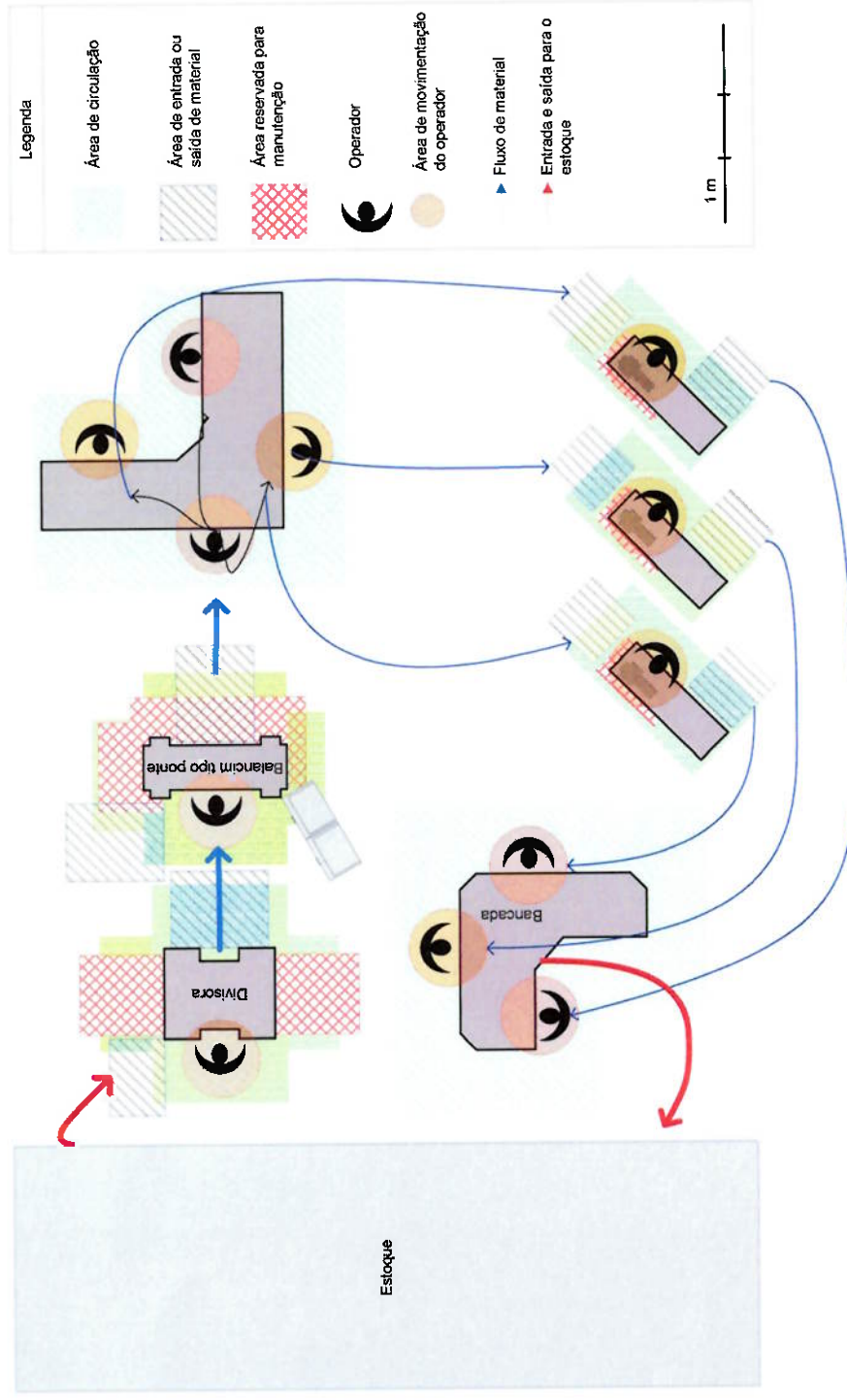


Figura 20 - Estrutura da célula produtiva

9 Conclusão

A partir dos dados levantados ao longo deste documento, fica claro que uma vez conquistado um cliente, a exploração do mercado de artigos finos de couro pode ser muito vantajosa. Com moderados custos de instalação e mão de obra reduzida, é possível ter o retorno do investimento inicial em menos de seis meses, e, em casos específicos em menos de três.

Finalmente através da análise de investimento é possível optar com maior propriedade entre a operação em um turno único, ou vários, ou ainda instalar diversas células similares para produção simultânea.

10 Referências

Courobusiness – Revista CouroBusiness www.courobusiness.com.br

BrasilianLeather – www.brazilianleather.com

CicB - Centro das Indústrias de Curtumes do Brasil

CMT do Brasil – www.cmtdobrasil.com.br

11 Bibliografia

www.aduaneiras.com.br

www.alfamaquinas.com.br

www.brazilianleather.com

www.courobusiness.com.br

www.maquinasklein.com.br

www.kehl.com.br

www.portaldoexportador.com.br

www.cmtdobrasil.com.br

www.maquinasdecostura.com.br

www.guiadocalçado.com.br

www.cenisa.ufpb.br

Centro das Indústrias de Curtumes do Brasil

Anexo 1

Máquina De Dividir Programável DA 470 PLUS

Programmable Splitting Machine
Máquina De Dividir Programável

Máquina De Dividir Programável DA 470 PLUS

A máquina de dividir modelo DA 470 PLUS permite elevado rendimento e precisão de trabalho, garantidos pelo controle de qualidade em estreitas faixas de tolerância. Sua extrema simplicidade de comando, versatilidade e mínima manutenção asseguram economia.

Por sua característica de projeto, a máquina DA 470 PLUS, permite dividir materiais de diversas fibras e estruturas diferentes, como couros sintéticos, couros naturais, materiais sintéticos, feltros, cortiças, borracha e algumas fibras têxteis.

Alguns recursos adicionais da operação de dividir:

A) Dispositivo de retorno automático, permite executar entalhes com dimensões rigidamente programadas, através de potenciômetro.

B) Chanfrar com negativo, é uma operação que pode ser executada com o auxílio de chaplona, régua ou enchimento na face inferior.

O material é conduzido pelo rolo de transporte e seccionado por navalha, tipo fita sem-fim, resultando o dividido, cuja espessura é calibrada pelo rolo de guia superior até a dimensão 0,5 mm e para espessuras menores pela régua de guia.

O valor da espessura do dividido pode ser controlado através de comparador decimal, que está fixado ao lado oposto do painel.

O resultado do dividido sai na parte superior (mesa fraseira) e a raspa é depositada na caixa coletora de pó.

O modelo DA 470 PLUS possibilita grande agilidade de trabalhar tanto em estera quanto em célula, pois possui um sistema de CLP que

permite programar até 10 medidas de dividido, sendo que a troca das espessuras é feita com um simples acionamento do pedal. Dessa maneira, o operador pode tirar a produção por par ou por peças unitárias sem a necessidade de fazer grandes lotes.

Programmable Splitting Machine DA 470 PLUS

The Splitting Machine model DA 470 PLUS allows a high yield and work precision, guaranteed by the control of quality in narrow ranges of tolerance. Its extreme command simplicity, versatility and minimum maintenance, assure economy.

Because of its project features, the machine DA 470 PLUS allows to divide materials of various fibers and different structures, such as synthetic leathers, natural leathers, synthetic materials, felts, corks, rubber and some textile fibers.

Some additional resources of the splitting operation:

A) Device of automatic return that allows to make fits rigidly within dimensions programmed by potentiometer.

B) Skiving with negative, is an operation that can be executed with the aid of a calber, rule or filler in the inferior face.

The material is driven by the conveyor roller and cut by knife, type endless tape, yielding the split, which thickness is calibrated by the upper guiding roller down to the dimension of 0.5 mm and, for lower thickness, by the guiding ruler.

The value of the thickness of the split can be controlled through the decimal comparator, which is fixed in the opposed side of the panel.

The result of the splitting comes out through the upper part (rear table) and the wastes are deposited in the dust collecting box.

The model DA 470 PLUS allows great work agility, either in conveyor belts or in cells, because it possesses a CLP system that allows to program up to 10 measures of splitting, the change of thickness being made with a simple pedal operation. In that way, the operator can carry out the production in pairs or unitary pieces, without the need of making big lots.

Máquina De Dividir Programável DA 470 PLUS

A máquina de dividir modelo DA 470 PLUS permite un elevado rendimento y precisión de trabajo, garantizados por el control de calidad en estrejas faixas de tolerancia. Su extrema simplicidad de comando, versatilidad y mínimo mantenimiento, aseguran economía.

Por su característica de proyecto, la máquina DA 470 PLUS permite dividir materiales de diversas fibras y estructuras diferentes, tales como cueros sintéticos, cueros naturales, materiales sintéticos, feltros, corchos, caucho y algunas fibras textiles.

Algunos recursos adicionales de la operación de dividir:

A) Dispositivo de retorno automático que permite efectuar entalles con dimensiones rigidamente programadas a través de potenciômetro.

B) Chanfrar con negativo, es una operación que puede ser ejecutada con el auxilio de calibre, regla o relleno en la cara inferior.

El material es conducido por el rodillo de transporte y seccionado por navaja, tipo cinta sin-fim, resultando el dividido, cuya espesura es calibrada por el rodillo de guía. El valor de la espesura del dividido puede ser controlado a través de comparador decimal, el cual está fijado en el lado opuesto del panel. El resultado del dividido sale por la parte superior (mesa trasera) y la raspa es depositada en la caja recolectora de polvo.

El modelo DA 470 PLUS permite gran agilidad de trabajo, tanto en estera como en célula, pues posee un sistema de CLP que permite programar hasta 10 medidas de dividido, siendo que el cambio de espesuras es hecho con un simple accionamiento de pedal. De esa manera, el operador puede realizar la producción por par o por piezas unitarias, sin necesidad de hacer grandes lotes.

Características Técnicas	Technical Data	Datos Técnicos	
Largura máxima de divisão	Maximum splitting width	Ancho máximo de división	470 mm
Espessura mínima de divisão (c/ régua)	Minimum splitting thickness (with ruler)	Espesura mínima de división: (c/ regla)	0,1 mm (1 linha) (1 line) (1 línea)
Espessura máxima de divisão (c/ régua)	Maximum splitting thickness (with ruler)	Espesura máxima de división: (c/ regla)	38 mm (380 linhas) (380 lines) (380 líneas)
Espessura mínima de divisão (c/ rolo)	Minimum thickness of division (with roller)	Espesura mínima de división: (c/ rodillo)	0,5 mm (5 linhas) (5 lines) (5 líneas)
Espessura máxima de divisão (c/ rolo)	Maximum thickness of division (with roller)	Espesura máxima de división: (c/ rodillo)	38 mm (380 linhas) (380 lines) (380 líneas)
Velocidade de transporte	Speed of transport	Velocidad de transporte	I - 11,8 m/min; II - 16,1 m/min III - 17,8 m/min; IV - 24,3 m/min
Potência instalada	Installed power	Potencia instalada	3,43 KW
Dimensões sem embalagem	Dimensions without packing	Dimensiones sin embalaje	1,10m X 1,70m X 1,43m
Peso sem embalagem	Weight without packing	Peso sin embalaje	811 Kg
Peso com embalagem	Weight with packing	Peso con embalaje	915 Kg

MÁQUINAS KLEIN S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Rua 19 de Novembro 02 Fony/Fax (51) 524-9120
CEP 93534-450
e-mail: comercial@maquinasklein.com.br
site: www.maquinasklein.com.br
Novo Hamburgo - RS - Brasil



Anexo 2

Balancim Ponte Hidráulico

SPEED 25

Hydraulic Bridgeclipping Machine SPEED 25

Balancín Puente Hidráulico SPEED 25

O balancim ponte hidráulico SPEED 25 é uma máquina ágil, de fácil operação. Foi desenvolvido para cortar materiais diversos como termoplásticos, sintéticos, espumas, cortiça, plástico, borracha, EVA, papel, fibras têxteis e outros. Sua estrutura é robusta, construída em chapa de aço.

Todo conjunto elétrico-eletrônico é controlado por sistema de CLP, garantindo precisão de comandos, sendo que o equipamento possui um display de cristal líquido que fornece todas as informações necessárias a sua operação. O carro móvel possui recuo automático programável após o corte, possibilitando o reposicionamento da navalha com rapidez e segurança.

A pressão de corte é programável com regulação fina para maior precisão, o que garante grande economia de cepo, independente da área e altura da navalha. O acionamento é bi-manual.

Opcionais: conjunto de rolos alimentadores (manual ou pneumático) e mesa traseira.

O fabricante reserva-se o direito de realizar alterações técnicas para o aperfeiçoamento da máquina.

The hydraulic bridge clipping machine SPEED 25 is a dynamic easy-to-operate machine. It has been developed to cut various materials, such as thermoplastics, synthetics, foams, cork, plastic, rubber, EVA, paper, textile fibers and others. Its structure is robust, constructed in normalized steel sheet. The whole electro-electronic group is controlled by PLC (programmable logic controller) system, guaranteeing precision of commands, and the equipment has a display of liquid crystal that offers all the necessary information to its operation. The mobile cart possesses programmable automatic return after the cut, facilitating the fast and safe repositioning of the knife.

The cutting pressure is programmable, with fine adjustment for further precision, which grants great block economy, independent of the area and height of the knife.

The machine has a multiplying strokes counter and programmable. The operation is bi-manual.

Optional: group of feeding rolls (manual or pneumatic) and rear table.

The manufacturer reserves the right to introduce technical changes for the improvement of the machine.

El balancín hidráulico SPEED 25 es una máquina ágil, de fácil operación. Fue desarrollado para cortar diversos materiales, tales como termoplásticos, sintéticos, espumas, corcho, plástico, caucho, EVA, papel, fibras textiles, y otros.

Su estructura es robusta, construída en chapa de acero normalizada. Todo el conjunto electro-eletrónico es controlado por sistema de CLP, garantizando precisión de comandos, siendo que el equipamiento posee un display de cristal líquido que brinda todas las informaciones necesarias a su operación. El carro móvil posee retroceso automático programable después del corte, posibilitando el reposicionamiento de la navaja con rapidez y seguridad.

La presión de corte es programable, con ajuste fino para mayor precisión, lo que garantiza gran economía de cepo, independiente del área y de la navaja.

La máquina posee contador de golpes multiplicador y programable. El accionamiento es bi-manual.

Opcionables: conjunto de rodillos alimentadores (manual o neumático) y mesa trasera.

El fabricante se reserva el derecho de realizar alteraciones técnicas para el perfeccionamiento de la máquina.

Características Técnicas	Technical Features	Características Técnicas	
Força de corte:	Cutting pressure:	Presión de corte:	25 ton
Curso de corte:	Cutting stroke:	Curso de corte:	110 mm
Velocidade de corte:	Cutting speed:	Velocidad de corte:	91,13 mm/seg
Superfície de mesa:	Surface of the table:	Superficie de la mesa:	500 x 1800 mm*
Superfície do carro móvel:	Surface of the cutting plate:	Superficie del carro móvil:	500 x 500 mm*
Velocidade do carro móvel:	Speed of the cutting plate:	Velocidad del carro móvil:	0,9 m/s
Altura máxima da navalha:	Maximum height of the knife:	Altura máxima de la navaja:	50 mm
Quantidade de óleo:	Quantity of oil:	Cantidad de aceite:	140 litros
Voltagem:	Voltage:	Voltaje:	220 V - 50/60Hz 380 V - 56/60Hz
Potência instalada:	Installed power:	Potencia instalada:	2,02 kw
Dimensões sem embalagem:	Dimensions without packing:	Dimensiones sin embalaje:	2022 x 2150 x 500 mm
Peso sem embalagem:	Weight without packing:	Peso sin embalaje:	1729 kg
Peso com embalagem:	Weight with packing:	Peso con embalaje:	1925 kg

MÁQUINAS KLEIN S.A.
INDÚSTRIA E COMÉRCIO
Rua 19 de Novembro, 02 Fone/Fax: (51) 524-9100
CEP 93534-490
e-mail: comercial@maquinasklein.com.br
site: www.maquinasklein.com.br
Novo Hamburgo - RS - Brasil

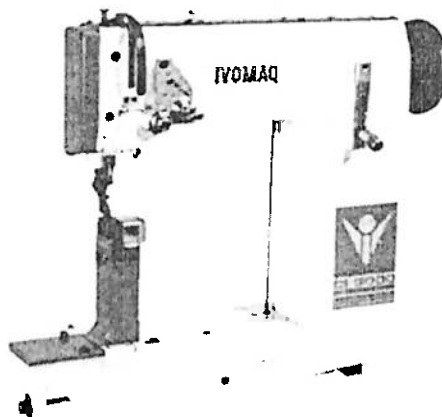


Anexo 3

CI 3000 1DI

Máquina de Costura Industrial de Coluna, 1 agulha, transporte duplo por dente e agulha sincronizado, acoplamento de segurança, luminária direcionada com lâmpada fria, retrocesso para arremate de costura, mesa com motor de fricção.

Série CI 3000 é montada sobre rolamentos blindados que não precisam ser lubrificados, e a transmissão do eixo superior com o inferior é por correia dentada.



Especificações:

- Número pontos/min.: 1.800
- Tamanho máx. do ponto: 5,5 mm.
- Potência do motor: ½ cv.
- Consumo mensal: 59,68 kwh
- Sistema de agulha: 134 - 35
- Lançadeira: vertical rotativa
- Costura linha: 90 à cordonê 20

Principais vantagens:

- Igualdade na costura de materiais sobrepostos.
- Padronização dos pontos.
- Facilidade em transpor degraus

Indicações:

- Calçados em geral, bolsas, cintos, carteiras, luvas, atelier de costura, material de segurança.

<http://www.ivomaq.com.br/>