



ELABORAÇÃO DE ESMALTE SINTÉTICO A PARTIR DE RESINA PRODUZIDA COM GARRAFAS PET

Fabrcio Pereira da Silva¹; Izabella P. C. de Melo²; Pâmela Priscila de Paula³; Vivian Luci Mendonça⁴; Fernanda Ferraz Lima⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Universidade de Uberaba

⁵fernanda.ferraz@uniube.br

Resumo

Com a crescente concorrência, o mercado de tintas elabora estratégias para atrair o consumidor final. Uma delas é a preocupação com o meio ambiente. Dando proeminência à ideia sustentável no ramo de tintas, tornou-se como objetivo de pesquisa: fazer uma resina sustentável através de garrafas PET; realizar a comparação de qualidade dessa e uma resina comercial; utilizar tais resinas em um esmalte sintético; comparar as tintas (teste de qualidade). Os resultados apresentados mostraram que a resina foi executada com êxito. Porém, em comparação com a resina comercializada, pode-se perceber que é necessário realizar alguns ajustes de processo para que seja possível a comercialização. O comportamento da secagem final da tinta e a cobertura foram próximos ao esperado, porém abaixo do padrão considerado. O estudo e experimento em relação às resinas alquídicas procede pelo fato que envolve diversas operações unitárias dentro do processo, auxiliou sobre o entendimento e a importância de novas pesquisas para a implantação da sustentabilidade dentro do setor de tintas e revestimentos e contribuiu com o conhecimento de uma nova área industrial.

Palavras-chave: Resina, PET, Sustentabilidade.

1 Introdução

De acordo com Fazenda Et al (2009, p.10) os esmaltes sintéticos são tintas à base de solvente, indicadas para pintura de superfícies metálicas e madeiras. Sua composição principal é constituída de óleos secativos, pigmentos orgânicos e inorgânicos e cargas minerais.

O mercado de tintas, como esmaltes sintéticos, nos últimos anos desenvolveu-se consideravelmente, ponderando a quantidade de empresas do setor abertas e a variabilidade de cores e linhas de tintas. É um mercado consolidado, já que é considerada matéria prima pelos setores automotivos, têxtil, civil entre outros (YAMANAKA et al, 2008).

Com a crescente concorrência, o mercado de tintas elabora estratégias para atrair o consumidor final. Uma delas é a preocupação com o meio ambiente. As indústrias percebem a necessidade de preocupar-se com as normas ambientais durante o processo produtivo, além da criação de linhas sustentáveis (reaproveitando materiais descartáveis) e ecológicas (utilizando matéria prima com mínimo de aditivos nocivos à saúde humana e ao meio ambiente) (YAMANAKA et al, 2008).

Uma maneira que as indústrias de tintas conseguiram para reaproveitar algum tipo de resíduo foi a utilização de garrafas polietileno de baixa densidade (garrafas conhecidas como PET). Tais garrafas são incorporadas no processo de produção de uma das matérias primas

9º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 23 a 28 de novembro de 2015

principais para a produção de tintas: a resina (FAZENDA Et al, 2009).

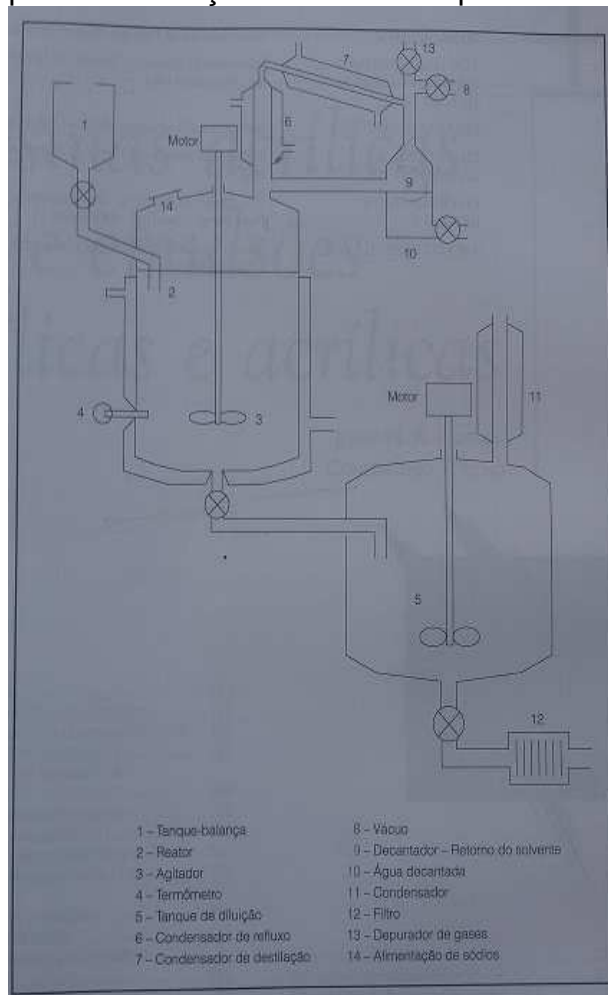
A resina para produção de esmalte sintético contém ingredientes óleos vegetais (soja, côco, mamona, entre outros), cuja característica é a propriedade secativa, que diminui o tempo de secagem do esmalte; água, que realiza a emulsão da resina; e anidridos, que oferece à resina resistência e brilho (FAZENDA Et al, 2009). Ainda pelas considerações de Fazenda Et al (p. 166, 2009) a reação para produção de resinas de caráter alquídico inicia-se com a poliesterificação de poliácido com polióis. A intenção de adição de resina no esmalte, é o poder secativo atribuído à ele, tornando o produto de pintura com poder de secagem rápida.

Ao considerar o poder secativo da resina e a ideia de sustentabilidade, após várias tentativas realizadas por estudiosos, foi criada a resina a partir da inserção de garrafas PET durante sua produção. Dando proeminência à ideia sustentável no ramo de tintas, tornou-se como objetivo de pesquisa: fazer uma resina sustentável através de garrafas PET; realizar a comparação de qualidade dessa e uma resina comercial; utilizar tais resinas em um esmalte sintético; comparar as tintas (teste de qualidade).

2 Materiais e Métodos

O processo de fabricação da resina alquídica necessita-se de vários equipamentos, como reator, condensador, e filtro, conforme figura 1.

Figura 1: Esquema de equipamentos para a fabricação de resinas alquídicas



Fonte: foto próprio autor, referente livro Tintas Ciência e Tecnologia.

O procedimento foi realizado em duas etapas. A primeira foi a elaboração da resina alquídica, a qual foi feita em escala laboratorial, utilizando basicamente o reator, condensador de destilação e decantador são necessários. O experimento foi realizado nas locações laboratoriais de Engenharia Química da Universidade de Uberaba, em Uberaba, Minas Gerais, utilizando a formulação básica e processo descrito no livro Tintas – Ciência e Tecnologia. A segunda etapa foi a elaboração do esmalte sintético com a resina preparada. O mesmo foi executado a partir da formulação gentilmente fornecida pela empresa Atma

9º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 23 a 28 de novembro de 2015

Tintas e Revestimentos, localizada em Uberaba, Minas Gerais.

2.1 Fabricação da resina alquídica

Em um balão de vidro (reator), acoplado ao condensador e mangueiras, com o intuito de separação da água na mistura e posterior retirada. Adicionou-se óleo de soja, glicerina e catalisador de lítio. Aqueceu-se com uma temperatura de 120°C permanecendo em tal situação por 3 horas.

Em seguida foi retirada uma amostra da mistura para medir a alcóólise, na qual observa-se a medida de solubilidade do produto com metanol na proporção de 1:3. O processo de verificação da alcoólise é satisfatório quando a mistura torna-se turva.

Após a verificação da alcoólise, resfriou-se a mistura até a temperatura de

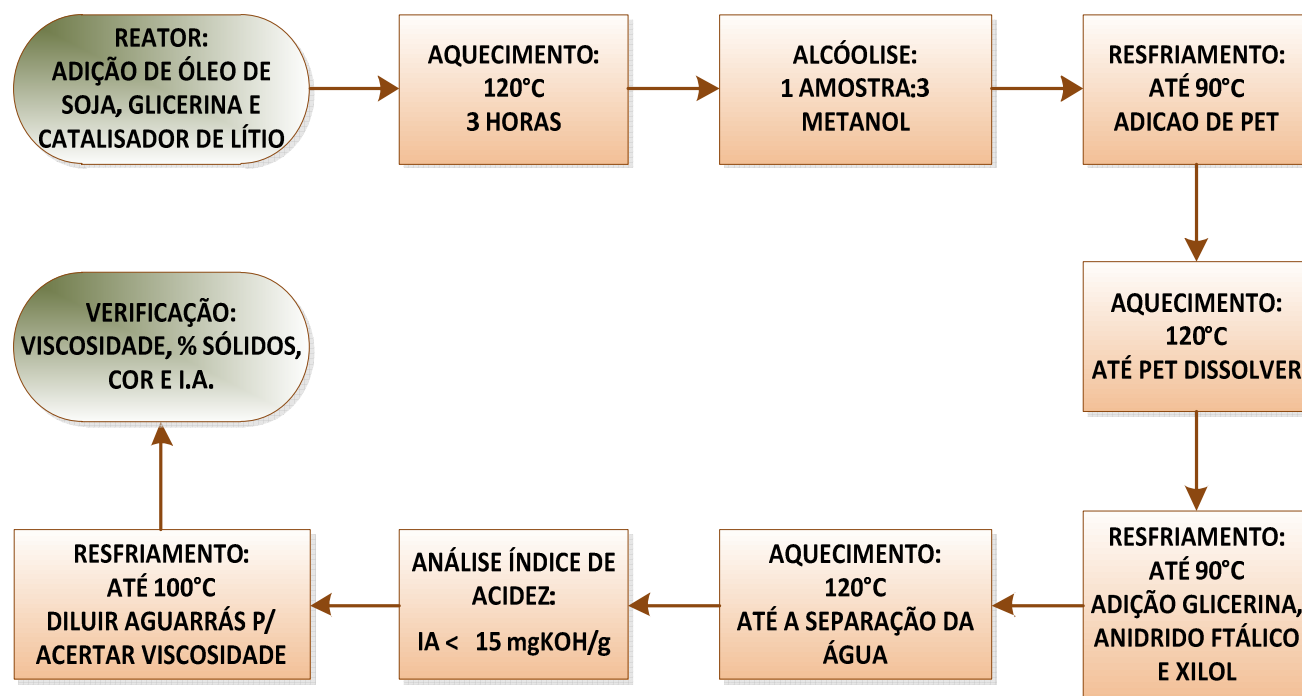
90°C e adicionou a PET em flocos. Retornou-se a temperatura 120°C o mantendo até que o PET fosse dissolvido.

Seguida da dissolução, tornou-se a resfriar a mistura até 90°C e conseguinte adicionou-se glicerina, anidrido ftálico e xilol. Reaqueceu-se o mesmo até 120°C e aguardou a separação de água, para que essa fosse descartada.

Por fim mediu-se o índice de acidez (mg KOH/g) por titulação, a cada 30 minutos até que fosse menor que 15 mg KOH/g. Resfriou-se o material até 90°C e foi adicionado aguarrás até acertar a viscosidade desejada.

Com a resina pronta, além do índice de acidez, foram observados o teor de sólidos, coloração e viscosidade. O fluxograma apresentado a seguir fornece os passos do procedimento realizado (Figura 2).

Figura 2: Fluxograma processo fabricação de resina



Fonte: autores

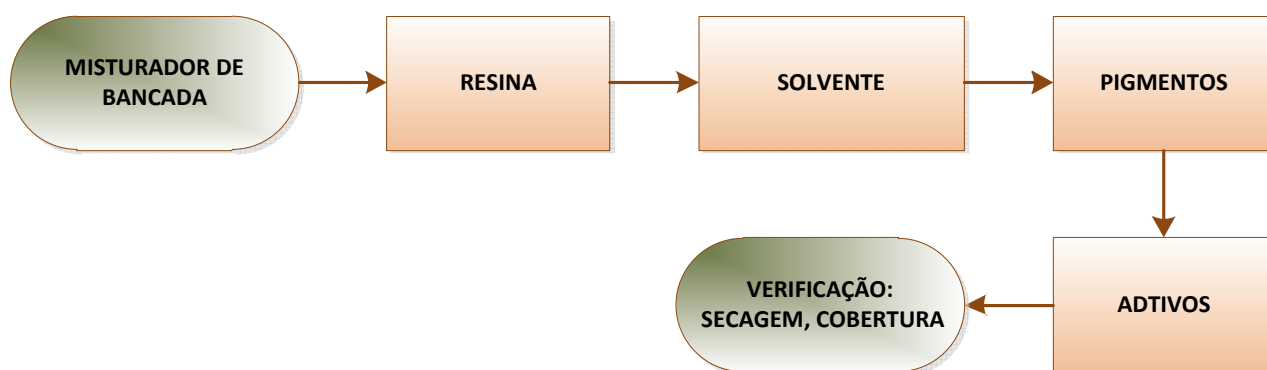
9º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 23 a 28 de novembro de 2015

2.2 Fabricação do esmalte sintético

O esmalte foi produzido em pequena escala no laboratório da empresa Atma Tintas e revestimentos. Utilizou-se um agitador de bancada para realizar a mistura das matérias primas.

Iniciou-se adicionando no agitador a resina produzida, solução secante, xilol, pigmentação sólida e carga (aditivos), conforme figura 3. Com a formação de somente uma fase do produto, realizaram-se testes de aplicação para verificar tempo de secagem e cobertura e teor de sólidos.

Figura 3: Processo de fabricação esmalte sintético



Fonte: autores.

3 Resultados e Discussão

O procedimento experimental foi realizado com êxito. Os resultados adquiridos mostraram a possibilidade de realização do experimento, mas é necessário realizar ajustes no mesmo para caso tal produto seja comercializado, ou seja, o produto ficou abaixo dos itens considerados padrões mínimos de qualidade comercial.

3.1 Resina Alquílica com PET

Após o término do processo de fabricação da resina, foram realizadas as verificações enquanto suas propriedades de classificação e qualidade: índice de acidez (I.A), viscosidade, cor e teor de sólidos (%SOL). Os resultados obtidos possibilitaram a classificação da resina em relação ao tipo de secagem: média. Após classificá-lo, comparou-o com outra resina alquílica comercializada pela empresa Água Química (AQ) (Tabela 1).

Tabela 1: Comparativo entre resinas

PROPRIEDADES	RESINA PET	RESINA AQ
Índice Acidez (mg KOH/ g)	13,0	Max 15
Viscosidade (Gardner)	Z3	Z2-Z3
Cor (Gardner)	7	Max 8
Teor Sólidos (%)	55	49-51

Fonte: autores

Os resultados apresentados mostraram que a resina foi executada com êxito. Porém, em comparação com a resina comercializada, pode-se perceber que é necessário realizar alguns ajustes de processo para que seja possível a comercialização, tais como adequação do teor sólido (diminuir tal teor) e acerto da cor padrão Gardner (aumentar padrão de cor). O I.A indica o grau de deterioração da gordura insaturada presente na resina. Como o resultado obtido foi abaixo do máximo estabelecido pela resina

9º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 23 a 28 de novembro de 2015

considerada como padrão, tal índice foi aceito.

A viscosidade foi obtida pelo padrão de unidade Gardner, fornecendo um resultado dentro dos limites aceitáveis conforme resina padrão, relatando sua alta viscosidade, ou seja, pouco fluido.

Gardner foi observada através a tabela de variação de cores Gardner de resina, cuja variação está entre 1 e 18, obtendo o valor dentro do esperado.

Por fim, a verificação de teor sólido ficou acima do proposto. Tal verificação foi justificada pelo uso de garrafas pet durante o processo, possibilitando maior agregação de sólidos.

3.2 Esmalte sintético

O esmalte foi preparado, e suas propriedades técnicas analisadas, tomando como referência boletins técnicos, que fornecem dados sobre o padrão pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). A norma regulamentadora que padroniza as características do esmalte sintético comercial é a NBR 15494:2010, o qual verifica o tempo de secagem do esmalte e poder de cobertura, conforme tabela 2 (TINTA DE QUALIDADE, 2011).

Tabela 2: Comparativo das propriedades térmicas segundo ABNT NBR 15494: 2010

PROPRIEDADES	ESMALTE PET	ESMALTE Y
Secagem (horas)	22	18
Cobertura (%)	80	Min 85

Fonte: autores

O comportamento da secagem final da tinta e a cobertura foram próximos ao esperado, porém abaixo do padrão considerado. O desvio encontrado pode se justificar por ser um experimento em escala laboratorial, realizado com

vidrarias de baixa calibração e erro humano.

5 Conclusão

O procedimento experimental foi realizado com êxito. Os resultados foram próximos aos aceitáveis, porém ainda são necessário alguns ajustes em relação ao processo, como melhoria da formulação, utilização de equipamentos sem adaptação e análise do erro humano sobre o desvio em relação ao padrão estipulado.

O estudo e experimento em relação às resinas alquídicas procede pelo fato que envolve diversas operações unitárias dentro do processo, auxiliou sobre o entendimento e a importância de novas pesquisas para a implantação da sustentabilidade dentro do setor de tintas e revestimentos e contribuiu com o conhecimento de uma nova área industrial.

Referências

AGUIA Química. **Resina AQ 217..** Disponível em: <<http://www.aguiaquimica.com/pt/produto/33/aq---217>>. Acesso em : 20 Mai. 2015.

FAZENDA, Jorge M. R.; FILHO, Constantino T; DEUTSCH, Paul. **Tintas – ciência e tecnologia.** Blucher, São Paulo. 4ed. Cap. 3, 2009.

FAZENDA, Jorge M. R; DINIZ, Francisco D. **Tintas – ciência e tecnologia.** Blucher, São Paulo. 4ed. p. 10, 2009.

MUNDO da Cor. **Índice Gardner.** Disponível em < http://www.mundodacor.com.br/Docs/indic_e_Gardner.pdf >. Acesso em: 01 Mai. 2015.

TINTA de Qualidade. **Requisitos de desempenho.** Mai. 2011. Disponível em < <http://www.tintadequalidade.com.br/wp->



9º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 23 a 28 de novembro de 2015

content/uploads/2011/05/norma-tecnica-2.pdf>. Acesso em 01 Mai. 2015.

<http://www.cetesb.sp.gov.br/Tecnologia/producao_limpa/documentos/tintas.pdf>. Acesso em 25 Fev. 2015.

YAKANAMA, Hélio Tadashi; et al. **Guia técnico ambiental tintas e vernizes**. 2008. Disponível em: