

Redação selecionada e publicada pela Olimpíada de Química SP-2017

Autor: Victor Roberto Neri Veltmeyer

Série: segunda (2016) do Ensino Médio

Profs.: Rubens Conilho Jr., Victor Tsuneichi, Carlos Cerqueira Jr., Letícia M. Faustino,
Daniela Palomino

Colégio: Etapa

Cidade: Valinhos

Os Materiais Olímpicos

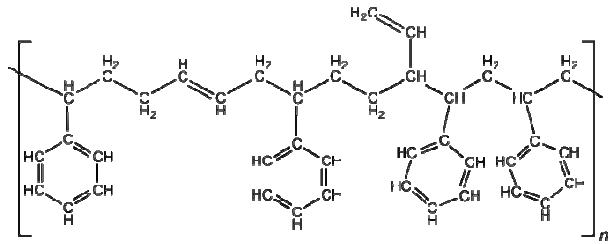
As olimpíadas, como qualquer evento que busca ultrapassar e estabelecer novos limites à humanidade, recebem grandes investimentos em pesquisa e desenvolvimento que geram novas ideias e produtos, os quais acabam chegando ao cotidiano da população. Essas invenções muitas vezes requerem melhorias nos materiais que as compõem, e cabe em especial à química aprimorar os mesmos.

Esses novos materiais variam desde tecidos tecnológicos usados em camisetas e em trajes de mergulho até as ligas metálicas usadas nas flechas e cascos de barco, atualmente também utilizados na indústria automobilística, aeroespacial e muitas outras áreas da sociedade. Neste texto serão abordados os materiais mais impactantes e revolucionários desse grande grupo desenvolvido pelos químicos ao redor do mundo. [1,2, 3 e 10]

Quando se fala de impactos que as tecnologias têm sobre os resultados nos esportes, os que assistiram a Copa de 1954, o evento esportivo mundial mais importante depois das olimpíadas, lembram do “Milagre de Berna”. Nesse jogo, a seleção alemã ocidental virou a final contra a Hungria, pois o material dos cravos suas chuteiras era o nylon, impermeável à água, que se provou muito eficiente sob forte chuva naquele jogo, além de provar o conceito de que plásticos eram extremamente eficientes em vestimentas. [2, 4, 20 e 21]

Voltando para as olimpíadas e para o presente, os materiais dos calçados ainda têm forte atuação nas partidas, como é o caso das chuteiras da linha AdiZero da Adidas, desenvolvida para a Copa e as Olimpíadas no Brasil, que utilizam um material patenteado pela empresa, o HybridTouch. Esse material é um híbrido que mistura moléculas de couro natural com polímeros sintéticos que retém o conforto e a maleabilidade do couro natural, mas que ainda mantém a durabilidade e resistência à água dos plásticos. [4,5 e 6]. O HybridTouch tem partes feitas de couro natural, muitas vezes reciclado, em seu interior, que são prensadas à calor e na presença de enxofre com um elastômero artificial no exterior, geralmente estireno butadieno, vulcanizando o polímero.

Na adição de enxofre à borracha, muitas moléculas do couro acabam tendo enxofres colocadas também em suas cadeias permanentemente, “colando” os dois melhor do que quaisquer colas usadas por sapateiros fariam. [17, 18 e 19]



O elastômero estireno butadieno usado no HybridTouch antes da vulcanização [29]

O HybridTouch abriu várias possibilidades de novos materiais além do mundo esportivo, uma vez que a ideia de fazer couro semi-artificial tem grande potencial. O couro híbrido pode evitar em parte o uso de couro natural, além de desacelerar a degradação do mesmo. Logo, esse material pode ajudar a reduzir o impacto ambiental que o gado tem sobre o planeta reduzindo os números dos mesmos, os quais poluem o ar com metano, promovem desmatamento e precisam de recursos como água, feno, etc...[4,5 e 6]

Outra inovação como o HybridTouch é o LZR Racer, um traje de mergulho e natação desenvolvido pela Speedo junto à NASA em 2008, para as Olimpíadas de Pequim. Esse traje aumentou a performance dos atletas em média 2% devido ao seu material. [3 e 7]



O LZR Racer Vestido por Atletas em 2012 [28]

Seu material é feito de 3 camadas intercaladas: a base, a parte superior e inferior. A base é feita de microfibras de poliuretano e nylon 6,6 misturadas no nível atômico. A camada superior é feita de policloropreno (conhecido comercialmente como “neopreno”) e poliuretano mistos como a base enquanto a camada inferior é feita de um composto de silicone e poliuretano. As três camadas são soldadas por ultrassom, o que reduz o peso e o atrito hidrodinâmico por não precisarem de linha, além de aumentarem a resistência e impermeabilidade em comparação aos antigos trajes de mergulho. [3, 7, 22 e 23]

O material do LZR Racer, por reduzir o atrito hidrodinâmico, é capaz de reduzir o esforço na natação e é usado para ensinar iniciantes no esporte, além de ser usado por mergulhadores profissionais pelo mesmo motivo. Nas olimpíadas de 2008, quando foi introduzido o traje, quebraram-se mais recordes na natação do que qualquer outra olimpíada, motivo pelo qual a Federação Internacional de Natação (FINA) o banuiu em 2009 por doping tecnológico. [3 e 7]

Em conjunto ao LZR Racer, são utilizados barcos e pranchas de alta tecnologia nos esportes aquáticos, que têm toda uma história por traz de seus materiais, que começou no final do século 19, nas primeiras olimpíadas. Originalmente, utilizava-se polímeros naturais, em especial a celulose, extraída da madeira, e, na época, seu aperfeiçoamento

era realizado a partir de seleção artificial de árvores, algo muito ineficiente e lento para os padrões e ritmo modernos. [3]

Os primeiros materiais artificiais a serem utilizados em esportes aquáticos foram os polímeros reforçados com fibra de vidro (PRFVs), mais conhecidos apenas por fibra de vidro. Os PRFVs são compósitos de um polímero qualquer, no caso dos esportes aquáticos geralmente o poliéster, junto ao polímero de $(\text{SiO}_2)_n$, que confere ao material alta resistência mecânica e térmica junto à baixo peso, impermeabilidade e ausência de putrefação ou ferrugem, perfeitos para a água. [3,8 e 9]

Atualmente, utilizam-se compósitos avançados de para aramida junto à fibra de carbono e as vezes titânio, que aumentam a resistência mecânica do material em comparação com à fibra de vidro, significando que é possível reduzir ainda mais o peso de material usado. Tais cascos ajudaram na conquista de vários records e também salvaram tripulações de naufrágios. [3]

Os compósitos de fibra de carbono, para aramida e titânio são também utilizados nas competições automobilísticas e em carros avançados para reduzir o atrito aerodinâmico, semelhante ao hidrodinâmico dos barcos e, por isso, reduz-se o consumo de combustível para atingir uma mesma velocidade. No entanto, a maior contribuição dos materiais marítimos são os PFRVs, atualmente com muitas utilidades, desde carros até cosméticos. [3, 8 e 9]

Não são só compósitos e polímeros os presentes na enorme lista de materiais olímpicos, também há ligas metálicas novas desenvolvidas em cada olimpíada, como foi o interessante caso dos dardos olímpicos. Com a criação das chamadas ligas ultraleves, feitas com misturas de ferro com alumínio, ocorreu um problema: o dardo estava tão leve que Uwe Hohn, atleta alemão, conseguiu jogar um dardo à 104,8 metros, fazendo-o sair da área designada e atingir a pista de atletismo que, por sorte, estava vazia, porém a plateia à 20 m do dardo quase foi atingida. [10,11 e 12]



Uwe Hohn em sua jogada recordista [26]

Por causa do incidente de Uwe, teve-se que redesenhar o dardo para reduzir sua eficiência em voo a fim de evitar acidentes. Para isso, modificou-se o centro de massa e o formato da lança para compensar o baixo peso do material revolucionário. Esse tipo de liga, que ganhou atenção nas olimpíadas, acabou por ser aperfeiçoada para várias funções, dentre as quais se pode listar a lataria e chassis de carros, navios, aviões dentre outras funções que requerem um metal leve e resistente. [10,11, 12 e 14]

Apesar de todos os usos das ligas ultraleves, o material talvez que ganhará mais usos no cotidiano foi desenvolvido nessa olimpíada de 2016, pela Universidade da Filadélfia, que são roupas com tecido antibacteriano, patenteados como E-Cloths na

Inglaterra e Norwex na Noruega. Essa vestimenta tem o propósito de evitar alergias e infecções bacterianas que pudessem ser causadas pela poluição da Baía de Guanabara, e consiste em um material micro tecnológico, pois está na escala dos 10^{-6} m. [15, 16 e 25]

Esses tecidos são sintetizados a partir de monômeros inicialmente mistos em uma solução (que geralmente é aquosa) que são bombeados por micro furos para uma solução em que somente os polímeros são solúveis. Enquanto ocorre esse bombeamento, adicionam-se as condições necessárias para ocorrer a polimerização somente na área próxima ao filtro (exemplo: luz de um comprimento de onda específico) e obtêm-se duas fases, uma que é dos micro fios junto ao solvente e outra que são os monômeros que não reagiram, que são separados e inseridos primeira fase e repete-se o procedimento. [24 e 25]

Esse tecido funciona da mesma maneira que qualquer toalha funcionaria. No entanto, ao invés das fibras desse material terem milímetros de espessura, elas têm 4 micrometros (μm), significando que a mesma é milhares de vezes mais eficiente na limpeza de microrganismos na pele. Tecidos micro tecnológicos como esses têm potencial para serem usados em uma gaze infinitamente mais eficiente que a atual, evitando infecções com muito mais eficiência. [15, 16 e 25]



Tecido Micro fibroso no microscópio [27]

Se todos esses materiais nos demonstram algo é que, como foi o caso das missões lunares, da maioria das guerras, das corridas bélicas e outras ocasiões que levam as pessoas ao extremo, as olimpíadas são um momento que promove o rápido desenvolvimento da química e da tecnologia em geral. Entretanto, as olimpíadas, diferente dos outros momentos, têm o benefício de reunir a humanidade como um todo por um período, além de não expor ninguém a qualquer grande risco por causa do evento em si, no entanto, mantêm-se os benefícios tecnológicos dos anteriores.

Bibliografia:

- [1] <https://corporate.canaltech.com.br/materia/olimpiadas/Tecidos-tecnologicos-garantem-melhor-desempenho-aos-atletas-nas-Olimpiadas-2012/>
- [2] <http://olimpiadas.meioemensagem.com.br/2016/08/23/a-segunda-pele-dos-atletas/>
- [3] <http://slideplayer.com.br/slide/3659720/>
- [4] https://pt.wikipedia.org/wiki/Copa_do_Mundo_FIFA_de_1954
- [5] <http://www.soccerpro.com/theinstep/what-has-changed-with-the-new-f50-adizero/>
- [6] <https://www.footballboots.co.uk/hybridtouch.html>
- [7] https://en.wikipedia.org/wiki/LZR_Racer
- [8] <http://odia-a-historia.blogspot.com.br/2016/02/fibra-de-vidro.html>
- [9] https://pt.wikipedia.org/wiki/Fibra_de_vidro
- [10] https://pt.wikipedia.org/wiki/Lan%C3%A7amento_de_dardo
- [11] <http://www.worldofjavelin.com/posts/physics-javelin-designs-whats-the-significance/>
- [12] https://en.wikipedia.org/wiki/Uwe_Hohn
- [13] <http://chemistryofmaterials2013.wikidot.com/jason-nikhomvan>
- [14] <http://www.tecmundo.com.br/invencao/73672-barata-resistente-liga-ferro-aluminio-substituir-titanio.htm>

- [15] <http://z1portal.com.br/olimpiadas-2016-eua-inventa-um-jeito-de-enfrentar-poluicao-da-baia-de-guanabara/>
- [16] <http://www.explainthatstuff.com/microfibercloths.html>
- [17] <https://docs.google.com/viewer?url=patentimages.storage.googleapis.com/pdfs/US20130291400.pdf>
- [18] https://en.wikipedia.org/wiki/Synthetic_rubber
- [19] <https://en.wikipedia.org/wiki/Styrene-butadiene>
- [20] <http://doentesporfutebol.com.br/2013/08/quando-o-doping-venceu-o-futebol-alemanha-3x2-hungria/>
- [21] https://en.wikipedia.org/wiki/1954_FIFA_World_Cup_Final
- [22] <http://sitn.hms.harvard.edu/flash/2008/issue47-2/>
- [23] https://en.wikipedia.org/wiki/Nylon_66
- [24] <http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2013/SM/c2sm27142g#!divAbstract>
- [25] <https://en.wikipedia.org/wiki/Microfiber>
- [26] https://en.wikipedia.org/wiki/Uwe_Hohn#/media/File:Bundesarchiv_Bild_183-1984-0513-018,_Uwe_Hohn.jpg
- [27] https://en.wikipedia.org/wiki/Microfiber#/media/File:Microfiber_or_Microfibre.JPG
- [28] https://en.wikipedia.org/wiki/LZR_Racer#/media/File:Unveiling_of_LZR_Racer_in_NYC_2008-02-13.jpg
- [29] <https://en.wikipedia.org/wiki/Styrene-butadiene#/media/File:SBRwithexplicitC.png>