

O Poliuretano Vegetal
por Fabio Takwara

Adesivo de alta resistência, substituto dos vernizes voláteis, impermeabilizantes, espumas e aglomerantes, é produzido a partir de óleos vegetais de fonte renovável e biodegradável.



Dr. Gilberto Chierice, USC-USP - Foto: Lucio Bernardo Junior/Câmara dos Deputados 2015

Os poliuretanos, são polímeros, moléculas menores que se combinam quimicamente para formar moléculas longas e ramificadas. São exemplos de polímeros, todos os plásticos conhecidos. Policarbonato (PC), Policloreto de vinilo ou cloreto de polivinila (PVC), Poliestireno (PS), Polipropileno (PP), Polietileno Tereftalato (PET), Plexiglas ou acrílico (PMMA) e os poliuretanos (PU).

A popularização desses materiais, permitiu à sociedade produtiva, criar inúmeras formas de aplicação, para um infinidade de artigos que estão presentes praticamente em todo o planeta, seja como objeto de uso ou como resíduo descartado. Um estudo conduzido pelo WWF em 2017, apontou que sete países produzem juntos quase 300 milhões de toneladas de resíduos plásticos por ano, o primeiro foi EUA com 70mi e 34% de reciclagem, China 54mi-21%, Índia 19mi-5%, Brasil 12mi-1,28%, Indonésia 9mi-3%, Rússia 8mi-3%, Alemanha 8mi-37%, Reino Unido 7mi-31%, Japão 7mi 5%, Canadá 6mi 21%. Metade de todos os plásticos que poluem o mundo, foram produzidos a partir do ano 2000 e 75% de todo o plástico já produzido, foi descartado. Alguns plásticos podem levar de 200 a 500 anos para se decompor na natureza.

O Poliuretano compreende uma cadeia de unidades orgânicas unidas por ligações uretânicas, compostos orgânicos que compartilham de um mesmo grupo funcional (-NH(CO)O-). É largamente utilizado em tintas, impermeabilizantes, espumas rígidas e flexíveis, adesivos de alto desempenho, compósitos de fibras, preservativos, carpetes, elastômetros e peças de plástico rígido, dentre muitas outras.

A sua criação é atribuída ao químico alemão Otto Byer, no início da segunda guerra mundial, em substituição a borracha utilizada em máquinas e armamentos. Sua composição é obtida a partir de um poliol, como o óxido de propileno, óxidos de propileno/etileno, óxido de tetrametileno e glicóis (PPG's), combinados com um catalisador orgânico à base de isocianatos, que provoca uma reação de policondensação. É geralmente complementada com a adição de elementos voláteis, como a acetona, cloreto de metileno e fluorocarbonetos. Substâncias tóxicas, derivadas do petróleo, poluentes e cancerígenas.

O PU Vegetal, é também uma criação de Otto Byer na década de 1940 (quem cria o veneno tem sempre um antídoto), no entanto, só foi sintetizado comercialmente em 1994, na Universidade de São Carlos-SP, no Brasil, pelo professor de química Gilberto Chierice. Atendendo uma demanda da ELETROBRÁS, o prof. Chierice criou a patente do primeiro elastômetro vegetal da história, que foi vendida para a empresa e utilizados nos cabeados subterrâneos, com durabilidade e resistência muito superiores aos convencionais, produzidos com o PU mineral.

Com o dinheiro arrecadado, o prof. Investiu tudo em um laboratório na universidade e se dedicou a pesquisas com o pu vegetal, na produção de próteses ósseas humanas, em substituição ao titânio e outros metais, utilizados até hoje.

A pesquisa do prof Chierice foi desencadeada, juntamente com a do Biodiesel, desenvolvida na mesma universidade e que utiliza o óleo de mamona (*Ricinus Communis L.*) como componente fundamental. O poliol da mamona, combinado com o MDI, uma classe de isocianatos mais elaborados, que permitem maior liberdade nas formulações, produzindo um polímero de alta resistência, preservando as características bactericida e fungicida, inerentes à mamona, *Ricinus Communis L.*, que tem os ácidos graxos, muito semelhantes às gorduras do ser humano criando uma harmonia que inibe qualquer rejeição à prótese implantada.

Os PU's desenvolvidos pelo prof. Chierice, aplicados à biomedicina, eram produzidos pela Poliquil, uma empresa também criada por este gênio da inovação na cidade de Aearaquara-SP, passando a ser compartilhados, à título de pesquisa, com outros cientistas do mundo. A inovação tecnológica apresentada e comprovada com inúmeros testes em países como Argentina e Chile, foi batizada nos EUA pelo Food and Drug Administration (FDA), de RG Kryptonite, numa referência ao Super Homem, o herói do planeta Krypton, que em 1938, viajou para a Terra em partículas de cristais para salvar o nosso planeta das idiotices da raça humana, nas HQ de Joe Shuster e Jerry Siegel.

Próteses ósseas biônicas, reconstituição craniana de poli traumatizados e no rejuvenescimento da pele por meio de micro, filetes implantados sob a derme flácida, a sua utilização no Brasil é ainda incipiente, apesar da importância da descoberta e centenas de teses publicadas pelo mundo, vinha sendo aplicado em trabalhos como o do Instituto do Coração INCOR-USP, onde foi criado um órgão funcional extracorpóreo e portátil, para melhorar a qualidade de vida de pacientes à espera de um implante.

A regulamentação e a adoção deste material no mercado mundial, encontra barreiras que nem mesmo o Super Homem conseguiu derrubar, a burocracia de órgãos regulamentadores do Brasil, como a ANVISA, que leva em média três anos para emitir um Certificado de Boas Práticas de Fabricação, até hoje não deferiu o pedido solicitado (dados IPEA 2006). Nos EUA , os derivados da mamona são rigorosamente controlados, devido a Ricina, considerada uma das mais potentes toxinas de origem vegetal até hoje encontrada, a proteína do poder, do Antrax. O prof. Chierice afirmava que o óleo da mamona é um recurso natural valioso, "é como

arar a terra com um Rolls-Royce”, dizia. Considerava um desperdício a sua utilização na produção do biodiesel, podendo para isso, utilizar óleos menos nobres, como o da soja ou amendoim. Faleceu aos 75 anos em 2019 e, como aposentado, criou ainda a Pílula do Câncer.

Os derivados da mamona são velhos conhecidos da humanidade, na técnica de mumificação do antigo Egito e como combustível das lamparinas dos escravos na Índia, o óleo é atualmente utilizado na composição de cosméticos, pomadas bactericidas e fungicidas, suplemento nutricional para plantas e animais, graxas, adesivos e lubrificantes automotivos. O Brasil, que já fora o maior produtor de óleo de mamona do mundo, encontra-se hoje na terceira posição, com 6% da produção mundial, dominada pela China e Índia, celeiro de produção dos países “desenvolvidos”, que ditam o que pode ou não ser produzido para consumo no planeta.

Encontram-se ainda no Brasil, na região de São Carlos, zona Oeste do Estado de São Paulo, algumas pequenas empresas criadas e inspiradas pela garra e entusiasmo do prof. Chierice, investindo na produção de PU's Vegetais para a construção civil que são utilizados como impermeabilizantes nas mais diversas aplicações, pisos industriais, coberturas, tanques de tratamento de esgoto (ETE's), armazenamento de água potável, adesivos e espumas de alta densidade utilizadas em juntas de dilatação, blocos de modelagem e colagens dos mais diversos tipos. Diversas aplicações vem sendo pesquisadas e aplicadas na composição de aglomerados de fibra, na madeira em substituição aos vernizes, adesivos para laminados, papelão, embalagens, etc, e permite o seu uso em qualquer segmento ocupado pelos PU's minerais convencionais. São biodegradáveis em até 30 anos, atóxicos e sustentáveis.

Este artigo, é um apelo aos habitantes deste planeta, sobretudo os brasileiros, que tem a obrigação de conhecer, defender e difundir o uso, estimulando a sua produção e acessibilidade. Com agradecimentos especiais a Imperveg Polímeros Vegetais e Kehl Coat pelo apoio na distribuição de amostras para estudos, pioneirismo, coragem e resistência às intempéries, vícios e o desmantelo da política nacional. Uma singela e justa homenagem ao professor doutor Gilberto Orivaldo Chierice (1943-2019), que gradativamente tem a sua memória apagada pela borracha da ignorância.