

## O USO DE RESINA ACRÍLICA NA CONSERVAÇÃO DE DOCUMENTOS ARQUIVÍSTICOS E BIBLIOGRÁFICOS

Antonio Gonçalves da Silva (\*); Anivaldo dos Santos Gonçalves(\*); Ingrid Beck (\*\*); Norma Cassares(\*\*); Claudete Norie Kunigami(\*\*\*)

(\*) Arquivo Nacional; (\*\*) (autônoma); (\*\*\*) Instituto Nacional de Tecnologia - INT

Palavras-chave: Adesivo, resina acrílica, espectrometria de infravermelho, conservação, restauração

### Introdução

O uso de adesivos na conservação de bens patrimoniais é amplamente difundido. Estes produtos são empregados na consolidação de esculturas de materiais pétreos, no acabamento de pinturas, nas camadas pictóricas de telas ou na conservação de documentos arquivísticos e bibliográficos. No Brasil existem poucas marcas comerciais de resinas com as características adequadas, para serem empregadas na conservação de bens culturais, apesar do país possuir um amplo parque industrial químico.

Algumas resinas são compostos químicos poliméricos que podem ser incluídas na classe dos adesivos sintéticos. Os adesivos empregados na conservação de documentos dividem-se em três classes: naturais, semi – sintéticos e sintéticos. Geralmente os pertencentes às duas últimas classes são os mais utilizados na conservação de documentos arquivísticos e bibliográficos, uma vez que possuem características químicas e físicas compatíveis com o uso, como; adesividade, estabilidade química e reversibilidade. No entanto, alguns adesivos que pertencem a esta última classe, constituídos por materiais poliméricos, não possuem estas características. Nesta categoria incluem-se principalmente alguns produtos poliméricos.

Polímeros são substâncias constituídas de moléculas, caracterizados pela repetição múltipla de uma ou mais espécies de átomos ou de grupos de átomos ligados uns aos outros em

quantidades suficientes para fornecer um conjunto de propriedades que não variam acentuadamente com a adição ou a remoção de uma ou algumas unidades constitucionais.

O desenvolvimento destes produtos iniciou-se com Alexander Parkes, que em 1862 descobriu um material orgânico derivado da celulose, denominado de *parkesina*. Posteriormente, o segundo produto polimérico descoberto foi denominado de tipógrafo, por John Wesley Hyatt, sendo destinado a substituir o marfim, até então utilizado na fabricação de bolas de bilhar, esporte popular que ameaçava a população de elefantes.

Os adesivos empregados na conservação de documentos devem possuir estabilidade química e física, principalmente e não devem mudar de cor após envelhecidos.

Com relação a estas características, pouco se conhece sobre as resinas empregadas nos adesivos existentes no mercado nacional. No entanto, são conhecidas as características das resinas importadas que são mais amplamente utilizados no nosso país no campo da conservação e de restauração, como o *Paraloid*, o *BEVA*, o *Plextol* e o *Primal*.

Na conservação de documentos em papel, muitas vezes é necessário o uso de materiais como o *Crompton*, que não necessita do emprego de meio aquoso para a sua solubilidade. O emprego de papéis impregnados com adesivos de base acrílica é cada vez mais difundido para aumentar a resistência de papéis quebradiços e com tintas solúveis, sem condições de sofrerem tratamentos aquosos.

Visando conhecer o comportamento das resinas acrílicas nacionais que poderiam ser utilizadas na impregnação dos papéis para

conservação, à semelhança do *Crompton*, investigou-se a existência no mercado nacional de uma resina com características similares às empregadas no exterior. O objetivo deste trabalho foi estudar a estabilidade química de resinas selecionadas no mercado nacional para a conservação de documentos.

### Materiais e métodos

- Verniz acrílico brilhante nacional e resina acrílica, adquiridos no mercado local;
- Resina acrílica Plextol, produzida pela Polimer Látex;
- Folhas de papéis com pH ácido e alcalino de 180 g/m<sup>2</sup> e 90g/m<sup>2</sup>, respectivamente;
- Estufa com temperatura controlada;
- Espectrômetro de infravermelho com transformada de Fourier - FTIR, modelo *Nexus 470* da *Thermo Nicolet*, gerenciado pelo programa OMNIC - software operativo com importantes ferramentas de Interpretação Espectral.

### Análise por FTIR:

A análise por espectrometria de infravermelho foi realizada para caracterização das resinas dos adesivos através de seus grupos químicos funcionais.

As amostras de adesivos foram secas em placa de Petri até a formação de uma película. As películas assim obtidas foram analisadas por espectrometria de infravermelho por transformada de *Fourier*, no modo transmissão, sob a forma de filme livre ou suportado em matriz de NaCl, na faixa de número de onda de 4000 cm<sup>-1</sup> a 400 cm<sup>-1</sup> e 32 varreduras.

### Teste de envelhecimento:

A estabilidade da cor foi verificada através do teste de envelhecimento artificial acelerado

em estufa a 120 ± 5° C por 96 horas, conforme procedimentos descritos na norma ISO.

Uma camada com cerca de 20 microns de espessura dos adesivos, nacional e importado, foram aplicadas nas folhas de papéis ácidos e alcalinos comerciais de 90 e 180g/m<sup>2</sup>. Foram feitas medidas de alvura antes e após o teste de envelhecimento acelerado, tendo como controle as medidas das alvuras das folhas de papéis sem aplicação das resinas.

### Resultados

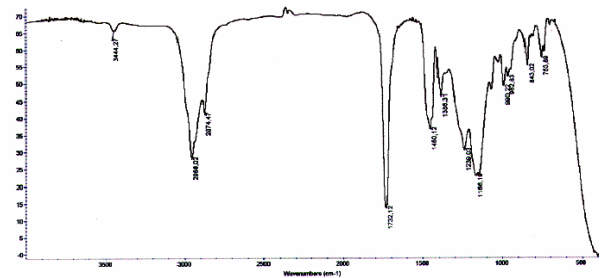
A primeira amostra utilizada por fabricantes de tintas não foi analisada por espectroscopia de IV, uma vez que foram consideradas as especificações fornecidas pelo fabricante.

A segunda amostra foi analisada por espectroscopia de infravermelho.

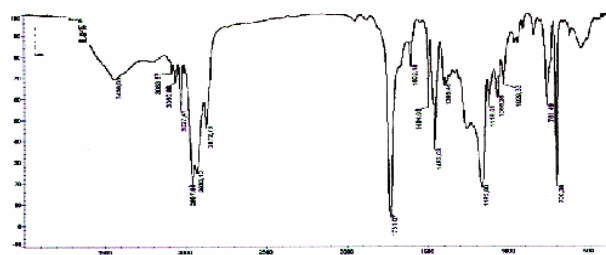
Os filmes das resinas acrílicas Plextol e nacional encontram-se ilustrados nas Figuras 1 e 2, respectivamente.

A resina importada *Plextol* apresenta somente bandas de absorção de um poliacrilato.

**Figura 1** - Espectros de FTIR da resina Plextol.



**Figura 2** - Espectros de FTIR da resina acrílica nacional.



Observa-se no espectro de infravermelho da resina acrílica nacional, quando comparado com o espectro da resina acrílica importada, bandas adicionais em 3080 - 3030  $\text{cm}^{-1}$  - típicas de vibração de deformação axial de grupos C-H de aromáticos – e 1602  $\text{cm}^{-1}$ , 1494  $\text{cm}^{-1}$  e 1453  $\text{cm}^{-1}$  - típicas de vibração de deformação axial de grupos C=C de anel aromático - e na região de 761  $\text{cm}^{-1}$  - típicas de vibração de deformação angular fora do plano de grupos C-H e C-C, indicativos para anéis aromáticos monossustituídos. A análise total do espectro sugere tratar-se de uma resina constituída de um poliacrilato-estireno, ou seja, diferente da resina importada, que apresenta somente bandas de absorção de um poliacrilato.

Esses espectros quando comparados com espectros destes polímeros ou copolímeros constantes na literatura confirmam os resultados obtidos.

O estudo do envelhecimento artificial acelerado de um material é importante para se conhecer o comportamento deste durante o envelhecimento natural. Além disso, este procedimento analítico tem a vantagem de ser reprodutível, o que se constitui como uma vantagem no campo da conservação, uma vez que os produtos utilizados nos tratamentos não devem interferir com a integridade dos documentos.

O envelhecimento artificial acelerado realizado em estufa, não é conduzido nas mesmas condições do envelhecimento natural. Entretanto, seus resultados podem ser empregados na previsão de alterações provenientes do envelhecimento natural.

Os valores médios de alvura dos filmes do adesivo, aplicados em papel ácido e alcalino antes e após o envelhecimento artificial acelerado encontram-se no quadro 1 .

O filme transparente da resina nacional não nos forneceu índice de alvura, por não ser opaco. Foi observado através dos testes de envelhecimento, que a presença de grupos poliestireno na resina nacional provoca seu amarelecimento, inviabilizando a sua utilização para conservação de documentos. Consta na literatura que a mudança de cor pode ser devido à instabilidade deste grupo químico, que pode

sofrer termo-foto-degradação, impossibilitando o seu uso para esta aplicação.

**Quadro 1:** Índices de alvura - °Elrepho dos papéis com uma camada de verniz acrílico.

Amostras	Papel Alcalino		Papel ácido	
	Inicial	Após	Inicial	Após
Papel	92,20	84,30	83,37	79,90
Papel + resina	89,33	76,37	78,53	70,53

No quadro anterior observamos uma redução de cerca de 9,0 % no índice de alvura da resina aplicada nos papéis ácido e alcalino após envelhecimento artificial acelerado. Esta redução pode ser um indicativo do amarelecimento do estireno durante seu envelhecimento natural.

Esta redução do grau de alvura da resina está relacionada ao seu amarelecimento durante o seu envelhecimento, podendo a mesma ser utilizada como indicativo de que o índice de acidez não influencia no amarelecimento do verniz.

## Conclusões

Uma vez analisadas as características físicas e químicas das resinas comerciais nacionais, não recomendamos seu uso pelo amarelecimento observado em ambas as amostras de papel ácido e alcalino, devido à instabilidade do estireno. Sendo assim, a resina para esta finalidade deve ser desesterinada, isto é, isenta de estireno ou de copolímero com este monômero, que possui elevada reatividade química e se apresenta na cor amarela quando envelhecido.

Sendo assim, concluímos que a resina acrílica nacional, por possuir estireno na sua composição, **não** deve ser utilizada na conservação de documentos arquivísticos e bibliográficos.

## Referências Bibliográficas

1. ANDRADE, Cristina Tristão. *Compendium of Macromolecular Nomenclature* disponível em <http://www.ima.ufrj.br/bibliot/nomportdef.htm> acessado em 24/03/05.
2. **A HISTÓRIA DO PLÁSTICO: Os primórdios do plástico**, disponível em <http://www.plasticoscarone.com.br/siscarone/lenoticia.asp?id=19> acessado em 24/03/05
3. GORNI, Antonio Augusto. **Introdução aos Plásticos**. Disponível em <http://www.gorni.eng.br/estireno.jpg> acessado em 2/12/05.
4. SILVERSTEIN, Robert. M. ; WEBSTER, Francis de. **Identificação espectrométrica de compostos orgânicos**. Rio de Janeiro: Ed. Livros Técnicos e Científicos p. 67-135.
5. REAÇÕES DE POLIMERIZAÇÃO UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. disponível em : <http://educar.sc.usp.br/licenciatura/2003/quimica/paginahtml/polimeros7.htm>, acessado em 08/02/2006.
6. BORRELLY, Daniel Fernandes. Estudo comparativo da degradação de poliestireno e de poliestireno de alto impacto por envelhecimento natural e artificial. 2002. (tese Mestrado em Engenharia) – Universidade de São Paulo, São Paulo. p. 1- 8.
7. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Accelerated ageing – Part 4. ISO/ TC 6/SC 2.1984.

### e-mail dos autores

antoniosgdas@yahoo.com.br  
ecrbr@click21.com.br  
ingridbeck@terra.com.br  
ncassares@uol.com.br; claudete@int.gov.br