

AVALIAÇÃO DO VERNIZ POLIMÉRICO INTERNO DE LATAS PARA SUCOS E CHÁS

CRESPO, F. M.¹, RODRIGUES, L. M.²

¹ Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Bagé – RS – Brasil – fernandacrespo@live.com

² Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Bagé – RS – Brasil –

luciana.rodrigues@unipampa.edu.br

RESUMO

A lata de alumínio para bebidas recebe um verniz polimérico interno para a proteção e isolamento do alimento, evitando o contato direto com o metal. Este verniz é constituído por resinas fenólicas ou epóxi, apresentando elevada resistência mecânica e atoxicidade. O rompimento do verniz permite que a bebida entre em contato com o alumínio, e o alimento pode corroer o metal devido ao seu pH. Neste trabalho foi realizada a caracterização do verniz de latas de alumínio para sucos de manga, pêssigo e uva, e chás de pêssigo (com e sem adição de açúcar), sendo determinada a quantidade aplicada, o grau de cura, a aderência e a morfologia do verniz. As embalagens foram submetidas ao corte de amostras da tampa, corpo e base das latas. As bebidas foram caracterizadas por análises de pH e condutividade elétrica (CE). Os resultados apresentaram que os valores de pH das bebidas variam de 2 a 4; e CE entre 3,6 e 8,2 mS/cm. A quantidade de verniz aplicada esteve na faixa de 1,3 a 2,1 mg/cm². O grau de cura demonstrou-se eficiente para chás e insuficiente para a maioria dos sucos, etodas as amostras apresentaram boa aderência do verniz. A análise morfológica indicou a ocorrência de deformações no verniz da base da lata de suco de uva, e pontos de ataque aos vernizes das latas de chás e suco de pêssigo. As bebidas com menores pH e maiores CE promoveram a maioria dos casos de defeitos no verniz (como sucos de uva e pêssigo).

Palavras-chave: Embalagem, verniz, alumínio.

1 INTRODUÇÃO

As embalagens metálicas são utilizadas para acondicionamento de cervejas, refrigerantes, sucos de frutas prontos para beber e concentrados, chás e bebidas isotônicas e energéticas. A grande maioria das embalagens metálicas para bebidas é representada pelas latas de alumínio, e em aço, em pequena proporção (DANTAS, 1999).

A lata de alumínio recebe um envernizamento interno para a proteção e isolamento da bebida, evitando o contato direto com o metal. O revestimento precisa ser aprovado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Este verniz é um filme não poroso, aderente e atóxico. As resinas mais utilizadas na composição

dos vernizes são fenólicas, epóxi, vinílicas, acrílicas, alquídicas, oleorresinosas e polibutadiênicas (DANTAS, 1999).

O rompimento do verniz permite que a bebida entre em contato com o metal, formando uma pilha galvânica, onde o alimento atua como eletrólito (GENTIL, 2011). Portanto, a integridade do verniz auxilia a manter as propriedades dos alimentos.

Os alimentos são sistemas bioquímicos complexos que apresentam ampla faixa de pH, podendo ser considerado um meio corrosivo (GENTIL, 2011). Entre os efeitos mais importantes provocados pelos alimentos encontra-se a possibilidade de aceleração da corrosão do metal da embalagem, principalmente, se o alimento apresentar uma elevada condutividade elétrica. Este fato reforça a importância da integridade do verniz interno das latas (VARGAS *et al.*, 2016).

2 METODOLOGIA

As embalagens selecionadas para a realização deste trabalho foram adquiridas no mercado dos municípios de Bagé e Pelotas-RS, sendo compostas de latas de alumínio de sucos de manga, pêssego e uva, e chás de pêssego, com e sem adição de açúcar (Figura 1). Cada suco foi analisado para duas marcas diferentes, e os chás foram encontrados somente em única marca. As embalagens foram abertas por sistema de abertura fácil via anel instalado na tampa da lata, esvaziadas, higienizadas com água destilada, secas ao ar ambiente, e submetidas ao corte de amostras, com tesoura. Foram preparadas amostras da tampa, corpo e base das latas. Segundo os fabricantes das latas, estas eram compostas de folha de alumínio envernizadas. As bebidas foram caracterizadas por análises de pH (por fitas indicadoras) e condutividade elétrica (em condutímetro digital portátil, HANNA).



Figura 1. Bebidas selecionadas.

Fonte: Autoras, 2019.

A caracterização das amostras de verniz foi relativa à determinação da quantidade do verniz aplicado; o grau de cura; a aderência; e morfologia; descritas por Faria (1989), Coles & Kirwan (2011) e Machado (2006).

A quantificação da camada de verniz foi determinada por gravimetria, sendo realizada a pesagem inicial da amostra em balança analítica, imersão da mesma em acetona, remoção do verniz com espátula plástica, e pesagem final da amostra, sendo a diferença, a massa do revestimento interno.

O grau de cura foi obtido através do teste de dissolução em metil-etilcetona, no qual um algodão foi embebido no solvente e friccionado de forma padronizada sobre a superfície do verniz. Quanto maior a dissolução, pior o nível de cura.

A aderência do revestimento interno foi dada a partir do teste de grade ou *cross hatch* conforme a norma técnica ABNT NBR 11003, em que riscos cruzados em ângulos retos foram feitos na superfície da amostra. Após, uma fita adesiva foi posta sobre esta superfície e arrancada energicamente. Quanto maior a quantidade de verniz arrancada pela fita, pior a aderência do mesmo na embalagem. A classificação das amostras foi determinada conforme a Tabela 1.

GRAU	DESCRIÇÃO
GRAU 0	Cantos dos cortes em grade retos, sem parte destacada.
GRAU 1	Nos cruzamentos dos cortes destacam-se partes do verniz.
GRAU 2	Destacamento do verniz nos cruzamentos e/ou ao longo dos cortes, área destacada de 15%.
GRAU 3	Destacamento do verniz ao longo dos cortes e alguns quadriculados, área destacada de 35%.
GRAU 4	Destacamento do verniz em faixa e/ou alguns quadriculados, área destacada de 65%.

Tabela 1. Classificação do verniz quanto a sua aderência.
Fonte: Coles & Kirwan, 2011.

A análise morfológica foi efetuada em microscópio óptico metalúrgico com sistema de aquisição de dados acoplado. As amostras foram classificadas por níveis de corrosão, segundo a Tabela 2.

GRAU	DESCRIÇÃO
GRAU 1	Verniz bem aplicado, sem falhas ou manchas.
GRAU 2	Verniz aplicado satisfatoriamente, poucos riscos, alguns pontos pretos espalhados na superfície, sem manchas.
GRAU 3	Aspecto regular, começo de desestanhamento sob a película do verniz ou presença de manchas pretas.
GRAU 4	Aspecto ruim, desestanhamento ou manchas pretas em quase toda a superfície da lata.
GRAU 5	Aspecto muito ruim, superfície tomada por corrosão.

Tabela 2. Classificação do verniz quantos aos níveis de corrosão.
Fonte: Machado, 2006.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentaram que os valores de pH das bebidas variam de 2,0 (suco de uva) a 4,0 (suco de manga); e a CE entre 3,6 (chá de pêssego sem açúcar) e 8,2 mS/cm (suco de uva). Verificou-se que a quantidade de verniz aplicada esteve na faixa de 1,3 (chá de pêssego sem açúcar) a 2,1 mg/cm² (suco de uva). O grau de cura demonstrou-se eficiente para os chás e insuficiente para a maioria dos sucos. Além disso, todas as amostras apresentaram grau 1 de aderência do verniz, ou seja, boa aderência ao metal.

A análise morfológica do verniz indicou a ocorrência de deformações profundas no verniz da base da lata de suco de uva, e pontos de ataque aos vernizes das latas de chás e suco de pêssego. Foi possível verificar uma maior rugosidade dos vernizes no corpo das latas de suco de uva e chás de pêssego (Figura 2). A caracterização físico-química das bebidas e dos vernizes é apresentada na Tabela 3.

Bebidas	pH	CE (mS/cm)	Quantidade (mg/cm ²)	Cura	Aderência
Suco de pêssego	4,0	4,00	1,4	Insuficiente	Grau 1 - boa
Suco de manga	3,5	5,04	2,0	Insuficiente	Grau 1 - boa
Suco de uva	2,0	8,15	2,1	Insuficiente	Grau 1 - boa
Chá de pêssego	3,0	5,05	1,8	Eficiente	Grau 1 - boa
Chá de pêssego 0% açúcar	3,5	3,60	1,3	Eficiente	Grau 1 - boa

Tabela 3. Caracterização de águas e vernizes.
Fonte: Autoras, 2019.

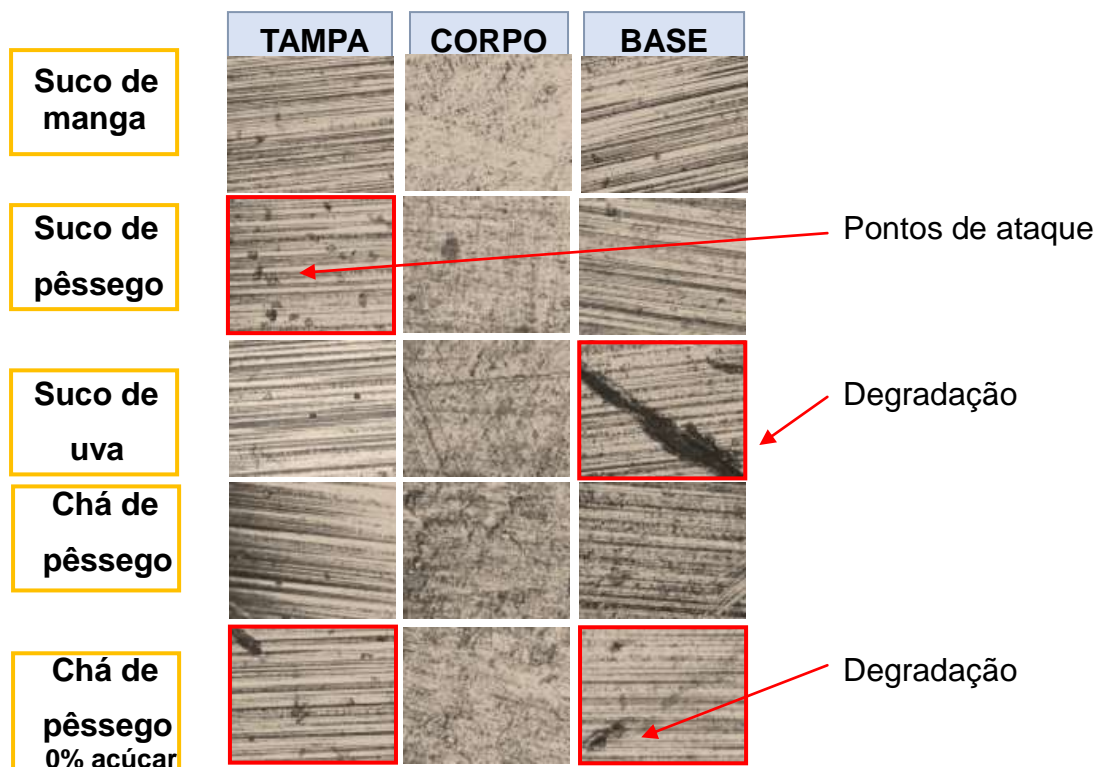


Figura 2. Análise morfológica dos vernizes a 100x.
Fonte: Autoras, 2019.

4 CONCLUSÃO

Verificou-se que a quantidade de verniz aplicada esteve na faixa de 1,3 a 2,1 mg/cm². O grau de cura demonstrou-se eficiente para os chás e insuficiente para os sucos. Todas as amostras apresentaram boa aderência do verniz ao metal. A base das latas foi a região de maior ocorrência de casos de ataques ou degradação do verniz, seguida pelas tampas. As bebidas com pH mais ácidos e maiores condutividades elétricas promoveram a maioria dos casos de defeitos no verniz. A deterioração do verniz pode acarretar a migração de íons metálicos para o alimento.

REFERÊNCIAS

- COLES, R.; KIRWAN, M. J. (2011). Food and Beverage Packaging Technology. Wiley-Blackwell, New Jersey, EUA.
- DANTAS, S. T. (1999). Embalagens Metálicas e a sua Interação com Alimentos e Bebidas. CETEA/ITAL, Campinas.
- FARIA, E. V. *et al.* (1989). Controle de qualidade de embalagens metálicas. CETEA/ITAL, Campinas.
- GENTIL, V. (2011). Corrosão. LTC, Rio de Janeiro.
- MACHADO, L. C. (2006). Gerenciamento diário e controle analítico do processo de pintura *Coil Coating*. Relatório Estágio. Universidade Federal de Pernambuco.
- VARGAS, B. S., SILVA, S. N., RODRIGUES, L. M. (2016). Caracterização do revestimento polimérico de embalagens de folha de flandres para alimentos em conserva. Anais COBEQ, Fortaleza.