



**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA**  
**Curso Superior de Tecnologia em Têxtil e Moda**

**DANIELA CRISTINA PIRES DINIZ**

**O ENOBRECIMENTO DE SUPERFÍCIES ATRAVÉS DO TRANSFOIL**

**Americana, SP**

**Junho 2018**



**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA**  
**Curso Superior de Tecnologia em Têxtil e Moda**

**DANIELA CRISTINA PIRES DINIZ**

**O ENOBRECIMENTO DE SUPERFÍCIES ATRAVÉS DO TRANSFOIL**

Trabalho de Conclusão de Curso  
desenvolvido em cumprimento à exigência  
curricular do Curso Superior de Tecnologia  
em Têxtil e Moda, sob a orientação do  
Professor Carlos Frederico Faé e  
coorientação do Professor Dr. Daives Arakem  
Besgamasco.

Área de concentração: Tecnologia Têxtil e  
Moda

**Americana, SP**

**Junho 2018**

**FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana - CEETEPS  
Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte**

D612e DINIZ, Daniela Cristina Pires

O enobrecimento de superfícies através do transfoil. / Daniela Cristina Pires Diniz. – Americana, 2018.

64f.

Monografia (Curso de Tecnologia em Têxtil e Moda) - - Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Orientador: Prof. Carlos Frederico Faé

1 Beneficiamento têxtil I. FAÉ, Carlos Frederico II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana

CDU: 677.027



---

Faculdade de Tecnologia de Americana

Daniela Cristina Pires Diniz

## O ENOBRECIMENTO DE SUPERFÍCIES ATRAVÉS DO TRANSFOIL

Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Têxtil e Moda pelo Centro Paula Souza – FATEC Faculdade de Tecnologia de Americana.  
Área de concentração: Processos e tecnologia industrial

Americana, 27 de Junho de 2018.

**Banca Examinadora:**

Carlos Frederico Faé  
Professor  
Faculdade de Tecnologia de Americana

Daives Arakem Bergamasco  
Professor Doutor  
Faculdade de Tecnologia de Americana

Doralice Luro Balan  
Professora Doutora  
Faculdade de Tecnologia de Americana

## **Dedicatória**

**A Deus,**

que permitiu que tudo isso acontecesse, e que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer.

**A minha família,**

em especialmente meu filho Kauan por sua paciência e capacidade de me trazer paz na correria de cada semestre.

**As minhas amigas,** pelas alegrias, tristezas e dores compartilhadas. Com vocês as pausas entre um parágrafo e outro foram um bálsamo.

## **Agradecimentos**

A elaboração deste trabalho não teria sido possível sem a colaboração, estímulo e empenho de diversas pessoas. Gostaria de expressar toda a minha gratidão e apreço a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para que esta tarefa se tornasse uma realidade. A todos quero manifestar os meus sinceros agradecimentos e de forma especial:

- Meu coorientador Professor Dr. Daives Arakem Bergamasco
- Meu orientador Professor Carlos Frederico Faé
- Meu empregador Sr. Cesar Grinaboldi

Tudo quanto te vier à mão para fazer, faze-o com todas as tuas forças, porque na sepultura,  
para onde vais, não há obra nem projeto, não há conhecimento nem sabedoria.

(Eclesiastes 9:10)

## Resumo

Com essa pesquisa objetivou-se o conhecimento de todo o processo de Transfoil, em qual material pode ser aplicado, quais os métodos utilizados, bem como os benefícios oriundos de seu uso. O segmento têxtil é economicamente um dos mais importantes mundialmente e cresce em ritmo vertiginoso, originando assim o interesse incessante em inovações e novos produtos, fazendo necessário o uso de estratégias de diferenciação. O Transfoil pode ser aplicado em diversos segmentos: vestuário, calçados, acessórios e decoração, ilimitando as possibilidades de criação. Este trabalho foi elaborado a partir da pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo, partindo dos conceitos de beneficiamento têxteis, com o propósito de elaborar produtos que busquem atingir um nível mensurável de sofisticação. A exploração do processo de Transfoil mostrou-se altamente relevante por evidenciar as mais diversas possibilidades de criações têxteis e suas aplicações.

**Palavras chave:** Transfoil, acabamento, termo transferência.

## **Abstract**

The aim of this research was the knowledge of the entire Transfoil process, in which material can be applied, the methods used, as well as the benefits derived from its use. The textile segment is economically one of the most important in the world and grows at a dizzying pace, thus giving rise to the incessant interest in innovations and new products, making necessary the use of strategies of differentiation. Transfoil can be applied in several segments: clothing, footwear, accessories and decoration, unlimited the possibility of creation. This work was elaborated from the bibliographical research and field research, starting from the concepts of textile processing, with the purpose of elaborating products that seek to reach a measurable level of sophistication. The exploration of the Transfoil process proved to be highly relevant for evidencing the most diverse possibilities of textile creations and their applications.

**Keywords:** Transfoil, finishing, term transfer.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	9
1.1. Objetivo.....	9
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	10
2.1. Polímeros.....	10
2.1.1. Polímeros Naturais .....	11
2.1.2. Polímeros Sintéticos .....	11
2.1.2.1. Poliéster .....	13
2.1.2.1.1. Filme de poliéster .....	14
2.1.2.2. Poliamida .....	16
2.1.2.2.1. PA6 .....	17
2.1.2.2.2. PA66 .....	18
2.1.2.2.3. Poliamida biodegradável.....	18
2.1.3. Blendas Poliméricas .....	19
2.2. Principais bases utilizadas na aplicação do <i>Transfoil</i> .....	19
2.2.1. Tecido Plano .....	20
2.2.2. Malha .....	22
2.2.3. Couro .....	26
3. MÉTODOS E PROCESSOS .....	29
3.1. Transfoil .....	29
3.1.1. Rotogravura .....	31
3.1.1.1. Gálvano.....	32
3.1.1.2. Gravação.....	34
3.1.1.3. Processo de impressão .....	35
3.1.1.3.1. Impressão com resina colorida .....	37
3.1.1.3.2. Impressão com base foil .....	38
3.2. Transferência para as bases .....	38
3.2.1. Prensa térmica.....	39
3.2.2. Calandra.....	40
3.2.3. Foils.....	44
3.2.4. Lacas.....	47

4. RESULTADOS.....	52
4.1. Vestuário.....	52
4.2. Sapatos.....	55
4.3. Acessórios .....	56
4.4. Decoração .....	58
5. CONCLUSÃO .....	60
6. BIBLIOGRAFIA .....	61

## 1. INTRODUÇÃO

*Transfoil* é uma opção em acabamento que pode ser utilizado em diversas superfícies. Constituído por uma base de filme de poliéster e impresso com resina de poliamida, o *transfoil* é aplicado aos substratos através de termo transferência.

Com o propósito de inovar, transformar e recuperar, sua aplicação se estende em diversos segmentos como o de vestuário, calçados, acessórios e decoração e pode ser associada a foils metálicos e lacas estampadas ilimitando as possibilidades de criação.

A partir dessas considerações foram feitas pesquisas bibliográficas, entrevistas técnicas e observações de campo para reunir informações acerca desse tema tão pouco explorado.

Apesar do custo do *transfoil* ser considerado alto, o diferencial e o valor agregado proporcionado por esse acabamento também cresce na mesma proporção. Uma excelente oportunidade para se destacar num mercado tão concorrido como o de acabamentos.

### 1.1 Objetivos

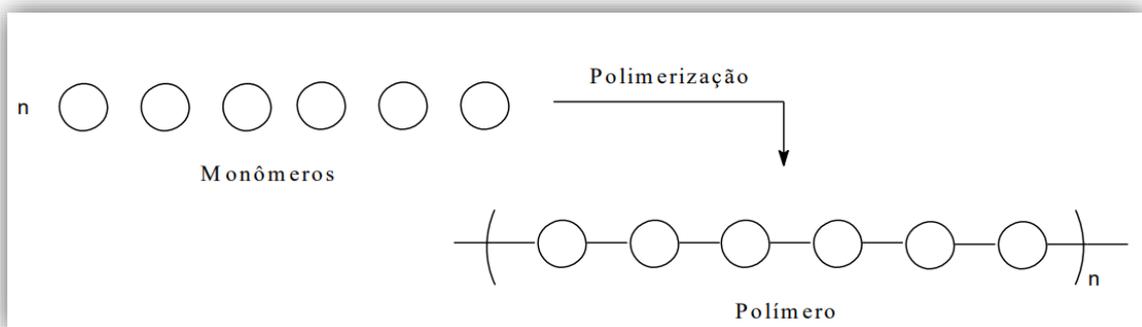
Este trabalho tem por finalidade difundir o processo de produção do *transfoil*, que é pouco conhecido nos setores de acabamento e estender as informações de aplicações nas bases mais comuns como tecido plano, malha e couro.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Polímeros

Os polímeros são macromoléculas que possuem elevada massa molar, formadas pela união de várias moléculas menores. Cada uma dessas moléculas é chamada de monômero e as macromoléculas são os polímeros (do grego poly = muitos e meros= partes). A polimerização é o nome dado ao processo no qual as várias unidades de repetição (monômeros) reagem para gerar uma cadeia de polímero, conforme ilustra a figura 1 (BLASS, 1985).

Figura 1: Representação de um processo de síntese de um polímero



Fonte: Blass, 1985

De uma forma geral, os polímeros, são formados pelo agrupamento de vários monômeros, através da reação de polimerização, nesse processo dependendo das condições em que a reação ocorre, poderá formar um polímero com 2.000 a 100.000 monômeros, dessa forma as massas moleculares dos polímeros podem variar de 56.000 a 2.800.000 unidades (FELTRE, 2004)

Os polímeros são formados por uma mistura de cadeias poliméricas de tamanhos diferentes, a força de atração aplicada nas reações de polimerização dependerá do tamanho e da natureza dos monômeros (NÓBREGA; SILVA; SILVA, 2005).

Após as reações de polimerização, sob determinada temperatura, pressão e na presença de um catalisador, os monômeros vão se unindo a outros monômeros, formando um dímero, um trímero, um tetrâmero e finalmente um polímero (FELTRE, 2004)

Os polímeros podem ser classificados de acordo com diversos critérios, sendo que o principal deles é: polímeros naturais e polímeros artificiais.

### 2.1.1. Polímeros naturais

Os polímeros podem ser naturais, também chamados de biopolímeros, ou sintetizados quimicamente. Biopolímeros são aqueles presentes na natureza, como por exemplo, os polissacarídeos (celulose, amido e glicogênio); borracha proveniente do cozimento do látex extraído da seringueira e as proteínas (SALOMONS, 1982).

A celulose desenvolve uma função estrutural na célula vegetal, devido à estrutura linear de seus monômeros de glicose, por meio das ligações chamadas de  $\beta$ -1,4 glicosídicas. Devido a essas ligações, esse polímero natural possui uma baixa solubilidade em água. Diferentemente da celulose, o amido desempenha uma função energética, mas também possui o monômero de glicose, entretanto possui elevada solubilidade em água devido à formação das ligações chamadas de  $\alpha$ -1,4 glicosídicas, configurando uma estrutura não linear da cadeia polimérica, (LEHNINGER; NELSON, 2000).

### 2.1.2. Polímeros sintéticos

Segundo Solomons (1982) polímeros sintéticos são aqueles obtidos, normalmente, a partir de reações químicas provenientes da refinação ou *cracking* do petróleo, por exemplo. A variedade de polímeros sintéticos utilizadas pela indústria é muito grande, existindo um grande número de processos para sua produção, sendo um dos grandes problemas causados pelos polímeros sintéticos a questão ambiental, pois como não são naturais, levam anos para serem decompostos.

Avérous e Halley (2009) afirmam que a maioria dos polímeros sintéticos é produzida a partir de matéria-prima petroquímica, que são os produtos finais do refinamento e da reforma do óleo cru, mais adequadamente chamado de petróleo.

O processo de produção utilizado na indústria petrolífera para produzir insumos necessários para a produção de polímeros se inicia no campo petrolífero, de onde o petróleo é extraído, coletado e transportado por petroleiros ou oleodutos até a refinaria.

A primeira etapa no tratamento do óleo bruto é a DESSALINIZAÇÃO, na qual ele é lavado para remover água suspensa, sal, barro e outras impurezas inorgânicas que podem ser parte do óleo ou que podem tê-lo contaminado durante a produção. O óleo dessalinizado entra então no processo de REFINO, onde ele é destilado tanto sob condições de pressão atmosférica como sob vácuo. Esta destilação fornece alguns produtos comercializáveis, mas muitos componentes requerem conversões, nas quais a composição dos produtos, suas estruturas moleculares, são modificadas. Isto é conhecido como REFORMA. Os produtos reformados sofrem então a MISTURA, um processo que combina alguns dos produtos obtidos pela destilação direta com porções de produtos obtidos convertidos para obtenção de gasolina e outros produtos cujas composições precisam ser projetadas para fornecer as propriedades comerciais necessárias. (AUSTIN, 1984)

Dentre as várias formas de sintetizar um polímero, as reações de adição e de condensação são as mais discutidas na literatura (LUCAS; SOARES; MONTEIRO, 2001 & MANO, 1994). Os polímeros obtidos por reações de adição ocorrem através de mecanismos compostos por três estágios – iniciação, propagação e terminação, como por exemplo, o Polietileno, Polipropileno e outros.

Os polímeros de condensação são formados através de reações um pouco mais complexas que a dos polímeros de adição. Nas reações de condensação as subunidades monoméricas são unidas através de eliminações intermoleculares de moléculas menores como a água ou álcoois. As poliamidas e os poliésteres são os exemplos mais comuns de polímeros de condensação (MANO, 1994)

Principais polímeros utilizados na fabricação do *transfoil*:

#### 2.1.2.1. Poliéster

Constituem uma família de polímeros de alto peso molecular, resultantes da condensação de ácidos carboxílicos com glicóis, classificando-se como polímeros saturados ou insaturados (BLASS, 1988)

Poliéster é um termo que significa: poli (muitos, portanto muitos grupos ésteres); éster (é uma função química; um éster é obtido através da seguinte reação: ácido + álcool = éster + água). Desta maneira moléculas de bi ácido e de bi álcool originarão várias moléculas formando o poliéster. (RODRIGUEZ,1996)

Poliéster insaturado: As resinas de poliéster insaturadas, como geralmente são conhecidas, são polímeros de baixo peso molecular, derivados de anidridos ou ácidos insaturados, dissolvidos em monômeros vinílicos insaturados, constituem uma família versátil de materiais termo fixos (KIRK, 1996 & SELLEY, 1992)

Poliéster saturado: O poliéster saturado é obtido pela reação entre um bi álcool e um bi ácido saturado, resultando num produto termoplástico, cuja cadeia molecular é composta apenas por simples ligação entre os átomos de carbono, o que caracteriza a flexibilidade dos produtos obtidos com o poliéster saturado. Pode ser utilizado com ou sem reforço, e seu emprego é bem diverso: filmes, fibras sintéticas, plastificantes poliméricos e até produtos de engenharia como tampa de tanque de combustível. (ELEKEIROZ, 2004).

Poliésteres saturados podem ser formados em duas etapas, condensação do ácido e do álcool, formando uma resina solúvel e, após a adição de um agente de interligação, para formar uma resina termoestável. Esse processo cria os filmes de poliéster (Mylar®, Teijin®-Tetoron® marcas registradas da DuPont, Terkron® marca registrada da empresa Rodhia e Terphane® registrada por sua homônima) ou fibras têxteis (Dacron® também da DuPont), todos eles nomes comerciais.

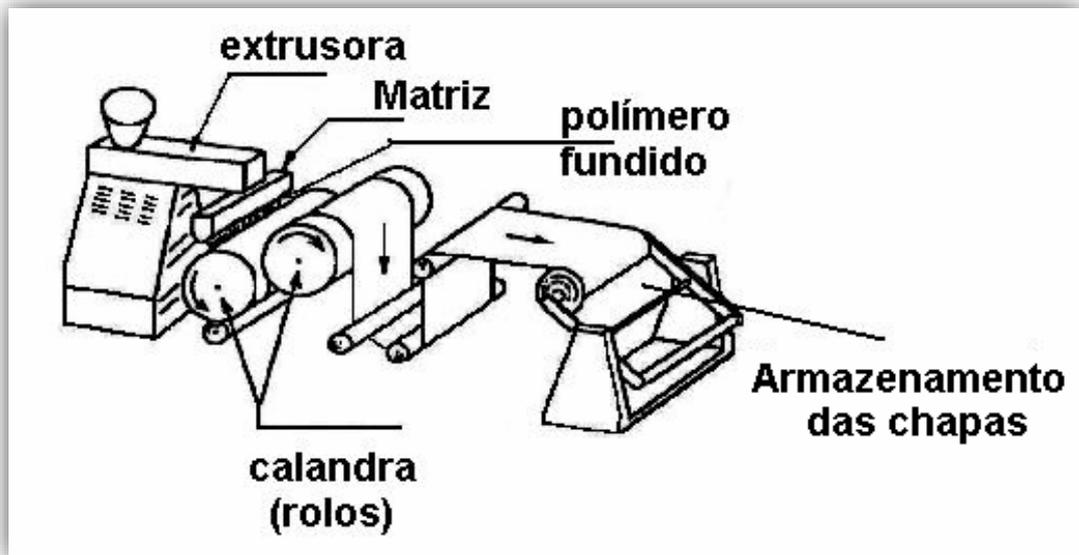
#### 2.1.2.1.1. Filme de poliéster:

Conforme Otterbach (2011) são duas as principais formas de obtenção de filmes plásticos, ambas admitindo filmes multicamadas co-extrudados: Filmes planos ou simples e filmes tubulares ou duplos. O que determina a confecção de determinado produto a partir de um filme simples ou de um filme duplo são suas propriedades, especialmente as relacionadas à transparência, ao brilho e à resistência ao rasgamento.

O processo plano de extrusão para filmes acontece da seguinte forma

Após ser extrudado através de uma matriz larga, de espessura regulável, o filme é resfriado rapidamente, ou por imersão em um tanque de água ou pelo contato com rolos metálicos com resfriamento interno. Rolos de tração estiram o filme e diminuindo sua espessura em proporções de até 10:1. O filme é continuamente puxado pelos roletes de tração, até ser bobinado em cilindros (rolos) específicos para esta função. Antes do bobinamento, as laterais do filme, são aparadas e bobinadas para futuro reprocessamento. Esta operação é feita porque as laterais podem ser mais espessas que o restante do filme, ou para determinar a largura desejada para o filme, já que durante a extrusão pode haver variações na largura do extrudado. Quando uma bobina é completada, corta-se transversalmente o filme, troca-se a bobina e enrola-se a extremidade do filme na nova bobina, dando continuidade à produção. Neste processo, diferentemente do processo tubular, que é vertical, a transformação em filme ocorre de modo horizontal, não requerendo, portanto, galpões muito altos para sua instalação. (CEFET, 2004).

Figura 2: Ilustração de uma extrusora de filme plano.

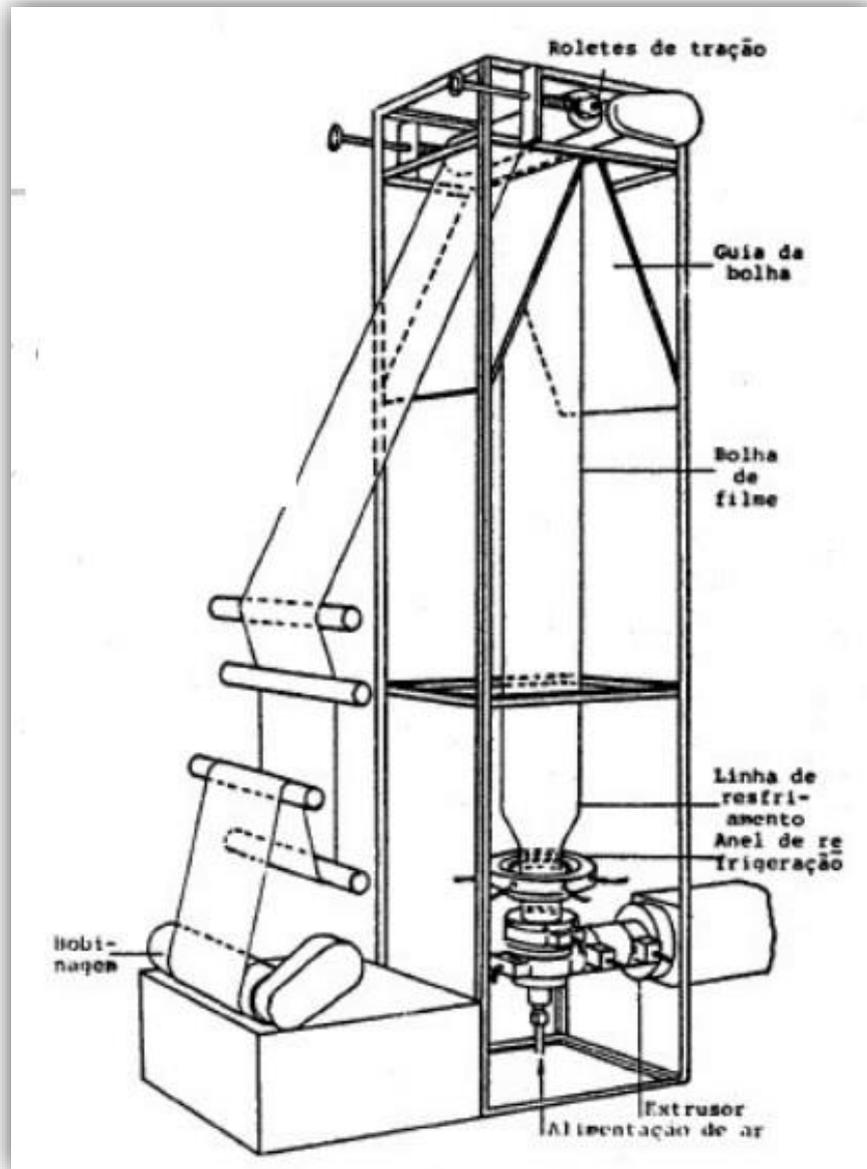


Fonte: <<http://mecanicadefabricar.blogspot.com/2015/10/extrusao-plastica.html>> Acesso em: 15/06/18  
13:40 horas

Já no processo tubular o filme é extrudado através de uma matriz circular e, em seguida, resfriado externamente por contato direto com o ar.

Quando o filme sai da matriz, ar é soprado no seu interior, fornecendo pressão suficiente para a formação de um “balão” ou “bolha” e configurando, desta forma, o filme tubular. Durante a passagem do produto desde a matriz até os rolos puxadores no alto da torre, ocorre o resfriamento do filme, que toma a espessura requerida. Os rolos puxadores achatam o balão, formando um filme duplo que a seguir é bobinado ainda duplo ou cortado e bobinado como se fossem dois filmes simples - em dois rolos diferentes. (OTTERBACH, 2011)

Figura 3: Ilustração de uma extrusora de filme tubular



Fonte: <<http://mecanicadefabricar.blogspot.com/2015/10/extrusao-plastica.html>> Acesso em: 15/06/18  
13:41 horas

#### 2.1.2.2. Poliamida

As poliamidas, também conhecidas como Nylons, formam uma família de termoplásticos usados na fabricação de fibras sintéticas e artefatos de engenharia. Os

principais representantes dessa família de termoplásticos são a PA6 (ou Nylon6) e a PA6,6 (ou Nylon6,6), sendo que este, foi o primeiro produto a ser comercializado pela DuPont em 1938 (MARK; BIKALES; BERGER, MERGES, 1989)

Já Brydson (1985) afirma que as poliamidas foram inicialmente sintetizadas por Wallace H. Carothers da empresa DuPont em 1935, e a história de seu desenvolvimento foi dominado por aplicações na forma de fibras têxteis. Outros produtos obtidos por extrusão e injeção foram introduzidos a partir de 1941, sendo largamente difundidos somente em 1950.

A estrutura molecular desta classe de polímeros se caracteriza pela repetição de grupos funcionais amida (-CONH-) ao longo da cadeia polimérica, intercalados por sequências de grupos metilenos (-CH<sub>2</sub>-). Tais polímeros são denominados poliamidas alifáticas, enquanto as que apresentam anéis benzênicos em sua unidade de repetição são poliamidas aromáticas. Podem-se classificar as poliamidas em dois grupos: polímeros produzidos a partir da reação de policondensação entre diaminas e ácidos dicarboxílicos e polímeros produzidos a partir da policondensação de aminoácidos. (ARAUJO, 2002)

Conforme Araújo (2002) a nomenclatura mais usual das poliamidas apresenta números que indicam o número de átomos de carbono presentes entre os grupos amida do polímero. O primeiro algarismo indica o número de átomos de carbono presentes na diamina usada como monômero, enquanto que o segundo algarismo indica o número de átomos de carbono do ácido dicarboxílico. No caso de poliamidas produzidas por aminoácidos, a nomenclatura indica o número de átomos de carbono presentes no aminoácido. Portanto PA 4,6, PA 6,6, PA 6,10, PA 6,12, assim com PA 6, PA 7, PA 11 e PA 12 são alguns polímeros que fazem parte da família das poliamidas.

#### 2.1.2.2.1. PA6

A Poliamida 6 é produzida comercialmente através da polimerização por adição, promovendo a reação de abertura de anéis de caprolactamas. Estruturalmente ela não é muito diferente da PA6,6 e suas propriedades são semelhantes. Ocorre que, ao patentear o Nylon 6,6, a DuPont obrigou seus concorrentes a procurarem uma

alternativa viável para concorrer com o novo produto (MARK; BIKALES; BERGER, MERGES, 1989)

#### 2.1.2.2.2. PA66

A poliamida 6,6 detém um arranjo de boas propriedades térmicas e mecânicas, tenacidade (resistência) e processabilidade. Por ser altamente cristalina, é resistente à deformação por calor, forte, rígida e bem adequada à moldagem por injeção. (PAGE, 2000)

A PA6,6 é produzida comercialmente através da polimerização por condensação do ácido adípico e da hexametileno diamina, ambos monômeros formados por 6 átomos de carbono, daí a denominação PA6,6. Estruturalmente, as PA apresentam um elevado índice de ligações de hidrogênio intermoleculares, tornando suas cadeias regularmente orientadas e conferindo-lhes um elevado grau de cristalinidade. (Vallin, 2007)

#### 2.1.2.2.3. Poliamida biodegradável

As poliamidas têm um alto grau de cristalinidade e forte interação em cadeia, de modo que a taxa de biodegradação é menor. Enzimas e microorganismos podem degradar os oligômeros de baixo peso molecular. A biodegradação pode ser aumentada pela introdução de vários grupos secundários como benzil, hidroxilo e grupos de metil, por copolimerização, por exemplo. (CHANDRA;RUSTGI, 1998)

A resina de poliamida biodegradável (blenda) estudada neste trabalho foi desenvolvido pela empresa Novamont - Itália. As únicas informações disponibilizadas a respeito da composição desta resina é que em sua formulação foi adicionado um aditivo orgânico, que tem como objetivo acelerar o processo de biodegradação após o descarte.

### 2.1.3. Blendas poliméricas

As blendas<sup>1</sup> poliméricas são misturas de dois ou mais polímeros ou copolímeros, que vêm sendo estudadas há muito tempo com a primeira patente registrada em 1846 referente à mistura de borracha natural e gutta percha<sup>2</sup> enquanto que a primeira blenda de polímeros sintéticos, poli(cloreto de vinila)/poli(acetato de vinila) – PVC/PVA foi registrada em 1928. Desde então o número de patentes registradas cresce a uma taxa exponencial, e o ano de 1983 marca na ciência de polímeros uma transição da pesquisa por novos polímeros para a combinação daqueles já desenvolvidos (UTRACKI, 1995)

O mesmo autor afirma que os objetivos de se obter uma blenda são normalmente econômicos, quais sejam, adicionar um polímero de baixo custo a um polímero de engenharia mantendo um bom desempenho do material resultante; combinar as propriedades dos polímeros componentes da blenda a fim de atingir um alto desempenho; obter uma melhor processabilidade da blenda em relação a um dos polímeros puros.

Como a preocupação com o meio ambiente tem se tornado algo concreto nos dias atuais, gera uma busca incessante de tecnologias que resultem em produtos e subprodutos obedecendo a um ciclo fechado sustentável (DUARTE; JÚLIO; MARTINS; PEZZIN, 2004). A substituição de parte dos polímeros sintéticos por polímeros biodegradáveis constitui uma alternativa viável, uma vez que existe a possibilidade de misturar polímeros de naturezas diferentes, na forma de blendas, garantindo a sua aplicabilidade e, com isso, melhorar a biodegradabilidade do material resultante (FARIA; FRANCHETTI, 2010)

### 2.2. Principais bases utilizadas na aplicação do *transfoil*

O *transfoil* pode ser aplicado em diversas bases, podemos destacar como as principais: os tecidos planos e as malhas de qualquer matéria-prima e o couro.

---

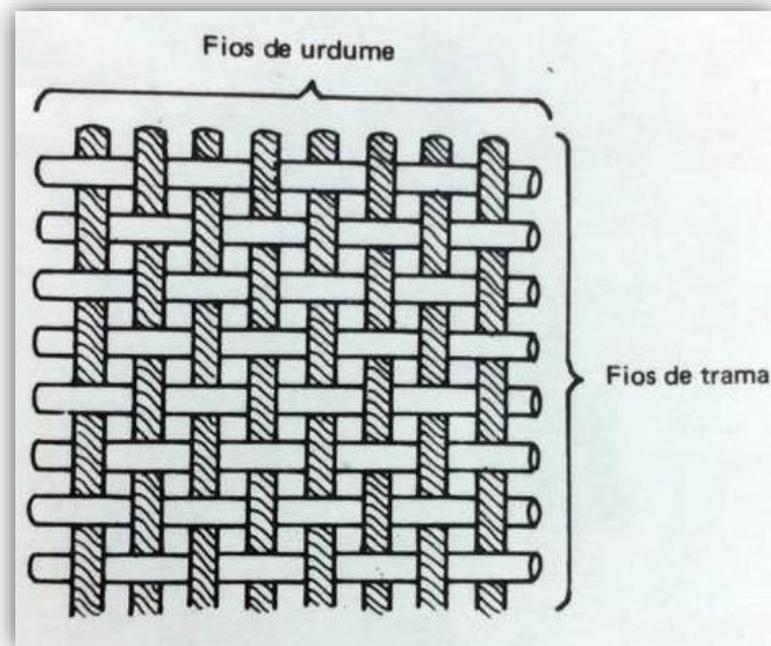
<sup>1</sup> Do inglês blend, significa mistura.

<sup>2</sup> Um gênero de árvore

### 2.2.1. Tecido plano

Tecido é uma construção produzida a partir de fibras e fios que podem ser naturais, artificiais ou sintéticas. No tecido plano “O entrelaçamento das duas camadas de fio processa-se no sentido perpendicular. A camada longitudinal é denominada urdume e a transversal recebe o nome de trama” (RIBEIRO, 1984)

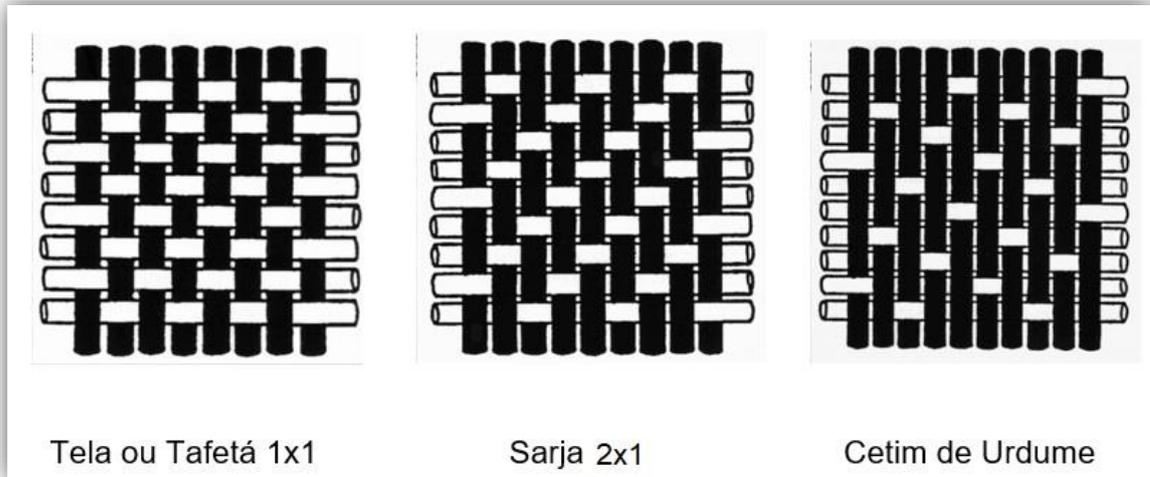
Figura 4: Representação estrutural de um tecido plano



Fonte: RIBEIRO, 1984

No tecido plano há somente duas posições possíveis para os fios de trama, ou ele passa por baixo dos fios de urdume ou ele passa por cima. As construções básicas dos tecidos são a tela (tafetá), a sarja e o cetim. Tecidos *jacquard* são tecidos entrelaçados fio a fio, um processo trabalhado onde é possível fazer desenhos no mesmo. O que determina os tipos de entrelaçamento do fio é chamado de padronagem, e é realizada pela seleção dos fios de urdume que sobem ou que descem para a formação da cala.

Figura 5: Exemplos de padronagem no tecido plano



Fonte: <[http://lupanisson.com.br/site/wpcontent/uploads/2016/09/aula\\_05\\_tecidos\\_planos\\_ligamentos.pdf](http://lupanisson.com.br/site/wpcontent/uploads/2016/09/aula_05_tecidos_planos_ligamentos.pdf)>  
Acesso em: 15/06/18 13:41 horas

A Tecelagem pode ser artesanal através de tecelagem manual, utilizando-se de teares manuais ou em processo industrial com teares automatizados. (MELO, 2002)

Figura 6: Tear manual



Fonte: <[http://lupanisson.com.br/site/wp-content/uploads/2016/09/aula\\_05\\_tecidos\\_planos\\_ligamentos.pdf](http://lupanisson.com.br/site/wp-content/uploads/2016/09/aula_05_tecidos_planos_ligamentos.pdf)>  
Acesso em: 15/06/18 13:42 horas

Figura 7: Tear de pinça - fabricante Ribeiro



Fonte: <[http://lupanisson.com.br/site/wpcontent/uploads/2016/09/aula\\_05\\_tecidos\\_planos\\_ligamentos.pdf](http://lupanisson.com.br/site/wpcontent/uploads/2016/09/aula_05_tecidos_planos_ligamentos.pdf)>

Acesso em: 15/06/18 13:42 horas

### 2.2.2. MALHA:

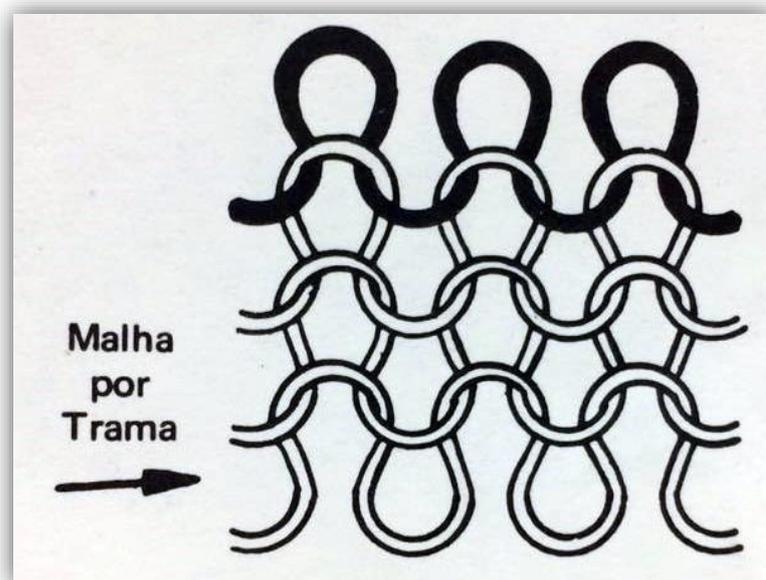
Os tecidos de malha são “produzidos de modo manual ou mecânico e são o resultado da formação de malhas provenientes de um ou mais fios que se interpenetram ou se apoiam lateral ou verticalmente por meio de agulhas” (PEZZOLO, 2013).

A tecelagem para malhas consiste no entrelaçar de fios têxteis sempre no mesmo sentido, ou todos no sentido da trama (horizontal) ou todos no sentido do urdume, a qual cada laçada das agulhas do tear que se forma, passa dentro da laçada formada anteriormente. Este acontece sem que haja ponto fixo de ligação entre elas, apresentando uma flexibilidade no tecido (GONÇALVES; VASCONCELOS, 2011)

Todo o tecido produzido por processos de fabricação dos quais pelo menos um fio é transformado em malha denomina-se malharia de trama

Os tecidos de malha de trama são obtidos a partir de um único fio que faz evoluções em diversas agulhas formando uma carreira de sucessivas laçadas que irão se entrelaçar com as laçadas da carreira seguinte. Assim, um tecido de malha de trama, seja feito à mão ou em máquinas industriais, é constituído através do entrelaçamento de uma série de laçadas. Nesse processo é utilizado apenas um tipo de fio, denominado fio de malharia, que é mais fino e tem maior resistência mecânica. Os equipamentos empregados para a realização desse trabalho denominam-se teares circulares ou retilíneos. Os teares circulares são responsáveis pela produção da parte principal das malhas, enquanto os teares retilíneos produzem as partes acessórias, como golas e punhos, dentre outras. (PEREIRA, 2009)

Figura 8: Representação estrutural de malharia de trama



(RIBEIRO, 1984)

Figura 9: Máquina de malharia circular

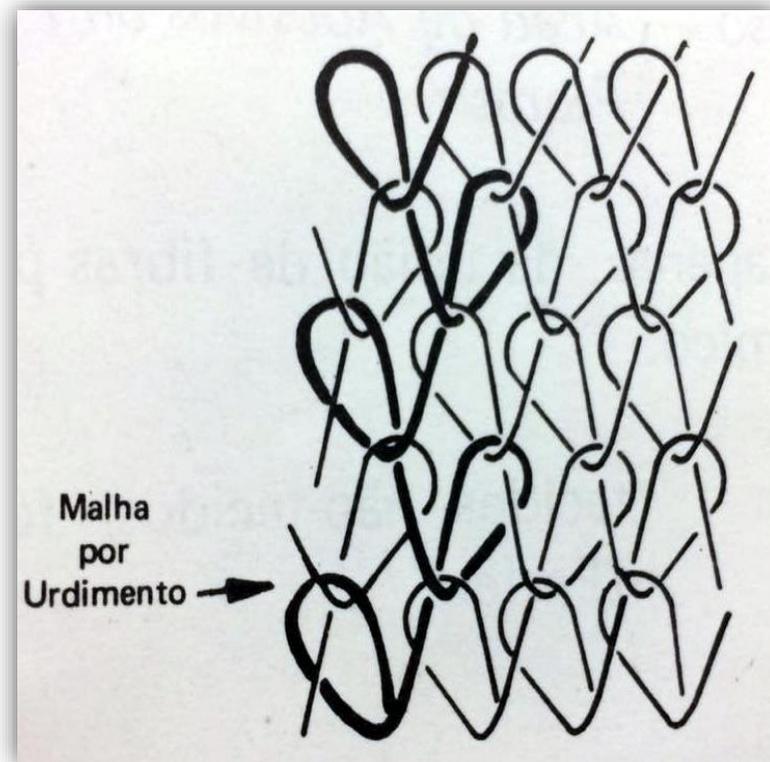


Fonte: < [http://lupanisson.com.br/site/wp-content/uploads/2016/09/aula\\_05\\_tecidos\\_planos\\_ligamentos.pdf](http://lupanisson.com.br/site/wp-content/uploads/2016/09/aula_05_tecidos_planos_ligamentos.pdf) >

Acesso em: 15/06/18 13:42 horas

Já a malharia de urdume denomina-se por tecido formado a partir do entrelaçamento de um ou mais conjuntos de urdume: cada agulha é alimentada por um fio diferente, formando as malhas no sentido do comprimento; o movimento das agulhas é coletivo, assim as laçadas são formadas simultaneamente; cada agulha é alimentada por um ou mais fios; o fio é passado na agulha; a largura é determinada pelo número de fios de urdume em trabalho; as malhas vizinhas são formadas por fios diferentes; os artigos são na sua maioria indesmalháveis, isto é, uma vez tricotados não podem ser desmanchados; as malhas possuem grande estabilidade dimensional, não se deformando facilmente.

Figura 10: Representação estrutural de malha de urdume



(RIBEIRO, 1984)

Figura 11: Máquina de malharia de urdume

Fonte: < [http://lupanisson.com.br/site/wp-content/uploads/2016/09/aula\\_05\\_tecidos\\_planos\\_ligamentos.pdf](http://lupanisson.com.br/site/wp-content/uploads/2016/09/aula_05_tecidos_planos_ligamentos.pdf) >

Acesso em: 15/06/18 13:45 horas

### 2.2.3. Couro

Conforme definição da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), o couro é um material extraído exclusivamente da pele animal, curtida por qualquer processo, e constituído essencialmente de derme.

“O couro constitui a pele do animal preservada da putrefação e apresenta uma textura extremamente rica de fibras colágenas, que deverão passar pelos diferentes estágios de transformação para se tornarem flexíveis e macias.” (NÓBREGA, 2015)

A palavra “couro” está amparada pela Lei 4.888/1965, que proíbe o seu emprego para denominar produtos industrializados ressaltada pelas subseqüentes providências a fim de respaldo ao consumidor:

Art 1º - Fica proibido pôr à vista ou vender sob o nome de “couro” produtos que não sejam obtidos exclusivamente da pele animal.

Art 2º - Os produtos artificiais de imitação terão de ter sua natureza caracterizada pelo efeito de exposição e venda.

Art 3º - Fica também proibido o emprego da palavra “couro” mesmo modificada com prefixos e sufixos para denominar produtos não encontrados no art 1º.

Art 4º - A infração da presente lei constitui crime previsto no art 196 e seus parágrafos do código penal (NACIONAL, 1965)

Segundo Nóbrega (2015) as peles mais utilizadas são as de bovinos (Vacum), suínos, ovinos e caprinos e o processo de transformação de peles em couros é normalmente dividido em três etapas principais, conhecidas por ribeira, curtimento e acabamento. O acabamento, por sua vez, é usualmente dividido em “acabamento molhado”, “pré-acabamento” e “acabamento final”.

Figura 12: Fluxograma esquemático da fabricação de couros



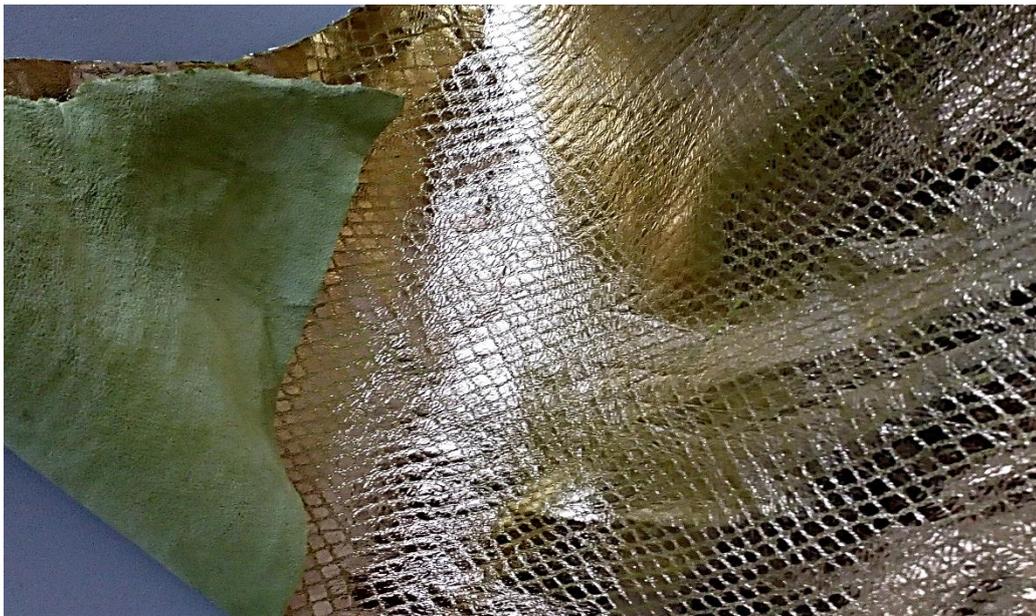
Fonte: <[http://www.sinacouro.org.br/escola\\_senai/SENAI\\_cortador.htm](http://www.sinacouro.org.br/escola_senai/SENAI_cortador.htm)> Acesso em: 15/06/18 13:49 horas

Figura 13: Fluxograma esquemático de acabamento



Fonte: < [http://www.sinacouro.org.br/escola\\_senai/SENAI\\_cortador.htm](http://www.sinacouro.org.br/escola_senai/SENAI_cortador.htm) > Acesso em: 15/06/18 13:49 horas

Figura 14: Couro bovino com acabamento em foil



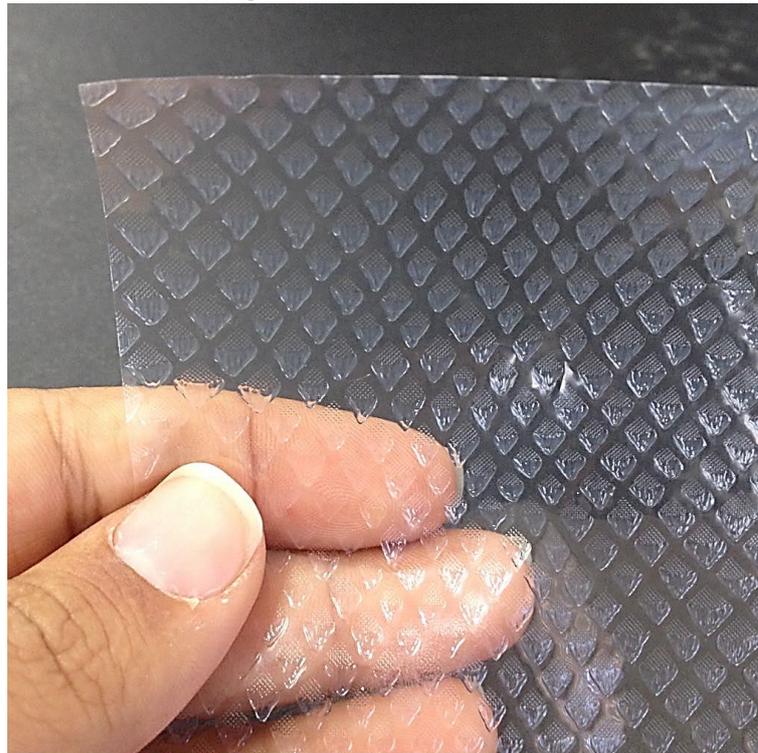
Fonte: Arquivo da autora, 2018

### 3. MÉTODOS E PROCESSOS

#### 3.1. *Transfoil*

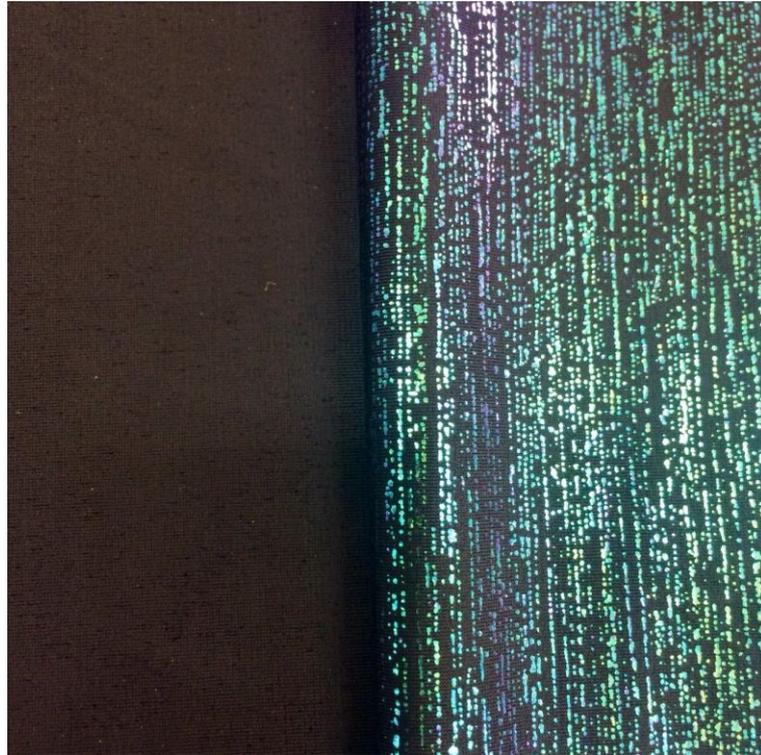
Definido pelo fabricante como um filme termo adesivo, *transfoil* é um filme de poliéster impresso em resina de poliamida em diferentes desenhos através de um processo baseado na rotogravura, que pode ser aplicado em diferentes bases (tecidos planos, malhas, não-tecido, couro e etc.) através de termo transferência (calandra ou prensa) com o intuito de enobrecimento das superfícies. Sua aplicabilidade se estende desde o desenvolvimento de um novo produto até a recuperação de estoques obsoletos utilizados nos setores de vestuário, calçados, acessórios e decoração.

Figura 15: *Transfoil* "Snake"



Fonte: arquivo da autora, 2018

Figura 16: Comparativo de antes e depois de aplicação do *transfoil* “Legno” em malha



Fonte: arquivo da autora, 2018

Tabela 1: Principais propriedades do *transfoil*

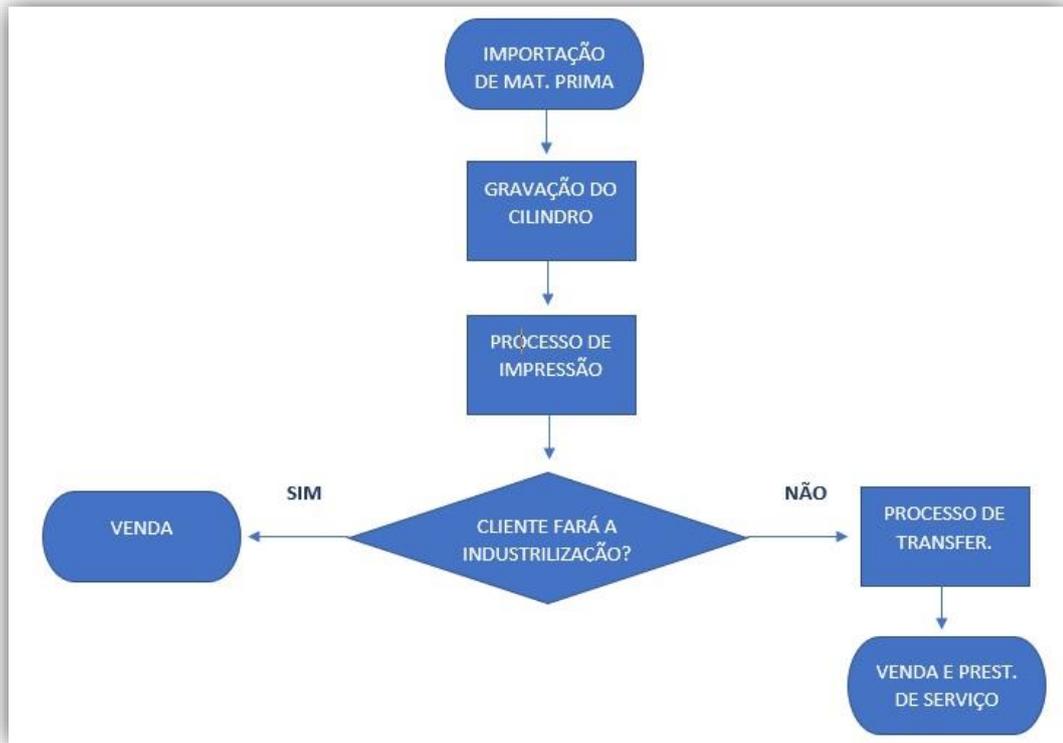
PROPRIEDADES	
Espessura:	de 23 $\mu$
Peso:	de 53 a 80 g / m <sup>2</sup>
Tempo de cura:	24 Horas – a fim de obter um alto índice de brilho do produto acabado.

Fonte: Ficha técnica do fabricante – LCM Foils, 2018

O processo de fabricação do *transfoil* começa na importação da matéria-prima (o filme de poliéster e a resina de poliamida biodegradável) e segue com a gravação do cilindro de rotogravura que é sucedido pelo processo de impressão do filme. Com o *transfoil* finalizado há a possibilidade da venda do produto para que o próprio cliente

faça a aplicação nos substratos ou no caso de tecidos, o cliente o envia para a empresa que faz o processo de transferência.

Figura 17: Fluxograma do processo produtivo



Fonte: arquivo da autora, 2018

### 3.1.1. Rotogravura

Com a Revolução Industrial, surgem as grandes invenções de máquinas e equipamentos que vão contribuir com a expansão da indústria na Europa e no mundo. Nesta época também, por volta de 1784 foi inventada por Thomas Bell, o processo de rotogravura, onde o grafismo era gravado em baixo relevo em uma superfície plana ou cilíndrica e esta recebia entintamento e sobre o mesmo era pressionado o papel que recebia a imagem gravada. (CAMIN FILHO, 1998)

Segundo Lima (2004) ... “A rotogravura é um sistema de impressão cujo nome deriva das formas cilíndricas e do princípio rotativo de suas impressoras.[...] O grafismo, gravação do cilindro, é feito em baixo relevo”.

A matriz de impressão do processo rotogravura é constituída por um cilindro feito de ferro ou aço. É um tubo que deve ser preferencialmente sem emenda e nas laterais são encaixados e fixadas flanges que contém os eixos. A princípio precisa passar pelas etapas de galvanização e gravação para adquirir as características necessárias para a rotogravura.

Figura 18: Cilindro de cobre para rotogravura



Fonte: <<http://www.rotomaster.com.br/galvano.htm>> Acesso em: 15/06/18 13:52 horas

#### 3.1.1.1. Gálvano

A galvanostegia é um processo químico que consiste na aplicação, mediante deposição eletrolítica, de revestimentos metálicos aderentes, para modificar as propriedades ou as dimensões da superfície de um metal. Ela pode melhorar o aspecto, a dureza ou a resistência à corrosão e à formação de manchas superficiais. Pode ser também empregada para aumentar as dimensões de objetos gastos pelo uso (BUZZONI, 1991).

Segundo informações obtidas com a empresa que faz gravação de cilindros, as etapas de galvanização de um cilindro são:

**Niquelação:** Partindo-se do cilindro de ferro é necessário depositar uma camada de níquel na superfície visto que o cobre não adere ao ferro diretamente. Também ajuda a melhorar a proteção contra oxidação.

**Cobre Base:** Em seguida aplica-se a camada base de cobre. Tem a finalidade de determinar as dimensões finais do cilindro de ferro, pois será mais fácil torneiar o cilindro no cobre que no ferro.

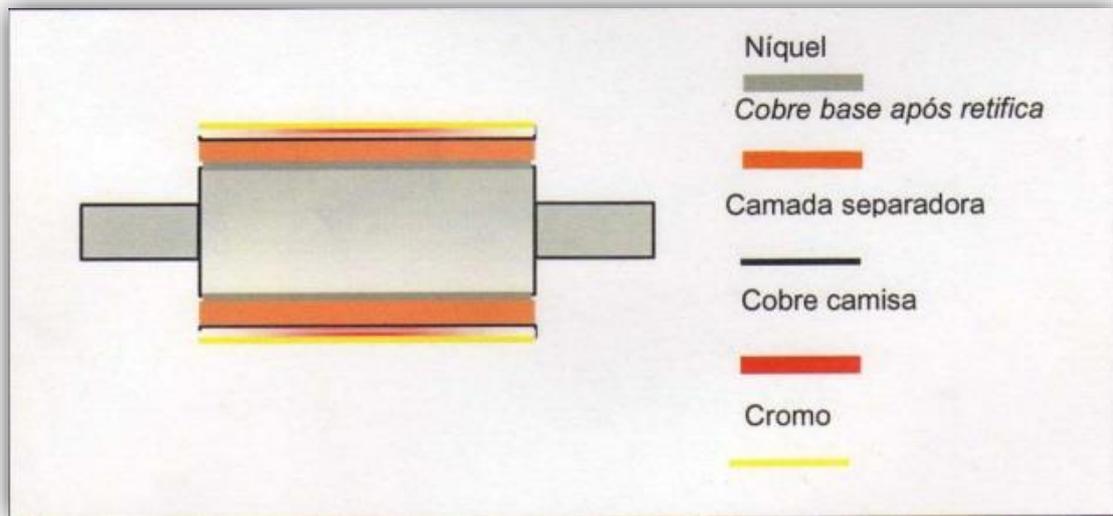
**Torneamento:** Tem a finalidade de acertar o paralelismo do cilindro, pois após a aplicação do cobre-base, verifica-se uma maior deposição nas extremidades do cilindro.

**Cobre Camisa:** Tem a finalidade de receber a gravação e propiciar um rápido reaproveitamento do cilindro. A camada depositada pode variar entre 80 a 150 micra.

**Polimento:** Já a rugosidade é definida no polimento. O polimento deve garantir que o cilindro não fique com excesso de rugosidade, pois pode provocar “velaturas” na impressão. Por outro lado, se estiver isento de quaisquer rugosidades, também causará o efeito “persiana” ou pequenos borrões na impressão.

**Cromeação:** Tem a finalidade de aumentar a durabilidade do cilindro durante a impressão (devido ao atrito do cilindro com a *racle* ou faca, há um desgaste natural). A cromeação é feita após a gravação e a solução é composta de trióxido de Cromo (Ácido Crômico) Ácido Sulfúrico e Água Destilada e a camada depositada é de 4 a 7 micra. Caso haja necessidade, pode-se remover o cromo e depositá-lo novamente num sistema inverso da deposição.

Figura 19: Representação das camadas do gálvano no cilindro



Fonte: [http://www.turmadod.com/alunos/downloads/5s2011\\_1/tecnologia\\_grafica/Rotogravura.pdf](http://www.turmadod.com/alunos/downloads/5s2011_1/tecnologia_grafica/Rotogravura.pdf)

Acesso em: 15/06/18 13:55 horas

### 3.1.1.2. Gravação

A gravação é o processo de perfuração da camada de cobre camisa para formação de alvéolos em diversas profundidades que baseiam-se na forma com que foram perfurados. Dentre os diversos processos de gravação os mais usados são:

**Gravação eletromecânica:** É um sistema mecânico de gravação, que utiliza três diamantes para obtenção dos alvéolos a partir de um sistema eletrônico.

**Gravação a laser:** efetuada por remoção através de vaporização pela energia do raio *laser* pulsado controlado ótica/eletronicamente sobre a peça.

**Gravação Química:** adiciona-se à superfície do cilindro uma camada de substância fotossensível e através do uso de um equipamento digital esta substância é endurecida, formando áreas de contra grafismo. Utilizando-se solvente são retiradas as áreas de grafismos (áreas que não endureceram no equipamento digital). Depois de realizada a retirada das áreas de grafismo, haverá áreas de cobre expostas. A

estas áreas expostas adiciona-se Percloroeto de Ferro ( $\text{FeCl}_3$ ) que ataca o cobre formando células ou alvéolos. (AMARAL; ALVES, 2011).

Figura 20: Gravação eletromecânica do cilindro



Fonte: <<http://www.cataia.net/2016/07/28/rotogravura/>> Acesso em: 15/06/18 13:58 horas

### 3.1.1.3 Processo de impressão

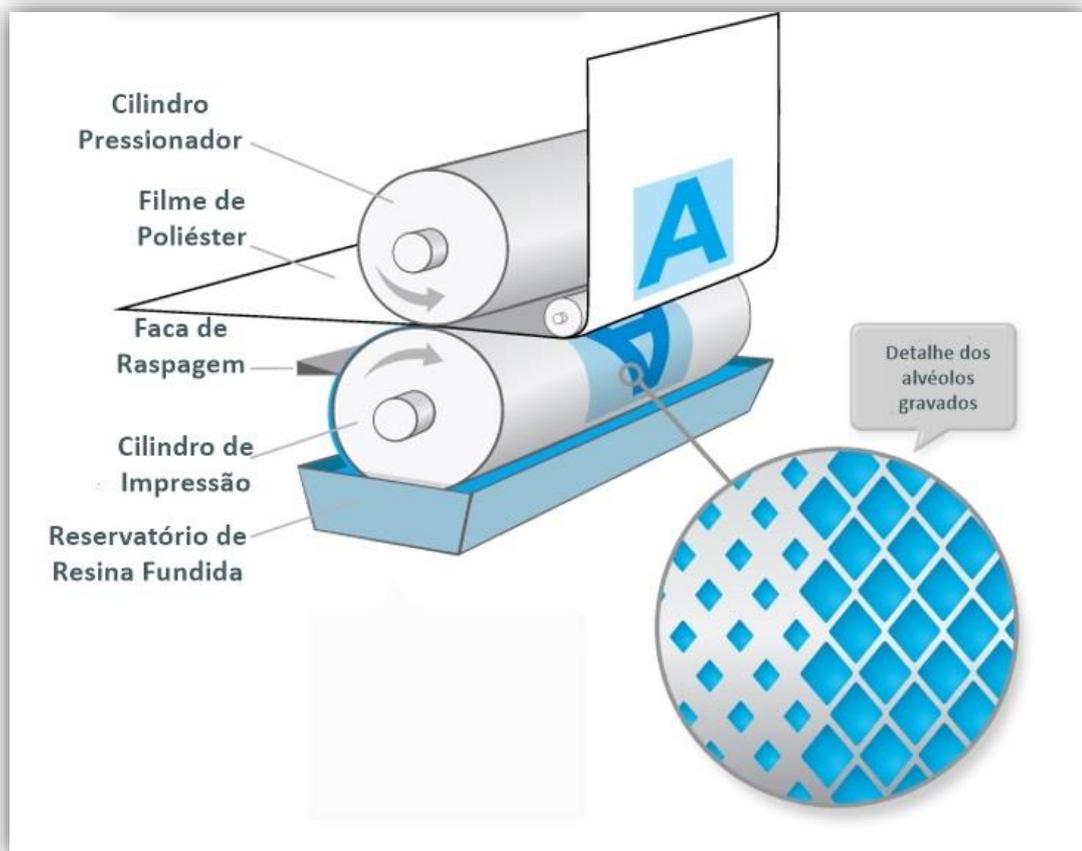
A tecnologia empregada nesse processo é restrita aos técnicos estrangeiros, doravante baseado nas informações e observações entende-se que o processo de impressão do *transfoil* é baseado em rotogravura.

O cilindro gravado é instalado à máquina e submerso em um reservatório de resina de poliamida que foi extrusada previamente por um equipamento acoplável para total cobertura de sua superfície e inicia-se a rotação. À sua superfície é acoplada uma *racle* ou faca raspadora que retira o excesso de resina, deixando os alvéolos intactos e preenchidos completamente.

O filme de poliéster passa entre o cilindro de impressão e o cilindro pressionador de borracha e ao entrar em contato com ambos a resina é depositada em sua superfície. A pressão exercida por ambos os cilindros faz com que a resina do interior do alvéolo seja retirada e transferida ao filme.

A secagem da resina é realizada através de um cilindro de resfriamento e então o *transfoil* é bobinado imediatamente em tubo de papelão.

Figura 21: Esquema de impressão do *transfoil*



Fonte: Baseado em: <<http://selosdobrasil.forumeiros.com/t8121-falhas-de-impressao-em-selos-ordinarios>> Acesso em: 15/06/18 13:58 horas

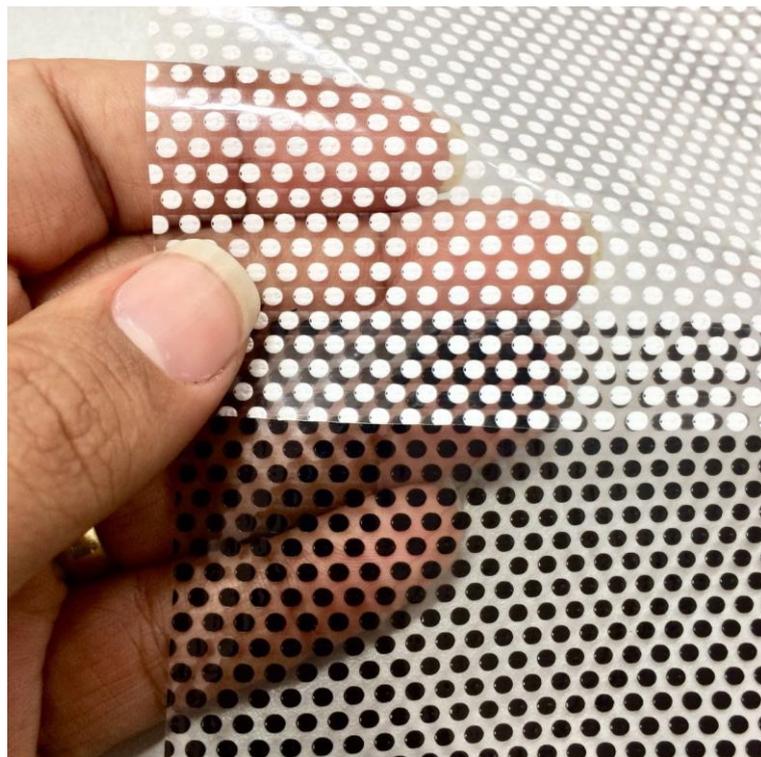
Com o propósito de otimização de tempo e redução de custos, há duas possibilidades de variação no processo de impressão com relação a cor. A primeira alteração é com a adição de *masterbach* para colorir a resina e a segunda é a impressão diretamente no foil.

### 3.1.1.3.1 Impressão com resina colorida

A resina em sua forma natural é cristalina, então adiciona-se um concentrado de cor chamado *masterbach* para ser fundido ao mesmo tempo na extrusora, resultando em um *transfoil* colorido e excluindo a etapa posterior de aplicação de foils e lacas.

*Masterbach* é definido por CANEVAROLO (2002) como um o concentrado de cor na fórmula de grânulos, ou seja, um veículo polimérico com grande quantidade de colorante incorporado, sendo esse colorante geralmente um pigmento em pó. E que também pode conter aditivos que vão facilitar o processamento, conferir propriedades como retardância de chama, anti-UV, entre outros.

Figura 22: *Transfoil* colorido com *masterbach*

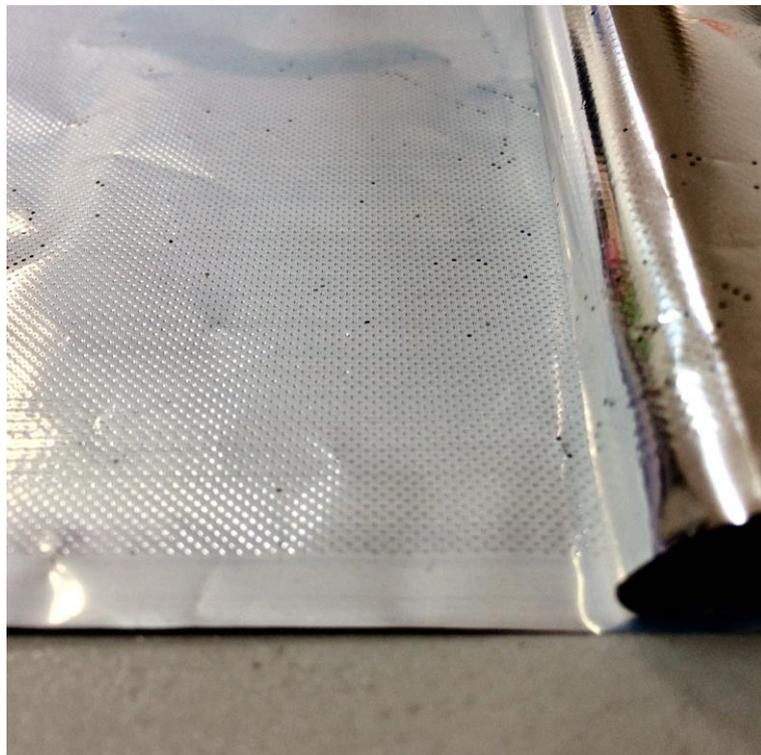


Fonte: arquivo da autora, 2018

### 3.1.1.3.2. Impressão com base *foil*

Nesse processo a impressão deixa de ser no filme de poliéster para ser feita diretamente no *foil* metálico ou na laca, porém precisa ser adicionado à resina alguns aditivos que encarecem o produto final.

Figura 23: Resina impressa diretamente no *foil* prata



Fonte: Arquivo da autora, 2018

### 3.2. Transferência para as bases

O passo seguinte ao processo de fabricação do *transfoil* é a transferência da resina para os substratos através de equipamentos como prensa térmica ou calandra, dependendo da necessidade.

### 3.2.1. Prensa térmica:

Indicada para bases menores e descontínuadas, a prensa térmica é um equipamento utilizado para a termo transferência. Com superfície plana e dimensões variadas, sua fôrma superior é aquecida a uma temperatura, programada no controlador e, a pressão que é exercida sobre o material faz a função de contato na peça, o que distribui uniformemente o calor ao substrato que está apoiado sobre a forma fixa.

Figura 24: Prensa térmica



Fonte: < <http://www.metalnoxmaquinas.com.br/download/177/> > Acesso em: 15/06/18 14:03 horas

Para a o processo de transferência com prensa a face direita do substrato com a face do filme em que se encontra a resina devem estar unidos e acomodados na fôrma inferior. Os parâmetros básicos da ficha técnica são os seguintes:

Tabela 2: Parâmetros básico para aplicação de *transfoil* na prensa térmica

	TEMPERATURA	PRESSÃO	TEMPO
PRENSA	130°C	10 Kg/cm <sup>2</sup>	5-7 Segundos

Fonte: Ficha técnica do fabricante – LCM Foils

Após a execução da termo transferência, deve-se aguardar pelo período vinte e quatro horas para cristalização da resina antes de remover o filme de poliéster.

### 3.2.2. Calandra *transfer*

A Calandra é um equipamento utilizado para a termo transferência através de cilindros aquecidos que produzem de forma ininterrupta. Na calandra o *transfoil* e o tecido passam juntos por rolos aquecidos de forma que a resina seja transferida do filme de poliéster para o tecido em consequência da pressão e calor.

Figura 25: Calandra transfer



Fonte: Arquivo da autora, 2018

Os parâmetros básicos da ficha técnica são os seguintes:

TECIDOS PLANOS E MALHAS:

Tabela 3: Parâmetros básicos para aplicação de transfoil em tecidos planos e malha na calandra

	TEMPERATURA	PRESSÃO	VELOCIDADE
CALANDRA	150-160 °C	10 Kg/cm <sup>2</sup>	5-7 m/min

Fonte: Ficha técnica do fabricante – LCM Foils

## MATERIAIS SINTÉTICOS

Tabela 4: Parâmetros básicos para aplicação de transfoil em materiais sintéticos na calandra

	TEMPERATURA	PRESSÃO	VELOCIDADE
CALANDRA	150-160 °C	10 Kg/cm <sup>2</sup>	5-7 m/min

Fonte: Ficha técnica do fabricante – LCM Foils

## COUROS

Tabela 5: Parâmetros básicos para aplicação de transfoil em couro na calandra

	TEMPERATURA	PRESSÃO	TEMPO
PRENSA	108 °C	10 Kg/cm <sup>2</sup>	4 segundos

Fonte: Ficha técnica do fabricante – LCM Foils

Após o processo de calandragem e espera do tempo de cristalização, é necessário retirar o filme de poliéster que pode ser feito nesse mesmo equipamento, não sendo mais necessário o uso da pressão, nem de calor.

Figura 26: Remoção automatizada do filme após cristalização



Fonte: Arquivo da autora, 2018

A aplicação do *transfoil* pode ser um acabamento único ou combinado com foils ou lacas para obtenção de efeitos metalizados e estampados. Nesse caso o substrato deve ser submetido a um segundo processo de transferência observando que o avesso do foil ou laca deve estar unido ao direito do substrato.

Figura 27: Malha com aplicação de *transfoil* "Micropoint", lado esquerdo apenas resina, lado direito resina com foil dourado.



Fonte: Arquivo da autora, 2018

### 3.2.3 Foils

O Foil é uma película metalizada composta por camadas de diferentes materiais que pode ser classificado como foil parcial ou foil total. Como material base é usado um filme de poliéster que recebe uma camada de desmoldante; uma camada de verniz de proteção, uma camada da cor metálica e finalmente a camada da ancoragem, o que vem a ser o adesivo no caso do foil total. Sua aplicação no substrato se faz apenas com calor e pressão. Com o foil parcial é necessário a aplicação de cola específica ou de transfoil previamente nos substratos e na sequência submetê-los a pressão e calor com prensa térmica ou calandra.

Figura 28: Foils metálicos



Fonte: Arquivo da autora, 2018

Tabela 6: Propriedades básicos do foil

PROPRIEDADES DO FOIL	
Espessura:	de 12 $\mu$ a 15 $\mu$
Peso:	de 23 a 29 g / m <sup>2</sup>
Tempo de cura:	24 Horas – a fim de obter um alto índice de brilho do produto acabado.

Fonte: Ficha técnica do vendedor – LCM Foils

Figura 29: Aplicação de foil em calandra



Fonte: Arquivo da autora, 2018

Parâmetros de aplicação para o foil devem ser:

Tabela 7: Parâmetros básico para aplicação do foil na presa

	TEMPERATURA	PRESSÃO	TEMPO
PRENSA	130-150 °C	10 Kg/cm <sup>2</sup>	10 Segundos

Fonte: Ficha técnica do vendedor – LCM Foils

Tabela 8: Parâmetros básico para aplicação do foi na calandra

	TEMPERATURA	PRESSÃO	VELOCIDADE
CALANDRA	150-160 °C	10 Kg/cm <sup>2</sup>	5-7 m/min

Fonte: Ficha técnica do vendedor – LCM Foils

Figura 30: Aplicação e de foil prateado em camurça



Fonte: Arquivo da autora, 2018

#### 3.2.4. Laca

A Laca é uma película estampada através do processo de rotogravura que permite o enobrecimento de tecidos, couro e sintéticos. Constitui-se de filme de poliéster e sobreposições de camadas de tinta de poliuretano à base de solvente e sua transferência ao substrato também se dá através da combinação de calor e pressão e são utilizadas em conjunto com cola ou *transfoil*,

Tabela 11: Propriedades básicas do lacca

PROPRIEDADES DA LACA	
Espessura:	de 19 $\mu$ a 23 $\mu$
Peso:	de 22 a 32 g / m <sup>2</sup>
Tempo de cura:	24 Horas – a fim de obter um alto índice de brilho do produto acabado.

Fonte: Ficha técnica do vendedor – LCM Foils

Figura 31: Laca Floral



Fonte: Arquivo da autora, 2018

Os parâmetros básicos que devem ser observados estão relacionados a seguir:

Tabela 9: Parâmetros básicos para aplicação da laca na prensa

	TEMPERATURA	PRESSÃO	TEMPO
PRENSA	130-150 °C	10 Kg/cm <sup>2</sup>	10 Segundos

Fonte: Ficha técnica do vendedor – LCM Foils

Tabela 10: Parâmetros básicos para aplicação da laca na calandra

	TEMPERATURA	PRESSÃO	VELOCIDADE
CALANDRA	150-160 °C	10 Kg/cm <sup>2</sup>	5-7 m/min

Fonte: Ficha técnica do vendedor – LCM Foils

Figura 32: Aplicação de *transfoil* e laca floral em tecido plano

Fonte: Arquivo da autora, 2018

Como já mencionado, há outra possibilidade de aplicação do foil e lacas nos substratos com cola específica a base de emulsão acrílica, porém esse processo não é executado na empresa em questão.

A título de explicação, essa aplicação pode ser feita com o mesmo equipamento de estamparia rotativa no processo contínuo, onde a cola de foil é bombeada para o

interior do cilindro perfurado e a máquina os movimentará em rotação estampando o substrato.

Em processo descontínuo essa cola também pode ser aplicada com serigrafia. A tela de poliéster mais conhecida como matriz têm de 32 à 44 fios e deve ser previamente gravada com emulsão fotográfica. Com a matriz em contato com o substrato, a cola é aplicada repiques, ou seja, diversas camadas com pressão e velocidade.

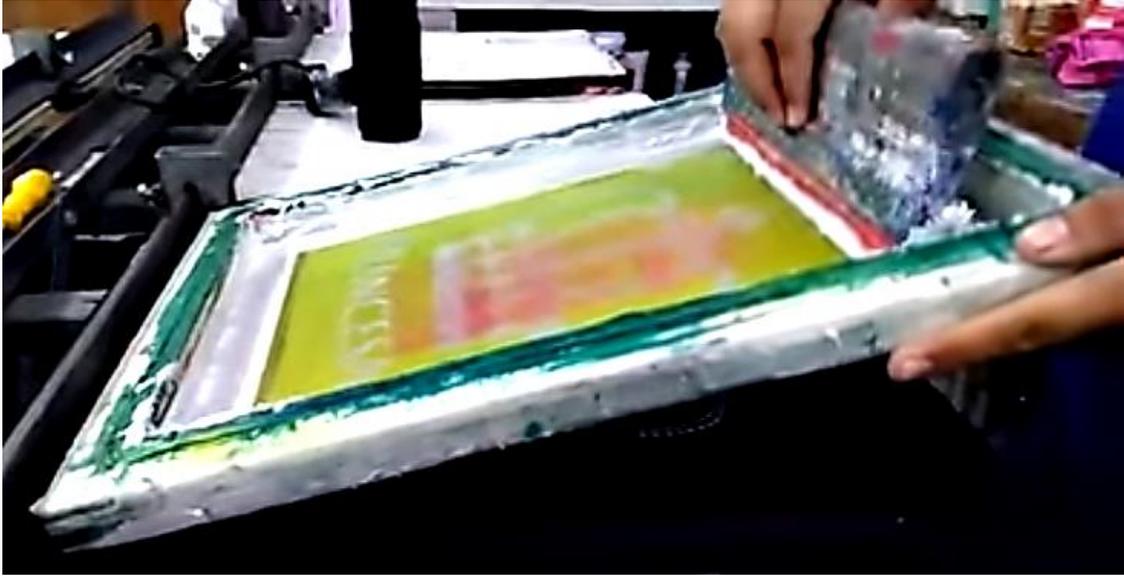
Em ambos os processos, assim que a cola estiver seca o substrato deve ser submetido a pressão e calor juntamente com o foil ou laca em prensa térmica ou calandra.

Figura 33: Equipamento de estamperia rotativa



Fonte: < <https://br.all.biz/estamperia-rotativa-evolution-g96594> > Acesso em: 15/06/18 14:07 horas

Figura 34: Aplicação de foil com cola - Serigrafia



Fonte: <<https://youtu.be/DB3Ti0sUXIs>> Acesso em: 15/06/18 14:08 horas

## 4. RESULTADOS:

### 4.1. Aplicação no vestuário

Figura 35: Legging em poliamida com aplicação de *transfoils* transparente – Pois 01



Fonte: Autora, 2018

Figura 36: Camisete jeans com aplicação de *transfoil* "Invecchiato" e laca "blodau"



Fonte: Autora, 2018

Figura 37: Calça de sarja com aplicação de *transfoil* "Invecchiatto" e foil metálico bronze



Fonte: Autora, 2018

Figura 38: Sutiã cropped com aplicação de *transfoil* "Pois 101" e foil metálico dourado



Fonte: Autora, 2018

Figura 39: Short jeans com *transfoils* "Invecchiato" e foil prata



Fonte: Autora, 2018

Figura 40: Vestido de suede com aplicação de *transfoil* "Trictor" e barrado em foil metálico dourado



Fonte: Autora, 2018

#### 4.2 Aplicação em calçados

Figura 41: Mocassim com aplicação de *transfoil* "Invecchiato" e foil metálico Champagne



Fonte: Autora, 2018

Figura 42: Bota com aplicação de *transfoil* "Micropoint " e foil metálico dourado



Fonte: Autora, 2018

### 4.3 Aplicação em acessórios

Figura 43: Boné com aplicação de *transfoil* "Trictor" e foil metálico prata



Fonte: Autora, 2018

Figura 44: Cinto superior com aplicação de *transfoil* "Nanopoint" e foil metálico champagne, cinto inferior com aplicação de *transfoil* "Pois 01" com resina preta



Fonte: Autora, 2018

Figura 45: Bolsa com aplicação de *transfoil* "Trictor" e laca "Piton"



Fonte: Autora, 2018

#### 4.4 Aplicação na decoração

Figura 46: Almofadas com aplicação de *transfoils* e foils metálicos



Fonte: Autora, 2018

Figura 47: Poltronas, almofadas, banqueta e puff com aplicação de *transfoils*, foils e laca



Fonte: Autora, 2018

Figura 48: Cortina com aplicação de *transfoil*, foil e laca



Fonte: Autora, 2018

## 5. CONCLUSÃO

A moda é baseada em novas propostas, ideias e inspirações. O surgimento de novas tecnologias vem para agregar o já tão sortido mercado de acabamentos, mas que paradoxalmente oferece sempre o mesmo padrão. O *transfoil* é um acabamento que associado a foils e lacas proporciona inúmeras possibilidades de inovação, criação e recuperação de produtos

Embora a tecnologia do transfoil seja datada da década de oitenta, há apenas uma empresa em solo nacional que use essa técnica, além de ser um assunto pouco explorado fora do mercado de couros, inclusive por estudantes, professores e profissionais da área, enfatizando a importância desse trabalho como fonte de referência.

## 6. BIBLIOGRAFIA

AMARAL, V.; ALVES, R. M. **Rotogravura**. Trabalho de produção gráfica - Ijuí: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2011.

ARAÚJO R.G. **Análise das propriedades micro e macroscópicas de blendas de poliamida 4,6 / poliamida 6**. Dissertação de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

AUSTIN, G. T. **Shreve's Chemical Process Industries**, 5. ed. New York: McGraw-Hill Book Company, 1984.

AVÉROUS, L.; HALLEY, P. J. **Biocomposites based on plasticized starch**. Biofuels, Bioprod. Bioref. 3. Ed., 2009.

BLASS, Arno. **Processamento de Polímeros**. Série didática. Florianópolis: Editorial da UFSC, 1985.

BRYDSON, J.A. **Plastics Materials**. 6. ed. Oxford: Butterworth Heinemann. 1985.

BUZZONI, H. A. **Galvanoplastia**. 2. ed. São Paulo: Editora Ícone, 1991.

CAMIN FILHO, M. **A participação do designer no universo da embalagem**. In: Palestra efetuada na Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 1998.

CANEVAROLO JR., SEBASTIÃO V. **Ciência dos Polímeros: Um texto básico para tecnólogos e engenheiros**. 2.ed. São Paulo: Artliber Editora, 2002.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA. CEFET. Unidade de Ensino Descentralizada. **Curso técnico em transformação de termoplásticos: introdução à transformação de termoplásticos**. Sapucaia do Sul: CEFET-RS/UNED, 2004. Material didático.

CHANDRA, R.; RUSTGI, R. **Biodegradable polymers**. Progr. Polym. Sci. 1998

DUARTE, M. A. T.; JÚLIO, C. F.; MARTINS, E. S. & PEZZIN, S. H. **Estudo da compactação a frio de poli(3-hidroxi-butirato) - PHB morfologia e resistência à compressão**, in: Anais do 1º Congresso em Ciência de Materiais do Mercosul, Joinville - SC, 2004.

ELEKEIROZ. **Manual básico do poliéster insaturado**. Várzea Paulista, SP: 2004

FARIA, A. U.; FRANCHETTI, S. M. M. **Biodegradação de filmes de polipropileno (PP), poli(3-hidroxi-butirato) (PHB) e blenda de PP/PHB por microrganismos das águas do Rio Atibaia** – Polímeros, vol.20 no.2 São Carlos, 2010.

FELTRE, R. **Química: química orgânica**. 6. Ed. V.3. São Paulo: Moderna, 2004.

KIRK, O. **Encyclopedia of Chemical Technology**. New York: Willey Interscience publication, 1996.

LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; Cox, M. M. **Princípios de Bioquímica**. 2º Ed. 2000. São Paulo: SARVIER, 1995.

LIMA, L. R. **Design de embalagens flexíveis para impressão em rotogravura**. Dissertação de Mestrado no Programa De Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Florianópolis: Universidade Federal De Santa Catarina, 2004.

LCM FOILS. **Ficha Técnica**. Santa Bárbara d'Oeste-SP

LUCAS, E. F.; SOARES, B. G.; MONTEIRO, E. **Caracterização de polímeros: determinação de peso molecular e análise térmica**. Rio de Janeiro: E-papers. 2001.

MANO, E. B. **Introdução a Polímeros**. São Paulo: Edgard Blücher, 1994.

MARK, F. H. BIKALES, T. M. BERGER, C. G. O. MERGES, G. E.A. **Ofstead In Encyclopedia of Polymer Science e Engineering**, 2. Ed. New York: John Wiley & Sons, 1989

MELO, A. R. **Uso integrado e eficiente da água nas Indústrias Têxteis Catarinenses**. Tese do programa de Pós-Graduação em Engenharia Química – Florianópolis: Universidade Federal De Santa Catarina, 2002.

NACIONAL. Lei n. 4888, de 09 de dez. de 1965. **Proíbe o emprego da palavra couro em produtos industrializados, e dá outras providências**. Couro. Diário Oficial da União, p. 12753-12753, dez. 1965.

NOBREGA, L. C. O. **O couro de peixe e seus benefícios na indústria têxtil e de confecção**. Dissertação de Mestrado em Ciências - Programa de Pós Graduação em Têxtil e Moda, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, 2015

NÓBREGA, O. S.; SILVA, E. R. da; SILVA, R. H. da. **Química, volume único**. 1. Ed. São Paulo: Ática, 2005

OTTERBACH, J. C. H. **Processo de transformação de plásticos por extrusão de filmes tubulares**. Porto Alegre: SENAI-RS Escola de Educação Profissional Nilo Bettanin, 2011.

PAGE, I. B. **Polyamides as engineering thermoplastic materials**. United Kingdom: RAPRA Technology, 2000.

PANISSON, L. **Estruturas Têxteis**. Material didático. Itu: Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio, 2016

PEZZOLO, D. B. Tecidos: histórias, tramas, tipos e usos. 4 ed. rev. e atualiz. – São Paulo: Editora Senac, 2013

RABELLO, M. **Aditivação de Polímeros**. São Paulo: Arliber, 2000.

PEREIRA, G. P. **Materiais e processos têxteis**. Araranguá: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, 2009.

RIBEIRO, L. G. **Introdução a indústria têxtil**. Rio de Janeiro, CETIQ/SENAI, 1984

RODRIGUEZ, F. **Principies of Polymer Systems**. Washington DC: Taylor & Francis, 1996.

SELLEY, J. **Encyclopedia of polymer science and engineering**. New York: Willey interscience Publication, 1992.

SOLOMONS, T. W. G. **Química Orgânica**. Rio de Janeiro: LTC livros técnicos e científicos, 1982.

TREMELLONI, A.; CERIANI, L. **Manuale di tecnologia per l'industria della maglia**. 1 Ed. Gestò: Milão, 1982.

UTRACKI, L.A., **History of commercial polymer alloys and blends (From a perspective of the patent literature)**. Polymer engineering and Science. V. 35, 1995.

UTRACKI, L.A. **Polymer Alloys and Blends - Thermodynamics and Rheology**. Munich: Hanser, 1989.

VALLIM, M. R. **Compatibilizante do polietileno de alta densidade pós-consumo em blendas com poliamida-6** - Tese de Doutorado. Campinas – Universidade Estadual de Campinas, 2007