

## **Redação selecionada e publicada pela Olimpíada de Química SP-2017**

**Autor: Lais Rodrigues Migliorini**

Série: primeira (2016) do Ensino Médio

Prof.: Paulo Guilherme de Souza Campos

Colégio: Vital Brazil

Cidade: São Paulo

### **A tecnologia das fibras sintéticas aplicada em trajes esportivos**

Fibras têxteis são materiais caracterizados por possuir um comprimento, no mínimo, 100 vezes superior à largura. Formadas por polímeros, estas podem ter inúmeras utilidades, de modo que são alteradas para suprir uma necessidade específica do ser humano. Os polímeros são macromoléculas filiformes compostas por uma sequência de moléculas menores, os monômeros. Enquanto os monômeros são, quimicamente, muito reativos, os polímeros são estáveis. Desta forma, é possível desenvolver tecidos que tenham a capacidade de atender a requisitos de atividades como a prática esportiva.

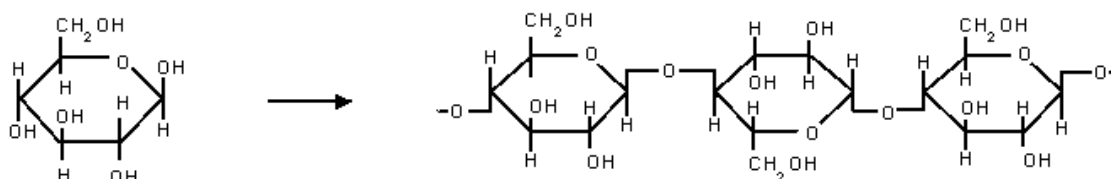
Com base neste princípio, fabricantes de tecido investem uma grande quantia de dinheiro em pesquisas para o desenvolvimento de fibras sintéticas, como a poliamida (nylon) e o elastano (lycra). Uma vez que estas têm a finalidade de proporcionar conforto ao indivíduo, podem ser relacionadas ao evento dos Jogos Olímpicos de Verão, a fim de aprimorar o desempenho dos atletas, de acordo com o esporte praticado.

As fibras químicas podem ser classificadas como fibras naturais e não-naturais. O campo em que mais se investe é o das fibras não-naturais, que é subdividido em fibras artificiais e sintéticas. As primeiras consistem em filamentos de fibras naturais modificados por reações químicas, tal como o acrílico (poliacrilonitrila) e a lycra (elastano), enquanto as outras são compostos fabricados artificialmente a partir de matérias primas. Estas podem apresentar arranjos moleculares variados, de forma que suas moléculas podem encontrar-se muito orientadas ou com baixa orientação. As porções da fibra que se encontram alinhadas e organizadas paralelamente são chamadas de regiões cristalinas, e costumam ter alta resistência e pouca elasticidade. Por outro lado, as regiões amorfas, determinadas por porções sem nenhuma orientação molecular, geralmente têm baixa resistência e alto alongamento.

Nas primeiras Olimpíadas, não havia trajes esportivos, uma vez que os atletas que participavam da competição encontravam-se nus. Desta maneira, não havia vestes que prejudicassem o desempenho no esporte. Historicamente, isto se devia ao simbolismo dessa competição, que tinha o intuito de homenagear o deus grego, Zeus.

Com o passar dos anos, o algodão, uma fibra natural composta de celulose, foi adotado nos primeiros trajes esportivos. No entanto, este possui propriedades que não favorecem o esporte, visto que é hidrofílico, ou seja, absorve e retém umidade, de sorte que, ao longo de uma atividade, pode chegar a reter cerca de 50% de seu peso de água, afetando a movimentação do atleta. Isto se deve à sua reatividade em relação à água, dado que as moléculas de celulose possuem inúmeros grupos OH, eletricamente carregados, que são atraídos pelas moléculas polares de água. Este aspecto, todavia, não foi considerado relevante até os primeiros Jogos da Era Moderna, em que ainda se usavam trajes não adaptados à prática esportiva.

#### Reação de polimerização da celulose



CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=146819>

As primeiras fibras sintéticas, o acetato de celulose e a viscose, surgiram no século XIX, quando desbancaram o linho e o algodão, fibras naturais. O primeiro fio de acetato sintético foi fabricado em 1869, na Alemanha. Todavia, o desenvolvimento dessa fibra, que estava sendo carregado pelos químicos suíços Henri e Camille Dreyfus no início do século XX, foi interrompido pelo advento da Primeira Guerra Mundial, de sorte que apenas foi retomado em 1920, quando o acetato voltou a ser produzido comercialmente. Tanto a viscose quanto o acetato são fibras.

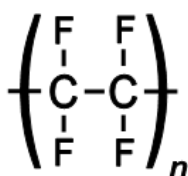
Por volta de 1900, a técnica utilizada na confecção de trajes esportivos ainda era precária, tal que os maiôs de natação chegavam a pesar 5 quilos. Pouco depois, foram criados os primeiros maiôs de seda, que modificaram drasticamente os trajes de natação, de modo a substituir os modelos de algodão. Entretanto, estes foram repostos, pouco a pouco, por modelos constituídos de nylon-lycra, que são tecidos extremamente leves e que possuem pouca afinidade com as moléculas de água, pois possuem uma quantidade pequena de grupos OH.

Após o banimento do *doping* pelo COI, Comitê Olímpico Internacional, em 1967, buscaram-se outros meios de aperfeiçoamento da *performance* de esportistas, em competições. Desta forma, indústrias destinaram uma quantidade massiva de dinheiro ao desenvolvimento de tecnologias na área de vestimentas desportivas. Gera-se, então, uma concorrência entre diversas empresas de artigos esportivos, que garantiu a melhora da qualidade destes.

No ano de 2000, o maiô Fast Skin, desenvolvido pela SPEEDO, revelou um grande avanço tecnológico aos equipamentos de natação. Este modelo procura assimilar-se à pele de tubarão, de sorte que é formado por dentículos com sulcos em formato de “V”. Este arranjo permite a atenuação do atrito e da turbulência ao redor do corpo, além de direcionar o fluxo de água. Além disto, neste equipamento foram utilizadas as fibras sintéticas de nylon e de elastano, que possuem a finalidade de ampliar a elasticidade do tecido.

Contudo, a tecnologia que configurou uma revolução na área dos maiôs de natação, foi o maiô LZR-RACER, também desenvolvido pela SPEEDO, porém em parceria com a NASA. Este traje é constituído de 30% de elastano, ou seja, o dobro de elastano de roupas de banho usuais. Esta característica proporciona uma maior aderência do tecido ao corpo, de modo que haja uma compressão muscular, que diminui a vibração dos músculos em atividade, além de fornecer maior aerodinâmica. Ademais, a vestimenta é formada por fios de espessura fina, que compõe uma trama mais coesa. Por conseguinte, impede-se a entrada de água, de forma a evitar a retenção de líquido, a fim de prevenir o aumento de peso, prejudicial ao desempenho do competidor. Além disso, sua composição inclui um material chamado politetrafluoretileno, conhecido popularmente como teflon, que reveste as áreas do corpo em que a água encontra maior dificuldade para passar. Esta substância, formada dos elementos carbono (C) e flúor (F), é conhecida por apresentar o terceiro menor índice de atrito entre todos os materiais sólidos, o que acarreta uma minimização significativa do arrasto do tecido.

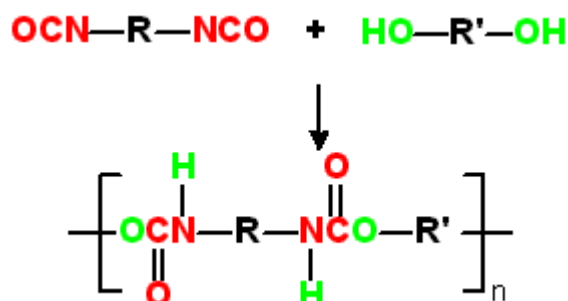
#### **Estrutura molecular do teflon**



GPL, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=839743>

Pouco mais recente, o modelo X-Glide, da Arena, é composto de poliuretano e reduz cerca de 20% do atrito em relação a modelos anteriores, de maneira a deslizar mais rápido pela água. O poliuretano é um polímero sintético constituído de cadeias de unidades orgânicas conectadas por ligações uretânicas. Este composto é muito vantajoso para o maiô, pois contém propriedades como leveza, alta flexibilidade, hidrofobia (resistência à água) e resistência a cortes e a rasgos. O fato de utilizar uma composição puramente de poliuretano faz com que a aderência do material aumente em grandes proporções, além de reter uma camada de ar que ajuda na flutuação, entretanto pode gerar dificuldades ao atleta no momento de vestir o traje, tal que este pode levar de 20 a 30 minutos para ser vestido.

Síntese de poliuretano



GPL, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=639991>

Desta forma, é impossível ignorar a relevância das fibras têxteis e das vestimentas desportivas nos Jogos Olímpicos e em qualquer outra competição do tipo. Cada vez mais, os trajes de alta tecnologia estão ganhando destaque, haja vista a sua capacidade de aprimorar o desempenho do atleta, sem infringir nenhum regulamento. Esse fator motiva o desenvolvimento de pesquisas nesta área, de modo que cada descoberta em relação ao caráter de certa fibra ou molécula deva ser considerada. Assim, a mínima contribuição do campo bioquímico pode acarretar uma melhoria significativa nos resultados individuais.

### Referências Bibliográficas:

*Peruzzo, Tito Miragaia. Química na Abordagem do Cotidiano - Vol. Único - 4ª Edição. Editora Moderna, 2012.*

*Peruzzo, Tito Miragaia. Química Na Abordagem do Cotidiano - Coleção Moderna Plus - Vol. 1. Editora Moderna, 2009.*

*Bruni, Aline Thais. Ser Protagonista: Química – Vol. 2. Editora SM Didático*

*<<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/esporte/fk1404200817.htm>>. Acesso em: 22 out. 2016, 10h48min*

*<[https://en.wikipedia.org/wiki/LZR\\_Racer](https://en.wikipedia.org/wiki/LZR_Racer)>. Acesso em: 22 out. 2016, 11h04min*

*<<http://mundoestranho.abril.com.br/esporte/como-funcionam-os-novos-maios-usados-na-natacao/>>. Acesso em: 22 out. 2016, 11h24min*

*<<http://tudosobrenatacao.blogspot.com.br/2008/07/evolucao-no-traje-de-natao.html>>. Acesso em: 22 out. 2016, 12h10min*

*<<http://bdm.unb.br/handle/10483/4379>>. Acesso em: 22 out. 2016, 15h24min*

*<<http://www.cdt.unb.br/telecentros/fabrica-confeccao/files/14821.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2016, 16h24min*

*<<http://esportes.estadao.com.br/noticias/jogos-olimpicos,o-avanco-das-vestes-olimpicas-na-historia-do-nu-ao-reciclado,10000028495>>. Acesso em: 23 out. 2016, 21h43min*

*<<http://blog.swimcolors.com.br/dicas-e-curiosidades/trajes-de-natacao-de-quilos-para-gramas/>>. Acesso em 15 nov. 2016, 22h*

*<<http://www.raiaoito.com.br/2016/01/evolucao-dos-trajes-de-natacao/>>. Acesso em 15 nov. 2016, 22h10min*

*<<http://veja.abril.com.br/galeria-fotos/a-evolucao-dos-trajes-de-natacao/>>. Acesso em 15 nov. 2016, 22h13min*

*<<http://colunas.revistaepocanegocios.globo.com/tecneira/2009/07/31/qual-o-segredo-do-maio-arena-x-glide/>>. Acesso em 15 nov. 2016, 22h25min*

*<[https://en.wikipedia.org/wiki/Arena\\_X-Glid/](https://en.wikipedia.org/wiki/Arena_X-Glid/)>. Acesso em 15 nov. 2016, 22h31min*