

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL**

**CURSO DE QUÍMICA INDUSTRIAL**

**RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO**

**TINTAS PARA IMPRESSÃO FLEXOGRÁFICA EM  
EMBALAGENS FLEXÍVEIS**

**DOURADOS**

**2012**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO  
GROSSO DO SUL  
CURSO DE QUÍMICA INDUSTRIAL  
RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO**



**BIBIANA KARLING MARTINI**

**TINTAS PARA IMPRESSÃO FLEXOGRÁFICA EM  
EMBALAGENS FLEXÍVEIS**

*Relatório Técnico Científico de Estágio Curricular  
Supervisionado Obrigatório II apresentado ao Curso de  
Química Industrial da Universidade Estadual de Mato  
Grosso do Sul sob Supervisão Técnica do Eng. Mecânico  
Evandro Luiz e orientação da Professora Dr<sup>a</sup> Marcelina  
Ovelar Solaliendres.*

**DOURADOS**

**2012**

**BANCA EXAMINADORA**

---

GILBERTO JOSÉ DE ARRUDA  
Professor da disciplina de ECSO II

---

JANDIRA APARECIDA SIMONETI  
Professora da disciplina de ECSO II

---

LEILA CRISTINA KONRADT MORAES  
Professora da disciplina de ECSO II

---

MARCELINA OVELAR SOLALIENDRES  
Professora da disciplina de ECSO II/Orientadora

**Dourados, 28 de Novembro de 2012.**

## **AGRADECIMENTO**

À INFLEX pela oportunidade de desenvolvimento do estágio supervisionado obrigatório.

Aos funcionários da TINFLEX pela aprendizagem e paciência que tiveram.

À COES pela ajuda, empenho e orientação fornecidos durante este período.

## SUMÁRIO

Folha de rosto	ii
Banca examinadora	iii
Agradecimentos	iv
Sumário	v
Resumo	vi
Palavras-Chave	vi
1 Introdução	7
2 Objetivos	19
3 Caracterização da empresa	20
4 Descrição das atividades desenvolvidas no estágio	24
5 Contribuições do estágio para a formação profissional	29
6 Considerações finais	30
Referências	31
Anexo I Plano de Atividades	
Anexo II Termo de Compromisso	
Anexo III Certificado de Conclusão de Estágio	

## RESUMO

O desenvolvimento da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório II foi realizado na empresa INFLEX – Indústria de Embalagens Flexíveis, no departamento de Fabricação de Tintas e Solventes para Flexografia – TINFLEX em Dourados, Mato Grosso do Sul, entre os dias 13 de Agosto a 15 de Novembro de 2012. Durante o estágio foram desenvolvidas atividades de organização e limpeza do laboratório de tintas e da casa de tintas em geral e acompanhamentos da correção das tonalidades das tintas. De modo geral, o estágio foi satisfatório.

**Palavras-chave:** Embalagens flexíveis, tintas, solventes.

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 História da Embalagem

Na história da humanidade, enquanto o homem consumia seus alimentos no próprio local de origem, fosse debaixo de uma árvore ou sobre um arbusto, ele não sentia a necessidade de protegê-los. Essa surgiu quando sua vida se tornou mais complexa; ao perceber aumentarem as distâncias entre sua moradia e as fontes de alimentos, conscientizou-se de que era preciso armazená-los. Numa abordagem cronológica da evolução humana, encontramos as primeiras divisões de trabalho dentro do núcleo familiar, depois dentro do clã, da tribo e, conforme os homens se tornavam caçadores, pastores, plantadores de sementes, pescadores e guerreiros, foram surgindo as primeiras embalagens como os cestos, as cabaças e as bolsas de pele<sup>1</sup>.

O desenvolvimento das civilizações se deu em parte como consequência do surgimento do mercantilismo, que promoveu uma busca frenética pelas especiarias, em longas viagens, e resultou em grandes descobertas próximas à Rota do Cabo para as Índias e as Américas e, com elas, o Brasil. Pequenos esboços de desenvolvimento da embalagem no Brasil foram feitos em 1637, quando quatro artesãos vidreiros chegaram a Pernambuco acompanhando o príncipe Maurício de Nassau e montaram ali uma oficina para a produção de vidros planos para janelas e de frascos para embalagem. Entretanto, a embalagem em nosso país somente alcançou algum nível considerável de desenvolvimento a partir de 1808, com a abertura dos portos e a vinda da família real e da Corte portuguesa para o Rio de Janeiro, pois Portugal havia sido invadido pelas tropas de Napoleão<sup>1</sup>.

Historicamente, a embalagem teve sua importância potencializada com a Revolução Industrial, após a invenção da máquina a vapor. Além da exigência da proteção dos produtos em virtude das distâncias, a velocidade de circulação das mercadorias requereu das embalagens proteção e cuidado no transporte e distribuição de bens de consumo<sup>1</sup>.

## 1.2 Embalagens Flexíveis

Embalagens plásticas flexíveis, por definição, são aquelas cujo formato depende da forma física do produto acondicionado e cuja espessura é inferior a 250 microns.

Nessa classificação, enquadram-se sacos ou sacarias, *pouches*, envoltórios fechados por torção e/ou grampos, tripas, *pouches* auto-sustentáveis (*stand-up-pouches*), bandejas flexíveis que se conformam ao produto, filmes encolhíveis (*shrink*) para envoltórios ou para unitização (junção), filmes esticáveis (*stretch*) para envoltório ou para amarração de carga na paletização, etc. Os materiais flexíveis incluem, ainda, selos de fechamento, rótulos e etiquetas plásticas. Destacam-se pela relação otimizada entre a massa de embalagem e a quantidade de produto acondicionado, além da flexibilidade que oferecem ao dimensionamento de suas propriedades<sup>2</sup>.

A possibilidade de combinação de diferentes polímeros para obtenção de propriedades balanceadas, que atendam a requisitos econômicos, ambientais e de conservação e comercialização de produtos é uma das grandes vantagens competitivas das embalagens plásticas flexíveis<sup>2</sup>.

Os processos para a produção de embalagens flexíveis são: extrusão, fabricação de tintas, fabricação de solventes, impressão flexográfica, laminação, acabamento e expedição.

### **1.2.1 Extrusão**

Extrudir é forçar a passagem de um material através de um orifício. Na indústria em geral, a extrusão de um material é usada para dar forma a ele e conferir determinadas características<sup>3</sup>.

A extrusão é um método muito comum que faz parte do processo produtivo de filmes plásticos, chapas, barras e peças de metal e até mesmo de alimentos. Basicamente, seu principal componente é a prensa hidráulica, ou extrusora, que irá forçar a passagem do material pela matriz e controlar o curso e a velocidade de extrusão<sup>3</sup>. Dentro os tipos de plásticos que passam por esse processo destacam-se os termoplásticos. Os polímeros termoplásticos (aqueles que podem ser amolecidos com o aumento da temperatura) também podem ser extrudidos pelo método hidrostático fluido a fluido dando origem a tubos, bastões e diversos tipos de materiais<sup>3</sup>. A Figura 1 mostra um modelo de máquina extrusora de materiais plásticos.

*Figura 1-* Máquina extrusora de materiais plásticos.



**FONTE:** Plástico, 2005.

Na Tabela 1 são mostradas algumas propriedades físico-químicas e algumas aplicações desses tipos de plásticos.

**Tabela 1-** Tipo de plásticos usados nas embalagens, suas propriedades e aplicações.

<i>Nome</i>	<i>Sigla</i>	<i>Propriedades</i>	<i>Aplicações</i>
<b><i>Polietileno de baixa densidade</i></b>	PE	Tem aspecto translúcido, opaco, de alta espessura e um toque parafínico. Não é tóxico, e é totalmente insolúvel na água, sendo fracamente permeável ao vapor d'água. <sup>4</sup>	Muito utilizado no processo de extrusão para fabricação de película, embalagens de alimentos; sacos industriais; sacos para lixo; lonas agrícolas; filmes flexíveis para embalagens; rótulos de brinquedos <sup>5</sup> .
<b><i>Polipropileno</i></b>	PP	Termoplástico, excelente material para resistir às radiações eletromagnéticas na região de micro-ondas, boa resistência química e boa resistência térmica <sup>6</sup> .	Fibras para roupas, cordas, tapetes; Material isolante; bandejas; prateleiras; pára-choques de automóveis; carcaças de eletrodomésticos; recipientes para uso em forno micro-ondas; material hospitalar e equipamentos médicos (podem ser esterilizados), etc <sup>6</sup> .
<b><i>Polietileno Tereftalato</i></b>	PET	Termoplásticos com brilho, alta resistência mecânica, química e térmica. Pode ser apresentado no estado amorfo (transparente), principalmente cristalino, orientado (translúcido) e altamente cristalino (opaco) <sup>6</sup> .	Tecidos; cordas; filmes fotográficos; fitas de áudio e vídeo; guarda-chuvas; embalagens; garrafas de bebidas; gabinetes de fornos; esquis; linha de pesca, etc. A maior aplicação de PET é em garrafas descartáveis de refrigerante <sup>6</sup> .
<b><i>Polipropileno biorientado</i></b>	BOPP	Destaca-se pelo seu ótimo aspecto que pode ser: brilhante, transparente, opaco, fosco ou metalizado <sup>7</sup> .	Rótulos e etiquetas autoadesivas; adesivo indicado para aplicação em superfícies lisas em temperaturas mínimas (-4°C) e máximas (60°C) <sup>8</sup> .

**FONTE:** Adaptado: Portal São Francisco, GAUTO, Hari Embalagens, Colacril.

### 1.2.2 Impressão Flexográfica

A flexografia é um método de impressão tipográfico rotativo que emprega formas de borracha (dando-a característica flexível) e tintas líquidas, à base de água ou solvente, de secagem rápida, assim, se formos fazer uma analogia com outro processo de impressão seria como um grande carimbo, onde apenas as áreas em alto relevo são impressas. Devido à característica da utilização de tintas líquidas (e formas em alto relevo) no processo de impressão, o sistema de impressão flexográfica é um dos mais versáteis que existe, garantindo a possibilidade de uso de diversos materiais e superfícies como área de impressão<sup>11</sup>.

As impressoras flexográficas podem ser fabricadas conforme a necessidade do produto à ser impressa (cerâmica, papelão ondulado, papel, plásticos etc), sendo que em cada sistema será utilizado um modo específico de alimentação do substrato na impressora, podendo ser alimentado com bobinas, com folhas separadas, além de outros métodos <sup>11</sup>.

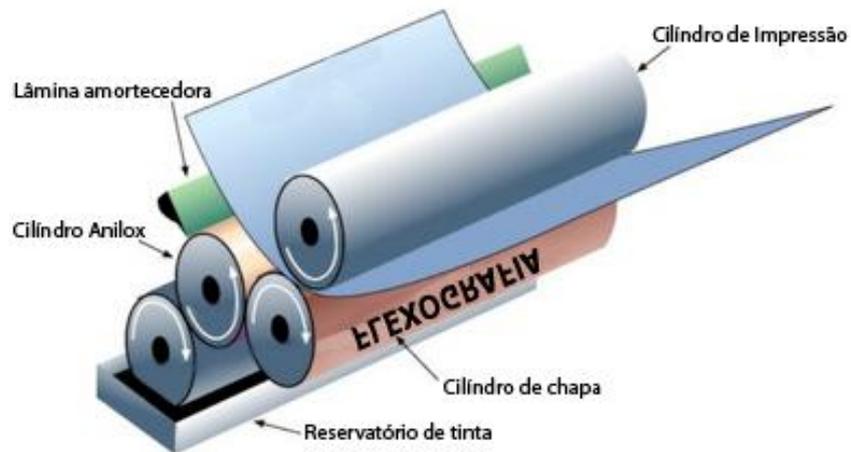
Basicamente podemos dividir o processo de impressão flexográfica em banda estreita e banda larga, onde o próprio nome diz, banda estreita refere-se a impressão de rótulos, etiquetas e adesivos e banda larga no que diz respeito a impressão de embalagens, além de seu uso nas áreas de editoração, papéis de presente, rótulos, cerâmicas ou outras aplicações<sup>11</sup>.

A grande vantagem de flexografia frente aos outros métodos de impressão é a capacidade de impressão em uma gama enorme de substratos não-absorventes, além de tintas líquidas terem secagem rápida, onde na maioria das vezes é a base de solvente<sup>11</sup>.

Para realizar o processo de impressão é feita uma placa de borracha ou polímero, normalmente chamada de clichê, com o que deve ser impresso em alto-relevo (Normalmente este processo de pré-impressão não é realizado dentro da gráfica e sim em uma empresa contratada, a clicheria). A tinta é coletada do reservatório de tinta pela imersão parcial do cilindro de tinta (cilindro anilox, que é envolto por fio de aço de diferentes espessuras e, que conseqüentemente vai influenciar na força da tinta) que transfere para o cilindro de impressão, passando por ele, e é gravado pelo cilindro de chapa, que contém o que deve ser impresso, no clichê<sup>11</sup>.

Na Figura 2 é apresentado um esquema dos rolos de uma impressora flexográfica e na Figura 3 a imagem de uma impressora flexográfica.

**Figura 2-** Esquema de impressão flexográfica.



**FONTE:** Delta E, 2010

**Figura 3-** Impressora flexográfica.



**FONTE:** Total Flex, ano não informado.

### 1.2.3 Laminação

O processo de laminação consiste na união de dois ou mais suportes (papel, cartão, folhas metalizadas e filmes plásticos). Tem como finalidade aumentar a espessura e a rigidez, além de proporcionar proteção e embelezamento ao produto<sup>12</sup>.

O processo de laminação se divide em três tipos diferentes:

**1) Laminação a frio** (sensível à pressão):

A laminação a frio oferece várias opções de filmes: polipropileno, poliéster, policarbonato ou vinil, podendo ser do tipo permanente com alta ou baixa adesão, reposicionáveis, com ou sem proteção Ultra-Violeta. É quase que exclusivamente um processo de laminação frontal<sup>12</sup>.

## 2) Laminação aquecida

Laminação de filmes sensíveis à pressão, em que o adesivo utilizado precisa de um pouco de calor para ser ativado. As temperaturas usadas são significativamente menores do que as necessárias na laminação a quente. O recurso do calor oferece mais rapidez no período de ajustes do que a laminação a frio<sup>12</sup>.

## 3) Laminação a quente

Laminações a quente são essenciais para uma verdadeira encapsulação, pois há uma fixação forte entre os materiais e o impresso pode ser manuseado após o processamento<sup>12</sup>.

O ponto fundamental para se ter bons resultados com a laminação está na compreensão de como as variáveis do processo (tempo, temperatura, pressão e tensão) interagem com os materiais<sup>12</sup>.

Na Figura 4 é mostrada uma máquina de laminação.

*Figura 4-* Máquina de laminação.



**FONTE:** Cn Printing Machine, ano não informado.

Após a laminação, a embalagem passa para o processo de acabamento, primeiro pelo refilamento que é o processo de remoção das bordas das bobinas, em seguida passa pelo corte, onde as embalagens são cortadas em seus tamanhos próprios. Por último passam pelo processo de solda (são poucas as embalagens que passam por este processo, muitas embalagens já saem do cortes prontas para expedição), nessa etapa ocorre a junção de um ou mais lados da embalagem.

### 1.3 Processos e materiais usados na fabricação de tintas para flexografia

#### 1.3.1 Materiais usados

Os componentes para a fabricação de tinta flexográfica são, em geral, 15% de pigmentos, 18% de resinas, 9% de aditivos e 58% de solventes<sup>9</sup>.

##### 1.3.1.1 Pigmentos e Corantes

Pigmentos são produtos portadores de cor, que são finamente divididos para colorir a película de tinta. Esses pigmentos são divididos em orgânicos (para as cores do amarelo benzedine, azul ftalo, vermelho rubi e vermelho laca c) e inorgânicos (para a cor branca). O pigmento usado para conferir a cor branca (dióxido de titânio,  $TiO_2$ ) tem seu uso controlado pela ANVISA, devido a sua toxicidade<sup>9</sup>.

Na Tabela 2 são listadas algumas características físico-químicas dos pigmentos.

**Tabela 2** - Características físico-químicas dos pigmentos.

<i>Característica</i>	<i>Orgânico</i>	<i>Inorgânico</i>
<i>Resistência térmica</i>	Média à baixa 200/250°C	Alta
<i>Solidez à luz</i>	Médio	Sempre alta
<i>Poder de cobertura</i>	Baixo	Alto
<i>Poder de tingimento</i>	Alto	Baixo
<i>Densidade</i>	Baixa	Alta
<i>Gama de cores</i>	Grande	Limitada
<i>Impacto ambiental</i>	Mínimo	Crítico em alguns casos

**FONTE:** Flint Group – Treinamento de Colorista e Preparadores INFLEX

### 1.3.1.2 Resinas

Resinas são produtos de alto peso molecular (natural ou sintético) que dão resistência física e química à tinta.

### 1.3.1.3 Aditivos

Aditivos são substâncias que melhoram as características físico-químicas relacionadas às tintas<sup>9</sup>, como por exemplo os retardadores (aumentam a viscosidade e consequentemente o tempo de secagem também), aceleradores (diminuem a viscosidade e o tempo de secagem), ceras (conferem brilho) e promotores de aderência (que ajudam a tinta a fixar melhor sobre o plástico).

### 1.3.1.4 Preparação de Vernizes

Os vernizes são preparados com a mistura de resinas, solventes e alguns aditivos completando a formulação da tinta<sup>9</sup>.

## 1.3.2 Processo de Fabricação de tintas para impressão

O processo inicial de fabricação das tintas pode ser subdividido em duas partes: pré-mistura e moagem. Na pré-mistura os componentes são adicionados em uma sequência definida para obter uma maior quantidade e melhor rendimento. Nessa etapa os pigmentos são adicionados às resinas e grandes batedores. Em seguida essa mistura é enviada ao moinho para obter as melhores características dos pigmentos<sup>9</sup>.

### 1.3.2.1 Fase final do processo de fabricação de tintas para impressão

Esta é a fase final da preparação da tinta onde a pasta é misturada com a laca (vernizes e aditivos) de complemento e a tinta está pronta de acordo com especificações técnicas pré-estabelecidas. Para aprovação final são realizados testes de controle de qualidade onde são verificados os seguintes quesitos: moagem (analisa se o pigmento está finamente dividido); tonalidade (análise feita pelo espectrofotômetro colorimétrico que mede através a incidência e conseqüente absorção de luz a força e o tom de uma tinta em comparação com seu padrão, a medida é dada de dE); viscosidade (é feita com o copo de Zahn 2 ou Ford 4, onde é medido o tempo de escoamento da tinta pela orifício final); aderência (análise da aderência da tinta sobre a matriz a ser impressa); e resistências específicas (análises químicas e físicas)<sup>9</sup>.

### 1.3.2.2 Controle de qualidade

É a etapa onde todo o processo é analisado através de testes físicos e químicos que definem se a tinta está apta ou não a ser enviada ao cliente<sup>9</sup>. As principais análises são as mesmas feitas na etapa da completagem:

Na Figura 5 é mostrado o computador e espectrofotômetro colorimétrico usado para medidas de conferimento de tonalidade, em seguida na Figura 6 é mostrado Copo de Zahn 2 e cronômetro usados nas medidas de viscosidade na TINFLEX e na Figura 7 é mostrada a imagem do copo de Ford 4.

**Figura5-** Computador acoplado ao espectrofotômetro colorimétrico.



**FONTE:** A autora.

**Figura 6-** Copo de Zahn 2 e cronômetro usados nas medidas de viscosidade.



**FONTE:** A autora.

**Figura 7-** Copo de Ford 4 usado nas medidas de viscosidade.

SoloStocks



**FONTE:** Solo Stocks, ano não informado.

#### 1.4 Solventes

Solvente é o componente de uma solução que está em maior quantidade e que define o estado físico dessa solução<sup>10</sup>. É capaz de dissolver as resinas usadas na fabricação de tintas, além de controlar a secagem e viscosidade e auxiliar a aplicação da tinta<sup>9</sup>. As principais características são incolores; voláteis (sem a formação de resíduos); quimicamente estáveis (não se alterando no armazenamento); neutros (não devem reagir com os demais componentes das tintas); inodoros; propriedade físicas constantes.

A Figura 8 a seguir é uma imagem do local aonde é preparado o solvente INFLEX.

*Figura 8-* Tanques para preparação do solvente INFLEX.



**FONTE:** A autora.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Gerais**

Colocar em prática os ensinamentos teóricos adquiridos no decorrer do curso para cumprir o pleno exercício profissional, vivenciando situações reais de trabalho; adaptando e aperfeiçoando habilidades e competências.

### **2.2 Específicos**

- ✓ Avaliação de cor das pastas, comparando com o padrão de cor definido na “Lista de Referência de Padrões”;
- ✓ Efetuação da ficha de acompanhamento visual;
- ✓ Acompanhamento do funcionamento da máquina extratora de solventes;
- ✓ Desenvolvimento de tintas de acordo com tom de pantones;
- ✓ Avaliação da viscosidade no recebimento de tintas prontas e preparadas para impressão, realização da gestão de retornos;
- ✓ Identificação das retenções líquidas;
- ✓ Preparação das cores em cromia para a ordem de serviço da sequência de máquina;
- ✓ Acerto de cor no setor de tintas, para correção da tonalidade tintas.

### **3 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA**

A Inflex é uma empresa 100% douradense que pelo seu padrão de qualidade certificado internacionalmente atende hoje colaboradores de todo o Brasil nas mais diversas áreas da embalagem de produtos alimentícios, higiênicos, de materiais elétricos, de limpeza e “pet food”<sup>13</sup>.

Quando nasceu, no ano de 1989 na cidade de Dourados, ainda com o nome "Sacoplast", a atual Inflex começou atuando no segmento de embalagens plásticas em monocamada de polietileno, onde cresceu e se tornou conhecida, principalmente nos estados da região centro-oeste e norte do país<sup>13</sup>.

Com a melhoria contínua dos serviços, a Inflex conquistou em abril de 2005, graças a melhorias constantes e ao investimento em processos e procedimentos, a certificação ISO 9001:2000<sup>13</sup>.

Uma potência regional do competitivo mercado de embalagens técnicas, em 2009, ao completar 20 anos de atividades ininterruptas houve uma expansão física da empresa que adquiriu uma sede maior e hoje produz em uma área de seis mil e quinhentos metros quadrados<sup>13</sup>.

A Inflex inicia uma nova fase, desta vez, oferecendo impressão de embalagens com oito cores com a tecnologia "Gear Less"<sup>13</sup>.

É o pioneirismo e a dedicação aos clientes, aliado à uma excelente equipe de colaboradores, que mantém a Inflex como uma das principais indústrias do segmento<sup>13</sup>.

A Figura 9 mostra uma imagem aérea da empresa INFLEX.

**Figura 9-** Imagem aérea da INFLEX.



**FONTE:** Inflex, 2010

Os tipos de plásticos extrusados na INFLEX são o polietileno de baixa densidade (PE) e polipropileno (PP) transparentes e pigmentados. O polietileno tereftalato (PET) e o polipropileno biorientado (BOPP) são comprados em bobinas prontas. A geração de resíduos se resume em aparas, onde parte é recuperada e volta para o processo de extrusão (somente PP e PE transparentes e pigmentados), parte é vendida (BOPP), parte é reciclada e posteriormente vendida (PE e PP impresso) e outra parte está sendo armazenada nos fundos da indústria por não encontrarem aplicação (PET).

Na TINFLEX, são compradas tintas e bases mono das cores branca, amarelo benzedine, laranja permanente, vermelho laca c, vermelho rubi, rosa fanal/magenta, violeta fanal, azul ftalo/cyan, verde ftalo e preta, assim como os aditivos não são fabricadas da INFLEX, as mesmas são compradas da Flint Group, então na casa de tintas apenas é realizado o acerto da tonalidade das tintas, procedimento o qual será apresentado no item 4.9.

O solvente INFLEX é composto por dowanol (éter metílico de propileno glicol), isopropanol, etanol e acetato de etila.

Os resíduos gerados na impressão flexográfica são: excesso de tinta, aparas e solventes sujos e borras de tintas. O excesso de tinta volta para a TINFLEX. Essas tintas são pesadas e lançadas no estoque de retorno (que é mostrado na Figura 10), onde posteriormente são reutilizadas para produzir novas tintas para outros serviços.

**Figura 10-** Estoque de retorno de tintas da TINFLEX.



**FONTE:** A autora.

Os solventes sujos e borras são tratados e recuperados na máquina recuperadora de solventes, da marca ROCHMAM, modelo RP100IDSN, que será mostrada na Figura 11, onde o processo ocorre por aumento de temperatura e pressão para a separação de solventes e tintas. O solvente recuperado é reutilizado na sala de lava peças e limpeza de máquinas, onde posteriormente é unido ao solvente sujo e vai novamente para o processo de tratamento e recuperação. A tinta é recuperada em forma de uma borra mais concentrada e é vendida.

**Figura 11-** Máquina recuperadora de solvente.



**FONTE:** A autora.

As aparas da impressão passam pelo mesmo processo de tratamento que as aparas da extrusão.

Na INFLEX o processo de laminação se dá da forma aquecida (2 máquinas) que trabalham à 45°C na etapa de junção dos filmes e 35°C quando o filme recebe a cola adesiva. Uma terceira máquina opera em processo frio.

## 4 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO

### 4.1 Avaliação de cor das pastas, comparando com o padrão de cor definido na “Lista de Referência de Padrões”.

As Figuras 12, 13 e 14 a seguir mostram alguns materiais usados para a realização do “puxe”.

*Figura 12-* Extensor de 10 microns.



**FONTE:** A autora.

*Figura 13-* Espátula



**FONTE:** A autora.

**Figura 14-** Materiais usados para a realização do puxe.



**FONTE:** A autora.

Com o auxílio da espátula tomou-se uma amostra de tinta a ser analisada e colocou-se primeiramente sobre o lado direito do plástico do tipo BOPP anexado na prancheta, do lado esquerdo desta amostra adicionou-se a da tinta padrão. Em seguida realizou-se o “puxe” das amostras sobre o plástico com o auxílio do extensor de 10 microns (que tem a função de um anilox, sendo um bastão envolto por um fio de aço de diferentes espessuras). Limpou-se a espátula com o auxílio de solvente, pincel e estopas.

O mesmo procedimento foi realizado no plástico do tipo PE pigmentado branco e na cartela. O teste concede a observação do lote, se o mesmo segue os padrões de qualidade da tinta recebida.

#### **4.2 Efetuação da ficha de acompanhamento visual.**

A Figura 15 mostra um exemplo de retenção líquida de tinta padrão (uma amostra da tinta líquida) de ordem de produção.

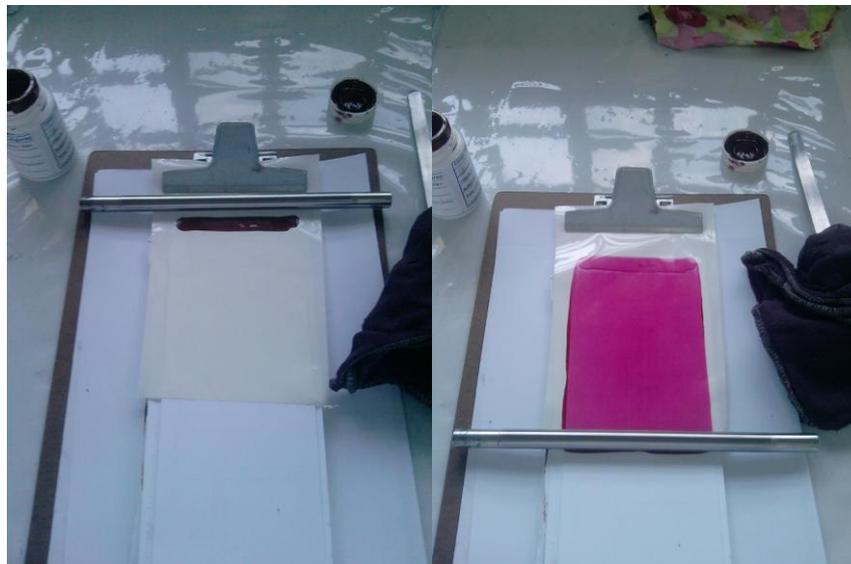
**Figura 15-** Retenção de tinta padrão da ordem de produção



**FONTE:** A autora.

Com o auxílio da espátula pegou-se uma amostra de tinta padrão da ordem de produção a ser guardada e colocou-se sobre o plástico do tipo PE anexado na prancheta. Realizou-se o puxe com o auxílio do extensor, como mostra a Figura 16 abaixo.

**Figura 16-** Efetuação do puxe sobre plástico PE.



**FONTE:** A autora.

Limpou-se a espátula com o auxílio de solvente, pincel e estopas. Em seguida cortou-se o puxe com o estilete e forma, colou-se com fita dupla face na ficha de acompanhamento visual que foi preenchida conforme dados da ordem de serviço e por último armazenou-se no arquivo separado por letras.

#### **4.3 Acompanhamento do funcionamento da máquina extratora de solvente.**

Conforme a máquina separava solvente de tinta, capturava-se o solvente em um balde e posteriormente derramava-se o mesmo com o auxílio de um funil no tambor.

#### **4.4 Desenvolvimento de tintas de acordo com tom de pantones.**

Seguindo-se as formulações da lista de pantones, pesou-se as quantidades de tintas mono necessárias em um copo plástico na balança analítica e posteriormente homogeneizado com o auxílio do agitador de bancada. Com o auxílio da espátula pegou-se uma amostra de tinta pantone e colocou-se sobre o plástico do tipo PE anexado na prancheta. Realizou-se o puxe com o auxílio do extensor. Limpou-se a espátula com o auxílio de solvente, pincel e estopas.

#### **4.5 Avaliação da viscosidade no recebimento de tintas prontas e preparadas para impressão.**

Mergulha-se o viscosímetro na tinta a ser analisada e ao levantá-lo dá-se o início no cronômetro, o mesmo é parado quando é percebido o primeiro corte no fluxo de tinta que escorre do viscosímetro. Essa medida deve ser feita para que a secagem da tinta ocorra no tempo certo durante a impressão.

#### **4.6 Realização da gestão de retornos.**

Pesou-se a tinta de retorno da impressão na balança e em seguida lançou-se o peso da mesma no programa INKMAKER. Armazenou-se a tinta no retorno da TINFLEX.

#### **4.7 Identificação das retenções líquidas.**

Preencheu-se as etiquetas de retenção, em seguida anexou-se com o auxílio de fita adesiva na retenção da tinta padrão de ordem de serviço. Por último lançou-se a localização da mesma no arquivo de localização das retenções.

#### **4.8 Preparação das cores em cromia para a ordem de serviço da seqüência de máquina.**

Pesou-se 60% de tinta mono do peso necessário da cromia pronta no balde e completou-se os 100% com solvente INFLEX. Em seguida homogeneizou-se a tinta com a pistola.

#### **4.9 Acerto de cor no setor de tintas, para correção da tonalidade de uma tinta.**

A partir de uma tinta já inserida no retorno fez-se pequenos “toques” com bases (adicionava-se a tinta base à tinta que estava sendo acertada em pequenas quantidades), sendo agitadas no batedor de placa. Fez-se o puxe, com o auxílio da espátula pegou-se uma amostra de tinta que está sendo ajustada e colocou-se sobre o plástico do tipo PE no lado direito, no lado esquerdo colocou-se uma amostra da retenção padrão da ordem de serviço anexado na prancheta. Realizou-se o puxe com o auxílio do extensor. Limpou-se a espátula e extensor com o auxílio de solvente, pincel e estopas.

Em seguida analisou-se se a tonalidade está condizente com o padrão no espectrofotômetro colorimétrico (se o dE estiver abaixo de 2.0 é porque a tonalidade está ajustada). Mediu-se a viscosidade da tinta com auxílio do viscosímetro e cronômetro (se der entre 18 e 22s está ajustada). Etiquetou-se a mesma para ir ao setor de impressão flexográfica.

Observação: caso seja necessário, depois do processo de analisar a tonalidade serão adicionados os aditivos (de acordo com a requisição da ordem de produção).

## **5 CONTRIBUIÇÕES DO ESTÁGIO PARA A FORMAÇÃO PROFISSIONAL**

Com o estágio desenvolvido na INFLEX adquiri conhecimentos do funcionamento de uma indústria de embalagens, com uma noção geral de seus setores e conhecimento específico na parte de tintas e solventes. Também o conhecimento das hierarquias de cargos e funções e como os funcionários têm interesse de contribuir com o desenvolvimento da empresa buscando seu reconhecimento dentro da mesma. Em relação às análises químicas não houve muita informação adquirida devido a não serem feitas no setor da realização do estágio (TINFLEX). Porém foram reconhecidas no apanhado geral da fábrica as noções que tivemos com a matéria de Processos Químicos Industriais Orgânicos e Higiene e Segurança do Trabalho.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nas atividades desenvolvidas no estágio houve o conhecimento da dinâmica industrial, sua rotina, hierarquia, funções e resultados finais que podem ser citados como aspectos positivos. Um aspecto negativo relevante é que não esteve totalmente inserido na área química, não podendo por em prática todo conhecimento adquirido durante o Curso de Química Industrial, exceto no que se refere às matérias citadas no item acima.

## REFERÊNCIAS

- 1 CAVALCANTI PEDRO, CHAGAS CARMO. **HISTÓRIA DA EMBALAGEM NO BRASIL**. GRIFFO, 2006
- 2 [http://www.abief.com.br/associado\\_areas.php](http://www.abief.com.br/associado_areas.php), acesso em 11 de novembro de 2012 às 22h20min
- 3 <http://www.infoescola.com/engenharia/extrusao/>, acesso em 11 de novembro de 2012 às 23h20min
- 4 <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/plasticos/polietileno.php>, acesso em 22 de novembro de 2012 às 15h20min
- 5 <http://omundomaterial.blogspot.com.br/2006/03/os-tipos-de-plsticos-e-as-suas.html>, acesso em 21 de novembro de 2012 às 23h48min
- 6 MARCELO GAUTO, GILBER ROSA, **QUÍMICA INDUSTRIAL**, BOOKMAN, Cap. 3 e 4.
- 7 <http://www.hariembalagens.com.br/noticias/listar/60>, acesso em 22 de novembro de 2012 às 15h18min
- 8 <http://www.colacril.com.br/ProdutosDetail.aspx?L=6&C=5&P=155>, acesso em 22 de novembro de 2012 às 00h55min
- 9 Flint Group – Treinamento de Colorista e Preparadores INFLEX
- 10 ATKINS PETER, JONES LORETTA, **PRINCÍPIOS DE QUÍMICA: QUESTIONANDO A VIDA MODERNA E O MEIO AMBIENTE**, BOOKMAN, F52.
- 11 <http://www.deltae.com.br/pt/flexografia/como-funciona>, acesso em 12 de novembro de 2012 às 22h40min.
- 12 <http://www.femaklaminadora.com.br/o-que-%C3%A9-lamina%C3%A7%C3%A3o-.php>, acesso em 12 de novembro de 2012 às 23h29min.
- 13 <http://www.inflex.com.br/empresa.php>, acesso em 10 de Outubro de 2012 às 20h40min.