

IDENTIFICAÇÃO DE POLÍMEROS E CITOTOXICIDADE EM BRINQUEDOS

Karla Maria Dias¹, Luísa Vieira Palhares¹, Cristina Pacheco Soares², Júlio César Moreira¹

¹Colégio Técnico Univap Villa Branca, Curso Técnico em Química

²Instituto de Pesquisa & Desenvolvimento – IP&D/Univap

Resumo- Brinquedos com procedência duvidosa são facilmente encontrados em lojas populares de todo o país. Esses brinquedos, por não apresentarem seu método de fabricação definido nas embalagens, podem oferecer riscos à saúde das crianças, caso contenham substâncias tóxicas em sua composição. Essas substâncias podem estar presentes no polímero, material plástico do qual o brinquedo é fabricado. Devido a esses fatores e tendo o conhecimento de tais riscos podem ser prejudiciais à saúde das crianças e também ao meio ambiente através da degradação e reciclagem, esse trabalho teve por objetivo avaliar a ação destes elementos em cultura de células. Os resultados obtidos da caracterização do tipo de polímero por espectroscopia por dispersão de energia (EDS) permitiu a confirmação do elemento cloro, embora não foi possível a caracterização do tipo de polímero e aditivo utilizado na fabricação desses brinquedos. O teste de chama mostrou-se adequado e prático para a identificação da presença de cloro. A avaliação citotóxica revelou a presença de elementos químicos que inviabilizam o crescimento celular.

Palavras-chave: Polímeros, citotoxicidade, brinquedos

Área do Conhecimento: Técnico

Introdução

Polímeros são materiais de origem natural, artificial ou sintética, constituídos por muitas macromoléculas que possuem uma estrutura interna em que há repetição de pequenas unidades. O plástico é uma forma final de utilização dos polímeros aplicado em diversos materiais (NUNES, 2006), como embalagens alimentícias, materiais hospitalares e também em brinquedos. Mas para o plástico ter essa utilização precisa de aditivos que possam dar coloração, maleabilidade, entre outras características ao produto. Porém esses aditivos podem ser tóxicos, e em grande quantidade podem oferecer riscos à saúde.

Brinquedos com procedência duvidosa podem ter esses aditivos em grande quantidade e sem as especificação nas embalagens, o consumidor não tem acesso à informação sobre os materiais que compõe o produto, podendo levar à intoxicações ao tocar ou ao levar à boca o brinquedo contaminado. Do mesmo modo, esses brinquedos podem vir a contaminar o meio ambiente, seja por descarte em aterros sanitários ou por incineração.

Tendo como motivação dessa pesquisa a melhor compreensão da aplicação dos conhecimentos adquiridos no curso técnico em química e principalmente identificar possíveis riscos à saúde das crianças e ao meio ambiente que a exposição desse material pode causar, esse trabalho tem como objetivos a identificação e o estudo da citotoxicidade do polímero utilizado na fabricação dos brinquedos.

Metodologia

Foram utilizadas cinco amostras de brinquedos em formatos variados (Figura 1) adquiridas em lojas nas cidades de São José dos Campos e Jacareí, sendo quatro amostras de fabricação nacional e duas importadas. As amostras foram cortadas e levadas à chama do bico de bunsen para analisar a coloração e a fumaça e assim identificar qual o tipo de polímero predominante na composição. Mais pedaços de amostras foram cortadas em aproximadamente 1 cm² e analisadas por espectroscopia por dispersão de energia (EDS) acoplado ao microscópio eletrônico de varredura (MEV) marca Zeiss modelo EVO do Laboratório de Caracterização Estrutural do IP&D

– UNIVAP para avaliação dos elementos químicos contidos nas amostras. Para o teste de citotoxicidade foi utilizado o método direto (MTT) onde as amostras foram cortadas em tamanho aproximado de 1 cm², foram esterilizadas em UV, para controle positivo se utilizou fragmentos de látex e para o controle de crescimento foram utilizadas células de fibroblasto de rato L929 e o meio de cultura. As amostras foram avaliadas em triplicata por períodos de 24, 48 e 72 horas. A leitura do teste foi realizada no leitor de ELISA Spectra Count-Packard®, no comprimento de onda de 570nm.



Figura 1. Fotografias das amostras de brinquedos em estudo.

Resultados

Através do teste de chama foi possível visualizar uma coloração esverdeada, assim que a amostra entrou em contato com a chama do bico de bunsen. Essa coloração é característica do elemento cloro. A Figura 2 mostra a preparação das amostras para o teste e o resultado obtido.

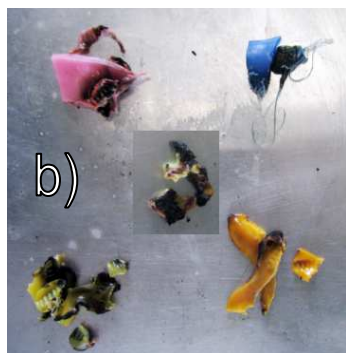


Figura 2. Brinquedos utilizados nesse estudo, sendo (a) amostras antes do teste de chama e (b) depois do teste.

Foi utilizada a análise de espectroscopia por dispersão de energia (EDS) para confirmação dos possíveis elementos presentes nas amostras. Como pode ser visto na Figura 3, há presença do elemento cloro, porém com intensidades diferentes para cada amostra.

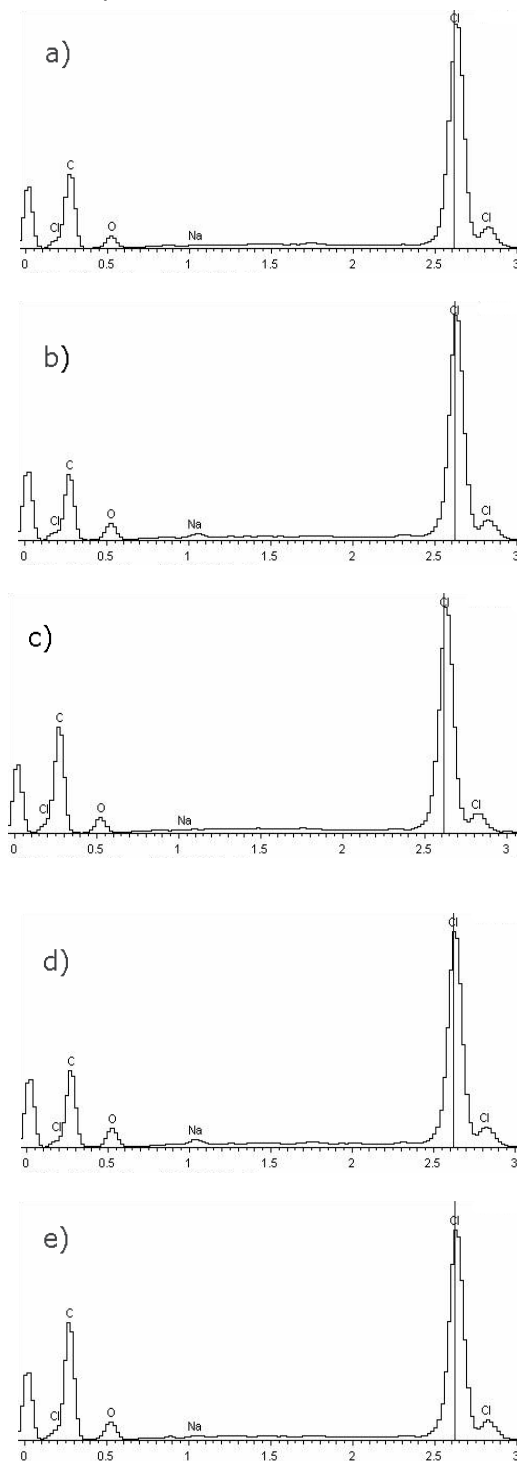


Figura 3. Resultados da análise por EDS das amostras analisadas, sendo (a) o brinquedo com formato de tubarão, (b) cachorro “Pluto”, (c) porco, (d) pássaro “Pica-Pau” e (e) pato.

Os valores referentes aos picos identificados acima são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados em porcentagem atômica dos picos apresentados em EDS.

Amostra	% atômica
Tubarão (a)	7,98
Pluto (b)	7,36
Porco (c)	6,66
Pica-Pau (d)	7,91
Pato (e)	6,45

O teste de citotoxicidade realizado (Figura 4) mostra o comportamento de cada uma das amostras realizadas em triplicata.

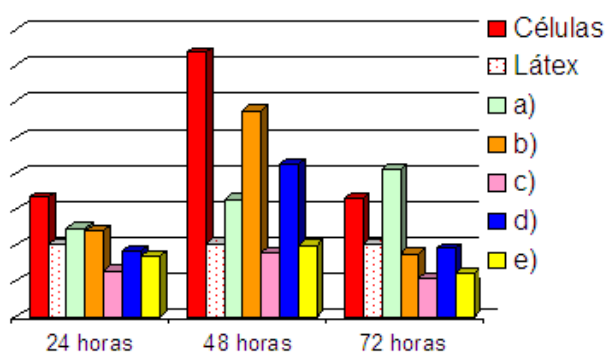


Figura 4. Resultados em porcentagem do teste de citotoxicidade dos brinquedos industrializados, sendo (a) o brinquedo com formato de tubarão, (b) cachorro "Pluto", (c) porco, (d) pássaro "Pica-Pau" e (e) pato.

Discussão

O teste de chama permitiu a visualização da coloração amarelada com vértice verde e odor semelhante ao do cloro, que é característica de materiais que contenham esse elemento químico. Poderia ser confirmado como poli (cloreto de vinila) PVC, porém a chama não foi auto-extinguível ao tirar a amostra do fogo (IAP, 2010).

A presença do elemento cloro foi confirmada através da análise por EDS com diferenciação dos picos que se mostraram em algumas amostras mais intensos. Essas diferenças de intensidade mostraram-se mais evidentes na amostra da Figura 3a e menos na Figura 3e. Embora o resultado geral para todas as amostras esteja dentro de uma faixa limite. Dessa forma é necessário fazer análises mais específicas para confirmação do material predominante na composição do brinquedo, podendo ser o polímero poli (cloreto de vinila) ou outro material que tenha o cloro em sua produção.

O teste de citotoxicidade apresentado na Figura 4 permitiu identificar a viabilidade celular

nas amostras. Dessa forma, tomando como base o crescimento das células no período de 24 a 72 horas correspondeu ao esperado, e assim pode-se visualizar que as amostras (c) e (e) mostraram-se como uma barreira de impedimento do crescimento celular, ou seja, as amostras possuem um grau tóxico. As amostras (b) e (d) apresentaram com menor grau de intensidade e em 48 horas a amostra (b) foi a que apresentou maior crescimento celular. É possível notar que a amostra (a) possibilitou o crescimento celular e que mesmo que houvesse algum aditivo de grau tóxico na amostra, esse não impediu a viabilidade celular.

Conclusão

A utilização da técnica do teste de chama nesse trabalho mostrou-se adequado e prático para a identificação da presença de cloro. A análise pelo método de EDS permitiu a confirmação do elemento cloro, embora não foi possível a caracterização do tipo de polímero e aditivo utilizado na fabricação desses brinquedos.

O teste de citotoxicidade mostrou que existem elementos químicos que inviabilizam o crescimento celular em algumas amostras. Entretanto outros testes se fazem necessários para avaliar a genotoxicidade das amostras em cultura de células. Dessa forma, é necessária a continuidade desse trabalho para confirmação do tipo de polímero e aditivo através de outras técnicas, como o cromatografia a gás e espectrometria de infra-vermelho.

Agradecimentos

Ao Laboratório de Caracterização Estrutural do IP&D – UNIVAP Prof^a Kátia Regina Cardoso

Referências

NUNES, L. R. Tecnologia do PVC, p 18, 2^a ed, Braskem, 2006.

IAP – Instituto Avançado do Plástico. Disponível em:
http://www.planetaplastico.com.br/literatura/literatura/lite_indentifi.htm. Acesso em: 09/08/2010.