

Redação selecionada e publicada pela Olimpíada de Química SP-2017

Autor: Daniel Yuji Tokuda

Co-autor: Victor Di Iorio Figueira Mello

Série: primeira (2016) do Ensino Médio

Profs.: Fabio da Costa Pereira, Rubens Ruiz Filho

Colégio: Emilie de Villeneuve

Cidade: São Paulo

Entrando em Campo com a Química

As Olimpíadas foram registradas pela primeira vez na história em 776 a.C., na Antiga Grécia, nas quais a religião exercia um forte papel na disputa realizada pelas cidades-Estado. Entretanto, o festival ocorria de maneira totalmente diferente dos jogos modernos, que abrangem grandes diversidades culturais, contando com avanços de mais de dois milênios de diferença.

Atualmente, os Jogos Olímpicos, evento de elevada importância para o mundo dos esportes, reúnem milhares de atletas de todo o globo e das mais diversas modalidades em uma competição do mais alto nível, resultando em uma verdadeira batalha para superar recordes e alcançar o pódio, promovendo rápida movimentação das colocações dos países.

Este espírito competitivo é sedento por avanços tecnológicos e descobertas científicas que possam melhorar a performance dos competidores, como é o caso da química, que tem seus conhecimentos aplicados aos atletas, equipamentos esportivos e nas próprias instalações dos jogos.

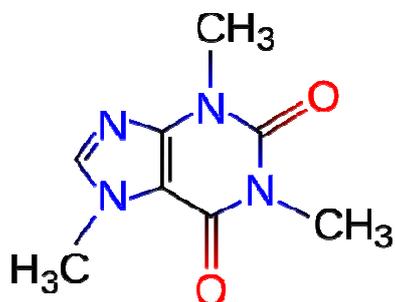


Figura 1: Estrutura química da Cafeína.

A cafeína (C₈H₁₀N₄O₂), por exemplo, combate a fadiga, aumenta a concentração e é um vasodilatador natural, fatores importantes para o bom desempenho do atleta durante provas ou partidas, (apesar de que seu uso enfrenta restrição, mesmo que estas sejam relativamente permissíveis) há taxas relativamente permissíveis: máximo de 12-15 mcg de cafeína por litro de urina (equivalente a 7 xícaras de café).

Entretanto, muitas substâncias são consideradas ilícitas pelo Comitê Olímpico Internacional (IOC), todas listadas pela Agência Mundial Antidoping (WADA). A

metandrostenolona ($C_{20}H_{28}O_2$), um esteroide anabolizante desenvolvido na Alemanha na década de 1950, é um dos muitos exemplos de substâncias listadas pela fundação, sendo utilizado com intuito de ganhar massa muscular.

O funcionamento destes anabolizantes, que frequentemente se encontram no centro de muitos casos de doping, dá-se por alterações bioquímicas em células musculares através de uma imitação da testosterona ($C_{19}H_{28}O_2$), um

dos principais hormônios masculinos, permitindo que as células retenham mais

líquido e acelerando o seu processo metabólico, possibilitando um rápido ganho muscular. Entretanto, os custos para a saúde do usuário podem ser caros, tornando-o mais suscetível ao desequilíbrio hormonal, aos problemas cardíacos e até mesmo ao câncer.

Os testes antidopings, que têm como objetivo descobrir o uso indevido desse tipo de substância, são realizados através de exames de urina, que são examinados cuidadosamente através do cromatógrafo, que separa as substâncias, e do espectrômetro, que forma fragmentos das moléculas encontradas e registra sua quantidade. Comparando o que foi encontrado com as substâncias proibidas é possível afirmar se houve uso de substâncias ilícitas. O processo é realizado duas vezes para uma maior precisão.

Este excesso de competitividade, sem levar em consideração as regras impostas pelas organizações internacionais responsáveis pelos jogos, já ocasionou diversos escândalos que revelaram elaborados esquemas para driblar o sistema antidoping, como foi o caso do atletismo russo, extremamente grave por envolver atletas renomados e estar institucionalizado, isto é, com participação até mesmo de membros do governo.

Apesar deste aspecto negativo, são inúmeros os positivos em relação ao emprego dos avanços tecnológicos à prática esportiva. Os equipamentos, sempre se reinventando e inovando, facilitam o esforço dos atletas e possibilitam um funcionamento máximo, podendo até diminuir os impactos físicos sofridos durante as atividades. Uniformes

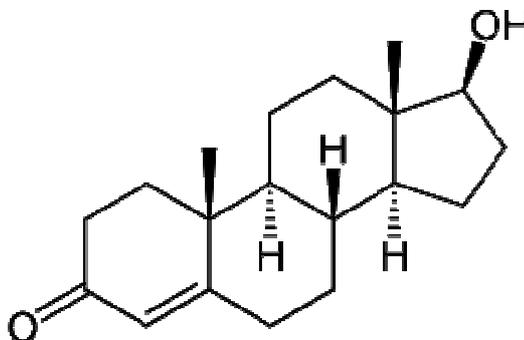


Figura 2: Estrutura química da Testosterona.

constituídos de tecidos que proporcionam controle microbiano de calor, umidade e odor já fazem parte da realidade olímpica, por exemplo.

O poliéster, material composto por polímeros que contém o grupo funcional dos ésteres (produto formado pela reação de um ácido carboxílico e um álcool) e produzido através de um processo de polimerização, permite leveza e ajuda na transpiração, sendo apenas um de vários polímeros sintéticos utilizados pela indústria na fabricação vestimentas próprias para a prática esportiva, que está cada vez mais moderna.

Um outro material esportivo obtido por meio da polimerização é o kevlar, extremamente resistente a impactos devido a concentração de seus polímeros, que formam camadas de rigidez impressionante, podendo ser utilizado em chuteiras, raquetes e esquis, por exemplo, sem contar seus inúmeros usos fora do meio esportivo, como equipamentos militares.

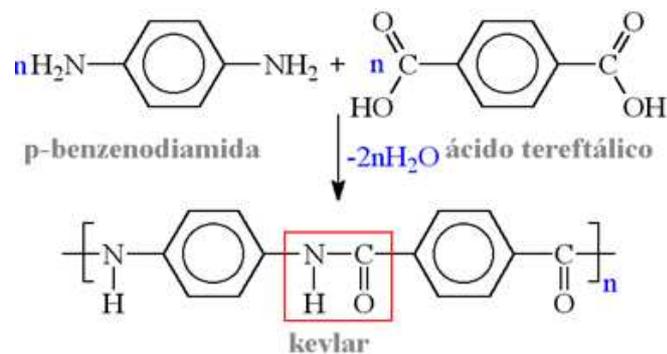


Figura 3: Reação de formação do Kevlar.

As aplicações da ciência não param por aí: A questão da sustentabilidade recebeu grande ênfase nos últimos anos e foi o tema foi muito salientado durante os últimos Jogos Olímpicos. Um importante exemplo é a utilização de painéis de isolamento térmico e dos chamados telhados frios (que refletem a irradiação solar), que reduzem consideravelmente o gasto energético para a climatização dos ambientes do evento, que não são poucos.

As estruturas de concreto e aço recebem soluções de impermeabilização que aumentam a durabilidade das construções, reduzindo a quantidade utilizada destes materiais, saindo mais em conta tanto em termos financeiros quanto em ecológicos, sem contar o uso de membranas plásticas, que são flexíveis, recicláveis e de alta durabilidade, promovendo o uso de decorações sem que estas tenham grandes impactos no meio ambiente.

Além disso, a produtividade de materiais, como a argamassa, foi aumentada significativamente,

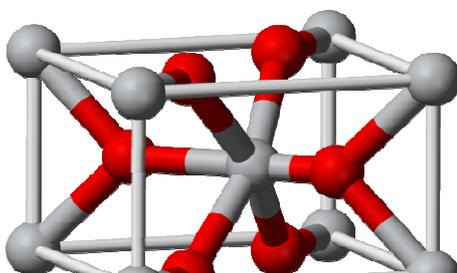


Figura 4: Estrutura cristalina do Rutilo, composto por Dióxido de Titânio.

desaparecendo com grande parcela do desperdício de materiais, e a aplicação de tintas que têm o uso de dióxido de titânio (TiO_2) diminuído também contribuem para a redução da pegada de carbono, que mede a emissão de gases do efeito estufa.

Desta forma, a química passa a ser integrada cada vez mais ao evento, estando presente dos mais simples elementos, que tornam a competição mais acirrada e impressionante, até os mais complexos, que salvam os recursos naturais e visam a sustentabilidade, tomando conhecimento de que um maior aproveitamento do que há hoje pode mudar o futuro do planeta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Estrutura Química dos Esteroides. Disponível em:

<<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/estrutura-quimica-dos-esteroides.htm>>. Acesso em 17 de outubro de 2016.

Café e Atletas. Disponível em:

<<http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=164&sid=82>>. Acesso em 17 de outubro de 2016.

Café melhora o desempenho físico dos atletas? Disponível em: <<http://blog.clubecafe.net.br/cafe-desempenho-fisico-dos-atletas/>>. Acesso em 17 de outubro de 2016.

Dopagem Bioquímica. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Dopagem_bioqu%C3%ADmica>. Acesso em 17 de outubro de 2016.

Doping (2): Conheça as substâncias proibidas. Disponível em:

<<http://educacao.uol.com.br/disciplinas/quimica/doping-2-conheca-as-substancias-proibidas.htm>>. Acesso em 17 de outubro de 2016.

Doping X Atleta. Disponível em: <<http://horadotreino.com.br/doping-x-atleta/>>. Acesso em 17 de outubro de 2016.

Escândalo de Doping no Atletismo Russo: Perguntas e Respostas. Disponível em:

<<http://globoesporte.globo.com/olimpiadas/noticia/2015/11/escandalo-de-doping-do-atletismo-russo-perguntas-e-respostas.html>>. Acesso em 17 de outubro de 2016.

Rússia é banida de Jogos Paraolímpicos por Escândalo de Doping. Acesso em:

<<http://www.bbc.com/portuguese/internacional-37004734>>. Acesso em 17 de outubro de 2016.

Exame Antidoping – Como é feito? Disponível em: <<http://examesonline.org/exame-antidoping-como-e-feito>>. Acesso em 17 de outubro de 2016.

Exames Antidopings. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/esportes/exames-antidoping/>>. Acesso em 17 de outubro de 2016.

Cafeína (Figura 1). Disponível em:

<<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d8/Caffeine.svg/1200px-Caffeine.svg.png>>.

Acesso em 11 de novembro de 2016.

Testosterona (Figura 2). Disponível em:

<[https://en.wikipedia.org/wiki/Testosterone_\(hormone\)#/media/File:Testosteron.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Testosterone_(hormone)#/media/File:Testosteron.svg)>. Acesso em 11 de novembro de 2016.

Formação do Kevlar (Figura 3). Disponível em:

<<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/upload/conteudo/images/obtencao-do-kevlar.jpg>>. Acesso em 11 de 19 de novembro de 2016.

Rutilo (Figura 4). Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Titanium_dioxide#/media/File:Rutile-unit-cell-3D-balls.png>. Acesso em 11 de novembro de 2016.

Kevlar: Mais forte que o Aço. Disponível em: <<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/polimero-kevlar-mais-forte-que-aco.htm>>. Acesso em 19 de novembro de 2016.