

## APLICAÇÃO DE POLÍMEROS NA BLINDAGEM DE AUTOMÓVEIS

Rinalda Silva Lira

Orientador (a): Prof. Dr. Fábio Esper

*Centro Universitário Estácio São Paulo – janice.zacharias@estacio.br*

**Resumo:** Devido a razões econômicas e também aos avanços tecnológicos, nas últimas quatro décadas os plásticos passaram a ocupar um lugar de destaque entre os materiais mais utilizados em diversos setores da economia. A indústria automobilística utiliza plásticos em diversas estruturas dos veículos e a blindagem automotiva recorre aos polímeros na confecção da manta de poliaramida, o polivinil buyiral (PVB), o poliuretano e policarbonato, garantindo o processo seguro e eficaz da blindagem sem alterar a estrutura física e o peso do veículo. Este trabalho tem por objetivo identificar as principais características dos polímeros e sua utilização na indústria automobilística de blindagem brasileira.

**Palavras-chave:** Polímeros, Automóveis, Blindagem.

### 1. Introdução

A necessidade de sobrevivência e adequação do homem foi o marco para o desenvolvimento de materiais; da madeira aos materiais de origem animal e os derivados do látex a humanidade percorreu um longo caminho até os recursos contemporâneos. Flexibilidade, durabilidade, resistência e versatilidade são características de elementos cujo desenvolvimento tecnológico consegue ofertar às diversas áreas da ciência e, por conseguinte, à sociedade.

Os polímeros, segundo Akcelrud (2007), são macromoléculas de origem natural ou sintética formados por monômeros que reagem quimicamente, podem ser classificados conforme suas características químicas e origem e aplicados conforme seu comportamento mecânico sendo, neste caso, definidos como: borracha, elastômero, plástico ou fibra, são materiais presentes em nosso cotidiano tendo grande versatilidade e aplicabilidade nos mais diversos segmentos: saúde, alimentação, construção civil, comunicação, na agricultura e, fonte de estudo deste trabalho: a indústria automobilística.

O presente trabalho de revisão bibliográfica identifica os polímeros utilizados na blindagem dos veículos da empresa Avallon Blindagens, de Barueri, em São Paulo, que possui mais de 15 anos de experiência, sendo especialista em blindagens automotivas.

São apresentadas, também, as estruturas veiculares fabricadas ou que possuem plástico na sua composição.

## **2. Metodologia**

A opção metodológica da pesquisa reside sendo ela bibliográfica a partir de materiais científicos, teses, dissertações, livros e artigos.

## **3. Propriedades dos Polímeros**

Segundo Canevarolo (2006), a matéria prima para produção de um polímero é o monômero, molécula com uma (mono) unidade de repetição.

As propriedades destes materiais dependem do tamanho, da composição, da estrutura química dentre outros fatores estas propriedades se relacionam diretamente com suas aplicações. São essas variações que explicam a grande variedade de resinas e a versatilidade dos materiais plásticos. Esses materiais são classificados de acordo com uma série de características chamadas de “propriedade” que são muito importantes na escolha do material a ser utilizado em um processo. São classificadas em três grandes grupos: as propriedades físicas, as propriedades químicas e as propriedades físico-químicas.

## **4. Aplicação dos Polímeros**

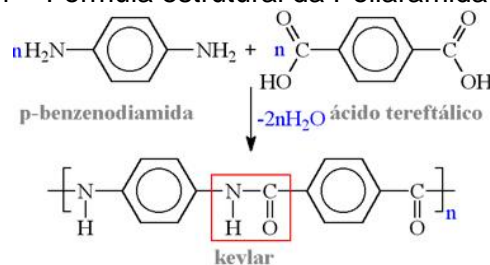
Os polímeros sintéticos fazem parte do nosso cotidiano e representam uma das classes de materiais mais versáteis que existem, apresentando inúmeras aplicações. A partir do processo de polimerização são inúmeras as variações de resinas plásticas e de soluções que esse material oferece para diversos setores como: saúde, alimentação, construção civil, comunicação, indústria automobilística e na agricultura.

## **5. Blindagem Automotiva e Polímeros**

Desde a antiguidade o homem já sabia da necessidade de estar seguro e garantir a segurança dos seus descendentes. A blindagem de automóveis foi desenvolvida como uma forma de obstáculo para projéteis efetuados contra o veículo, protegendo a parte interna. Antigamente o material usado era o aço deixando muito pesado e mudando o acabamento interno do carro onde tudo era feito praticamente de maneira artesanal, com o propósito de um processo seguro e eficaz sem alterar a estrutura física e peso do veículo o aço começa a perder espaço para poliamida (kevlar).

- Poliamida (kevlar) - surgiu em 1965 construído cientista americano Stephanie Kwolek é uma fibra sintética, um polímero altamente resistente; cinco vezes mais do que a do aço. Resistente ao fogo, a produtos químicos e a impacto mecânico. Pode ser aplicado em: produção de peças de aviões, fabricação de roupas de pilotos de fórmula 1, presente em coletes à prova de bala, chassi de carros de corrida, tanque de combustível de carros de corrida, capa física de alguns *smartphones*, fabricação de cintos de segurança, fabricação de cordas, fabricação de linhas de pesca, presente na composição de alguns pneus e blindagem automotiva.

Figura 1 – Formula estrutural da Poliamida (Kevlar)



Fonte: [Fogaça \(Online, s.d\)](#)

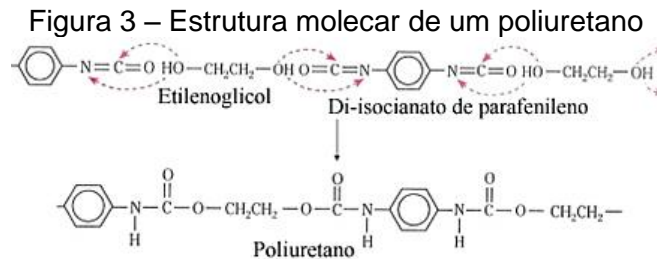
Figura 2 - Manta de Poliamida



Fonte: Dias (Online, s.d)

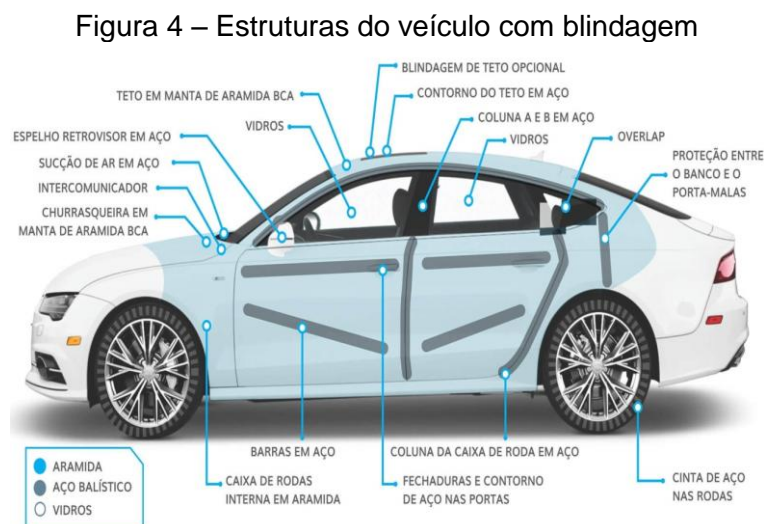
- Polivinil butiral (PVB), é um polímero de alta elasticidade e flexibilidade, considerado um polímero de peso molecular médio 30.000 g/mol) e que apresenta grupos funcionais não iônicos de acordo com a estrutura

- Poliuretano é um polímero produzido pela reação de poliadição de um isocianato (di ou polifuncional) com um polioli e outros reagentes como: agentes de cura ou extensores de cadeia.



Fonte: Fogaça (Online, s.d)

- Policarbonato – é um poliéster linear obtido através entre da reação entre bisfenol A (ou difenilol propano) e o gás fosgênio. Suas principais características são: alta resistência ao impacto, transparência faz desse polímero um plástico de engenharia muito utilizado em substituição ao vidro. Com o avanço da tecnologia o policarbonato é utilizado como uma película que atua como amortecedora, reduzindo a velocidade e a força da bala, até paralisá-la.



Fonte: Avallon Blindagens (Online, s.d)

Figura 5 – Carro desmontado



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 6 – Peça sendo preparada com Manta de Aramida



Fonte: Arquivo pessoal

Figura – Manta de Aramida



Fonte: Arquivo pessoal

## 6. Resultados e Discussão

O estudo de revisão bibliográfica apresentou dados sobre as características e aplicabilidades dos polímeros com ênfase na indústria automobilística na área de blindagem. A visita técnica à Avallon Blindagens possibilitou o acesso ao processo de blindagem dos veículos, bem como aos polímeros utilizados em diferentes estruturas do carro e auxiliaram na compreensão sobre a importância sobre os processos envolvidos na blindagem automotiva para os profissionais de engenharia.

Novas investigações devem ser realizadas com intuito de aumentar a segurança, diminuindo os riscos e custos na blindagem automotiva

## 7 Conclusão

Os polímeros presentes nos veículos garantem economia, versatilidade, design e segurança e Comprovou-se que a com o avanço da tecnologia a empresa pode incorporar novos materiais e técnicas para o desenvolvimento de uma blindagem mais leve e segura, com o objetivo de reduzir o peso do veículo preservando os aspectos originais e atendendo a necessidade do consumidor.

## 8 Referências bibliográficas

- ARKCELURD, Leni. **Fundamentos da Ciência dos Polímeros**. São Paulo: Manole, 2007.
- CALLISTER JR, W. D. **Ciência e Engenharia dos Materiais**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- CANEVALORO JR, Sebastião V. **Ciência dos Polímeros**. São Paulo: Artibler, 2006.
- CZEZACKI, Lucas Koteski. **Análise dinâmica de placas utilizadas em blindagens anti-projétil**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- MANO, Eloisa B. **Polímeros como material de engenharia**, São Paulo, Blucher, 2007.
- MANO, Eloisa Biasotto; MENDES, Luís Cláudio. **Introdução a polímeros**. 2 ed. rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2010.