

A Química e o esporte: estudo de casos sobre doping nas Olimpíadas de 2012

Chemistry and Sport: case studies about doping in the 2012 Olympics

Thaís Rios da Rocha

Universidade Federal de Santa Maria
thaisufsm@gmail.com

Mara Elisa Fortes Braibante

Universidade Federal de Santa Maria
maraefb@gmail.com

Resumo

Devido a sua grande relevância social e por ser um assunto de conhecimento dos estudantes, a temática “esporte” foi escolhida para o desenvolvimento desta pesquisa, sendo os sujeitos alunos da terceira série do ensino médio. A intervenção realizada estruturou-se em dois momentos: no primeiro, de forma expositiva houve o estudo das substâncias proibidas nos esportes; no segundo momento, os estudantes participaram ativamente na resolução de casos denominados “Olimpíadas de 2012”. O método de Estudo de Casos desperta nos estudantes a capacidade de resolução de problemas, a tomada de decisões e o pensamento crítico com relação a temas vigentes da sociedade. Os dados da pesquisa foram obtidos a partir da produção textual dos estudantes para a solução dos casos. A partir destas, constatou-se que os alunos interpretaram e retiraram as informações necessárias utilizando os seus conhecimentos químicos para proporem as possíveis soluções para os casos.

Palavras chave: ensino de química, esporte, doping, Jogos Olímpicos.

Abstract

Due to its great social relevance and to be a subject of knowledge of students, the theme "sport" was chosen for the development of this research, which permits students of the third year of high school. The intervention performed structured in two phases: the first, of expository was the study of substances prohibited in sports; the second time, the students participated actively in the resolution of cases called "2012 Olympics". The Case Study method awakens in students the ability to problem-solving, decision making and critical thinking in relation to current issues of society. From these, if contacted that students interpreted and removed the necessary information using their chemical knowledge to propose possible solutions for the cases.

Key words: chemistry education, Sport, doping, olympic games.

Introdução

A realização de um trabalho contextualizado no âmbito escolar, por meio da utilização de temas sociais, tais como a temática “esporte” escolhida para o desenvolvimento deste trabalho, permite abordar questões referentes aos avanços da ciência e da tecnologia para o surgimento de novas substâncias e materiais, bem como o metabolismo artificial e a sua influência no desempenho do atleta, relacionadas aos conteúdos científicos de Química. Este tipo de trabalho permite ao aluno momentos de reflexões e discussões a respeito de situações reais, promovendo assim, o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisões e resoluções de problemas, necessários para a formação cidadã dos estudantes.

Nessa perspectiva, associada à temática escolhida utilizou-se neste trabalho como metodologia de ensino o método de estudo de casos, o qual possibilita a realização de atividades que desenvolvem o pensamento crítico e a tomada de decisões a partir de uma situação-problema. Utilizar situações do cotidiano dos alunos, como os casos de doping ocorridos nos Jogos Olímpicos de 2012, é fundamental para que o mesmo reconheça a importância da Química na sociedade. Esse tipo de abordagem promove um diálogo entre professores e alunos e possibilita reflexões sobre os avanços da ciência, a saúde dos atletas, o surgimento de novas substâncias e materiais, o metabolismo artificial, o espírito competitivo e questões éticas e sociais presentes no esporte.

Com relação ao método de Estudo de Casos, o mesmo é uma das variações do método Aprendizado Baseado em Problemas (ABP), também conhecido como *Problem Based Learning* (PBL). Este método consolidou-se em 1940 na instituição de Harvard Business School, sendo utilizado para pesquisas e formação de novos profissionais principalmente na área de saúde (SERRA e VIEIRA, 2006). Existem muitas definições a respeito do método de Estudo de Casos, para Silva et al. (2011, p. 186) “o método de estudo de casos consiste na utilização de narrativas – os casos propriamente ditos – sobre dilemas vivenciados por indivíduos que necessitam tomar decisões ou buscar soluções para os problemas enfrentados”. Serra e Vieira (2006, p. 19) concluem que “casos são relatos de situações ocorridas no “mundo real”, apresentadas a estudantes com a finalidade de ensinar, preparando-os para a prática”. Na definição de Sá e Queiroz (2009) as autoras levam em consideração a investigação de aspectos científicos e sociocientíficos, presentes em situações reais ou simuladas.

A metodologia de Estudo de Casos oportuniza aos estudantes desenvolverem uma nova maneira de pensar com relação à tomada de decisões sobre questões sociais, ambientais, econômicas e éticas, associando os conhecimentos científicos com a prática apresentada através dos casos. Neste trabalho, durante a resolução dos casos apresentados aos estudantes, os mesmos irão atuar na tomada de decisões para desvendá-los, sendo necessário utilizar alguns conhecimentos científicos de química como a classificação e hibridização dos átomos de carbono; nomenclatura dos compostos orgânicos; análise das cadeias carbônicas e sua classificação; funções orgânicas; propriedades físicas dos compostos orgânicos; e Química descritiva.

O presente trabalho busca analisar a capacidade de resolução de problemas e a tomada de decisões dos estudantes a partir da solução de casos reais referentes à dopagem de competidores das Olimpíadas ocorridas em Londres, no ano de 2012. A intervenção foi realizada com três turmas da terceira série do ensino médio de uma escola estadual da cidade de Santa Maria, RS. Foram abordados aspectos referentes aos esportes e aos ideais olímpicos, o estudo das substâncias proibidas nos esportes, o conceito de doping, a ética e o fair play, os quais serão apresentados ao longo deste trabalho.

Ideais Olímpicos

Buscando uma aproximação com os ideais dos jogos ocorridos em Olímpia, no ano de 1896 o francês Pierre de Freddy, mais conhecido como Barão de Coubertin, revitalizou os Jogos Olímpicos na Era Moderna tendo como objetivo celebrar a união entre distintos (e rivais) Estados em torno da competição, preconizando o seguinte slogan: “O importante não é ganhar e, sim, competir” (CODEÇO, 2008). O pensamento do Barão de Coubertin deu origem ao Olimpismo, uma filosofia que destaca o papel do esporte no âmbito internacional. Além da proposta de desenvolvimento das Olimpíadas Modernas, Pierre de Freddy criou o símbolo presente na bandeira olímpica que caracteriza este evento esportivo, como podemos observar na Figura 1(a).

A bandeira olímpica apresenta um fundo branco com cinco anéis entrelaçados no centro da mesma, representando os continentes do mundo. Este entrelaçamento entre os anéis caracteriza os princípios do Olimpismo como o espírito olímpico, a ética esportiva e a união através do esporte. As cores utilizadas, incluindo o fundo branco, constituem as bandeiras dos países existentes até o momento da realização dos primeiros Jogos Olímpicos da Era Moderna. Destacamos também alguns símbolos que caracterizam as Olimpíadas Modernas, como a existência da tocha olímpica, surgindo primeiramente nos Jogos Olímpicos realizados no ano de 1936; o hino olímpico apresentado ao público no ano de 1960; o lema *citius-altius-fortius* que significa mais rápido, mais alto e mais forte, desenvolvido com a intenção de encorajar os atletas para a competição; e os cartazes de divulgação que apresentam imagens características do país-sede do evento (Figura 1b).



Figura 1 – 1a) Símbolo da bandeira olímpica 1b) Cartazes de divulgação das Olimpíadas Modernas

Doping nos esportes

Estamos habituados com a presença do termo “doping” em nossas vidas, devido à realização de inúmeros eventos esportivos nacionais e internacionais. Constantemente as informações a respeito dos casos envolvendo o doping chegam aos “amantes” do esporte através dos meios de comunicação, como noticiários transmitidos pela televisão, jornais, revistas, rádios e sites eletrônicos. A conceituação do termo doping está descrita no Código Mundial Anti-Doping e foi apresentada pela Agência Mundial Anti-Doping, conhecida como WADA (*World Anti-Doping Agency*). Os seus escritos trazem a seguinte definição de doping: A dopagem é definida como a ocorrência de uma ou mais violações de regras anti-doping estabelecidas no artigo 2.1 do referido Código, que trata da detecção de substâncias proibidas descritas pela WADA, nas amostras coletadas dos atletas (WADA, 2015, p. 18, tradução nossa).

Com o início da profissionalização do esporte os atletas passaram a se preparar para as competições visando à questão econômica, devido às inúmeras premiações em medalhas e em dinheiro entregues aos primeiros colocados. Sendo assim, o atleta fica a mercê da sociedade, através do envolvimento da mídia com relação às questões pessoais e profissionais, que fazem com que o mesmo almeje o status de primeiro lugar nos eventos esportivos, esquecendo-se dos ideais do Olimpismo. Deste modo, recorrem à utilização de métodos indevidos que ultrapassam os limites da moral e ética necessários para a segurança de todos os atletas envolvidos no meio esportivo. Dentro desta perspectiva, Aquino Neto (2001) destaca que “no

afã da superação, não medem esforços, empregando todos os meios disponíveis. Muitos desses artifícios representam grave risco ao atleta, seus companheiros de equipe, ou adversários”. Com relação ao grande número de casos de doping em competições, a Agência Mundial Antidoping (WADA) estabeleceu uma classificação das substâncias proibidas na competição e fora dela, que são representadas pela simbologia de S1 a S9. O quadro 1 apresenta esta classificação bem como alguns exemplos e/ou observações referente a mesma.

Classe de substâncias proibidas no esporte determinadas pela <i>World Anti-Doping Agency (WADA) 2015</i>			
Substâncias proibidas dentro e fora da competição	Simbologia	Classe	Exemplos/Observações
	S1	Agentes Anabólicos	Esteroides anabolizantes endógenos e exógenos.
	S2	Hormônios Peptídicos, Fatores de Crescimento e Substâncias relacionadas	Agentes estimulantes da eritropoese (EPO); Insulina; Hormônio do Crescimento; Hormônio Luteinizante.
	S3	Beta-2 Agonistas	Todos os Beta-2 Agonistas, incluindo seus isômeros ópticos.
	S4	Moduladores e Antagonistas de Hormônios	Substâncias anti-estrogênicas como Clomifeno.
	S5	Diuréticos e outros Agentes Mascarantes	Furosemida; Clorotiazida; Dextran.
Substâncias proibidas em competição	S6	Estimulantes	Todos os estimulantes. Ex: Anfetamina, Cocaína, Efedrina.
	S7	Narcóticos	Heroína, Morfina.
	S8	Canabinoides	<i>Cannabis</i> natural e sintética. Popularmente conhecida como maconha.
	S9	Glicocorticoides	Todos os métodos são proibidos: administração por via oral, intravenosa, intramuscular e anal.

Quadro 1 – Classe de substâncias proibidas no esporte

Quando colocamos em discussão as causas que levam os atletas a utilizar substâncias proibidas no esporte, algumas questões merecem destaque, tais como a ética esportiva e o fair-play, essenciais para o bom relacionamento entre os profissionais do esporte. Costa et al. (2005) ressalta que a violação de leis e métodos proibidos no esporte, com o intuito de vencer a qualquer preço confere ao atleta um comportamento injusto com os demais participantes, considerando o mesmo eticamente condenável. O autor apresenta argumentos do senso comum referentes à prática indevida do doping, que são: a existência de uma legislação sobre o esporte que proíbe o uso de substâncias e métodos que contribuem para o aumento do desempenho do atleta, devendo respeitá-la; por serem substâncias não naturais, são prejudiciais à saúde; contribui para a existência de desigualdade entre atletas; e que o doping não pode ser utilizado sob pretexto legal, físico e moral, podendo submeter-se a uma infração ética havendo uma punição.

O *fair play* vai ao encontro da ética esportiva, pois prioriza o bom comportamento dos atletas nas competições esportivas através da aceitação de regras e respeito entre os adversários, princípios do Olimpismo descritos na Carta Olímpica. “Sob o prisma da ética do esporte, a questão do doping está intrinsecamente ligada à noção do ‘jogo justo’ e por conseguinte a um conjunto de comportamentos genericamente encapsulados no conceito de *fair play* (TAVARES, 2002, p. 44)”, que pode ser entendido como “jogo limpo” ou apresentando uma ideia de “espírito esportivo”.

Metodologia

Este trabalho faz parte de uma das intervenções realizadas ao longo de uma pesquisa de mestrado, desenvolvida com estudantes da terceira série do ensino médio de uma escola estadual da cidade de Santa Maria, RS, Brasil. Dentro deste contexto, as intervenções tiveram em sua totalidade a participação de 65 sujeitos, distribuídos em três turmas. A turma 1 (T-1) com 25 alunos, a turma 2 (T-2) com 21 alunos e a turma 3 (T-3) com 19 alunos.

A pesquisa realizada apresentou um caráter predominantemente qualitativo. A intervenção realizada foi estruturada em dois momentos. O primeiro momento foi realizado na forma de aula expositiva, através do estudo das diferentes classes de substâncias proibidas nos esportes descritas pela WADA, assim como os efeitos desejados e colaterais ocasionados aos atletas pela administração indevida destas substâncias. Para esta atividade, foram necessárias 2 horas/aula de 45 minutos cada. No segundo momento os alunos participaram ativamente na resolução dos estudos de casos denominados: “Doping nas Olimpíadas de 2012”, elaborados pelos pesquisadores deste trabalho de pesquisa.

Através de uma atividade de resolução de problemas, os sujeitos da pesquisa desenvolvem a tomada de decisões e o espírito investigativo. Os casos desta pesquisa foram desenvolvidos baseando-se no Método de Múltiplos Casos, descritos por Sá e Queiroz (2009), em que são distribuídos casos curtos aos grupos de estudantes para serem realizadas as pesquisas necessárias para a resolução dos mesmos, e posteriormente, apresentados e discutidos com os colegas.

Os casos foram estruturados com base nos princípios descritos por Herreid (1998), os quais apontam que um bom caso deve narrar uma história, apresentar uma questão a ser resolvida, ser atual e que desperte o interesse pela questão. Também ressaltam que um bom caso deve produzir empatia com os personagens centrais, ser relevante ao leitor, ter utilidade pedagógica, provocar um conflito, forçar uma decisão, ter generalizações e ser curto. A partir destas ideias, cada caso intitulado “Doping nas Olimpíadas de 2012” foi estruturado na forma de um e-mail enviado pela escritora Manuela ao diretor da escola. Após a apresentação de Manuela como sendo jornalista da cidade, a mesma relata o recebimento de um boletim informativo do Comitê Olímpico Internacional contendo dados a respeito do teste antidoping realizado pelo(a) atleta durante as Olimpíadas. A jornalista que pretende escrever uma matéria a respeito dos casos de doping ocorridos durante os Jogos Olímpicos de Londres resolve pedir o auxílio dos estudantes de Química da escola. Manuela relata que as informações repassadas a ela não foram suficientes para que se possa desvendar qual foi exatamente a classe e/ou a substância dopante, assim como os sintomas causados pela ingestão da substância e os efeitos colaterais apresentados pelo(a) atleta. Ao final, o caso apresenta o seguinte questionamento ao estudante: “Você como estudante de Química da escola, a partir das informações fornecidas no e-mail, poderia auxiliar a Manuela em sua coluna esportiva, desvendando qual foi a substância ingerida pelo(a) atleta durante as Olimpíadas de 2012?”.

Para solucionar os casos, os alunos subdividiram-se em seis grupos, sendo que cada grupo recebeu um caso que apresenta o mesmo enredo, no entanto, com diferentes atletas envolvidos nos casos de doping e as pistas para o desvendamento da substância ou sua classe dopante, conforme apresentado no Quadro 2. Os estudantes da turma T-1 formaram 6 grupos, os quais receberam 6 casos diferentes. As turmas T-2 e T-3 também formaram 6 grupos e receberam os mesmos casos distribuídos para a turma T-1.

Doping nas Olimpíadas de 2012		
<i>Caso</i>	<i>Dados fornecidos</i>	<i>Substância dopante</i>
1	Efeitos colaterais	Hormônios peptídicos, fatores de crescimento e substâncias relacionadas - Eritropoetina
2	Fórmula molecular; Funções orgânicas em sua constituição química; Classe a que a substância pertence.	Esteróide anabolizante - Estanozolol
3	Efeitos colaterais; Dados fornecidos pelo exame de sangue; Substância mascarante; Estrutura química.	Diurético - Furosemida
4	Atleta se negou a realizar o teste antidoping	Possível doping – caso antiético
5	Efeitos colaterais; Estrutura básica desta classe de substâncias; Informações adicionais sobre os grupos ligados ao ciclo de cinco carbonos; Fórmula molecular.	Esteróide anabolizante - Oxandrolona
6	Estrutura química	Canabinoides - Tetraidrocanabinol (THC)

Quadro 2 - Casos a serem solucionados pelos sujeitos da pesquisa

Ressaltamos que os estudos de casos foram elaborados pela pesquisadora e basearam-se em fatos reais ocorridos durante as Olimpíadas de 2012 em Londres. Para auxiliar os estudantes na resolução dos mesmos, foram disponibilizados livros e artigos científicos que tratavam das diferentes substâncias proibidas e suas respectivas classes utilizadas nos esportes, sem haver a possibilidade de acesso a internet. Ao final, os grupos apresentaram aos colegas o seu estudo de caso e as hipóteses que levaram ao resultado final. Este segundo momento teve um tempo de duração de 2 horas/aula de 45 minutos cada.

Resultados e discussões

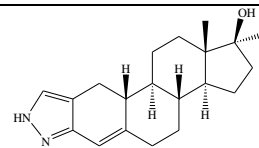
A análise dos dados desta pesquisa, ou seja, as produções textuais dos grupos para a possível resolução dos casos, foi realizada conforme a Análise de Conteúdo descrita por Bardin (2011). O autor indica a utilização de três fases fundamentais para a análise de conteúdo: a pré-análise; exploração do material e tratamento dos resultados, que constitui a inferência e interpretação. Desta forma, a seguir iremos discutir as soluções apresentadas para os casos 2, 4 e 6 a partir das produções textuais dos grupos das três turmas, T-1, T-2 e T-3.

A partir dos dados fornecidos para resolução do **caso 2**, como a fórmula molecular $C_{21}H_{32}N_2O$, a função orgânica álcool presente em sua estrutura, assim como a classe que esta substância pertence, esteróides anabolizantes, os estudantes apresentaram como resultado a substância Estanozolol. Além de responder para Manuela qual a substância detectada no teste antidoping, os alunos deveriam pesquisar sobre os sintomas ocasionados pela administração indevida da mesma.

O grupo 1 (T-1) e o grupo 3 (T-3) apresentaram como respostas ao e-mail o nome da substância e a sua estrutura química, os efeitos desejados pelos atletas para um aumento do desempenho nos esportes, bem como os possíveis efeitos colaterais que os mesmos podem apresentar pelo uso do Estanozolol. Com relação ao grupo 2 (T-2) percebemos que os

estudantes foram sucintos em sua resposta, não acrescentando informações adicionais à resolução do caso, somente o nome da substância e os seus efeitos colaterais. O Quadro 3 apresenta a resolução deste caso pelo grupo 1.

Bom dia Manuela, segundo as informações fornecidas e com base nos estudos aplicados, chegamos a conclusão que a substância utilizada pelo atleta Hysen Pulaku é o anabolizante estanozolol. Ao lado segue a fórmula estrutural desta substância:



Efeitos desejados nos esportes: elevar o desempenho esportivo; aumento da massa muscular e da agressividade.

Efeitos colaterais: impotência e diminuição dos testículos; irregularidade ou ausência do ciclo menstrual, distúrbio do crescimento e desenvolvimento ósseo.

Esperamos ter ajudado, abraços.

Quadro 3 – Solução apresentada ao caso 2

Para auxiliar a jornalista Manuela a escrever uma matéria sobre a falta de ética do atleta Zoltan Kövago (**caso 4**), que se negou a fazer o teste antidoping durante as Olimpíadas de 2012, os sujeitos desta pesquisa escreveram a respeito da ética e antiética nos esportes, fundamental durante as competições.

O grupo 1 (T-1) comentou a respeito da falta de ética esportiva e a possibilidade do atleta ter utilizado uma substância proibida nos esportes, pois o mesmo não se negaria a realizar o teste caso estivesse livre de substâncias dopantes. O grupo 2 (T-2) ao invés de mencionar a ética esportiva, comentou a respeito da antiética, em que ocorre o desrespeito as regras estipuladas nas competições. O grupo 3 (T-3) tratou da antiética esportiva, da desobediência as regras e do papel do controle antidoping. O Quadro 4 apresenta a solução apresentada pelo grupo 1 ao caso 4.

Concluimos que o atleta Zoltan Kövago, da modalidade de atletismo, da categoria de lançamento de discos, já começa faltando com a ética esportiva quando se recusa a entregar uma amostra de urina ou de sangue ao controle antidoping, comprovando que havia utilizado alguma substância no mínimo, mas apenas de se recusar a fazer os testes já resultaria na sua desclassificação e suspensão de 2 anos em todas as competições.

Quadro 4 – Solução apresentada ao caso 4

A partir da fórmula estrutural apresentada no **caso 6** e da consulta realizada pelos estudantes nos materiais fornecidos para pesquisa, eles conseguiram desvendar a substância dopante utilizada pelo atleta Nicholas Delpopolo, o Tetraidrocanabinol (THC), pertencente à classe dos Canabinoides (S8). O grupo 1 (T-1) apresentou o nome e a classe da substância dopante, assim como os efeitos colaterais apresentados pelos atletas. O grupo 2 (T-2) apresentou diversas informações, como: o nome da substância e sua fórmula molecular, e os efeitos desejados nos esportes e colaterais devido a ingestão do THC. O grupo 3 (T-3) mencionou o nome e a classe da substância e os efeitos desejados nos esportes. Podemos observar a solução para o caso 6 apresentada pelo grupo 2, no Quadro 5.

Manuela, percebemos que com as informações recebidas por você, podemos analisar que a substância encontrada no exame antidoping trata-se da maconha (tetraidrocanabinol) que tem por fórmula molecular $C_{21}H_{30}O_2$. Tratando-se do uso abusivo de drogas, a popular maconha tem como função aumentar a excreção de outras drogas, assim como os diuréticos. Alguns dos sintomas que o atleta pode apresentar são: alívios nas dores moderadas e intensas, porém o uso contínuo além de causar dependência química, por estar dopado não irá sentir dor e destruirá sua musculatura.

Prezada Manuela, esperamos ter atendido aos seus questionamentos e dúvidas em relação a essa substância.

Atenciosamente, químicos do Colégio.

Quadro 5 – Solução apresentada ao caso 6

Considerações finais

Através das soluções descritas pelos estudantes para os diferentes casos, percebemos que todos os grupos conseguiram chegar a solução dos mesmos, apresentando certa facilidade em realizar a atividade proposta. No entanto, evidenciamos a objetividade de certos grupos, pois não apresentaram informações adicionais referentes à substância, respondendo apenas o que foi proposto pelo caso. Os estudantes puderam desenvolver a tomada de decisões e a capacidade de resoluções de problemas, realizando pesquisas em diversas fontes proporcionadas pela professora pesquisadora para que fossem solucionados os casos, corroborando com os objetivos da metodologia proposta. Desta forma, além de utilizarem os seus conhecimentos em relação à Química, como a identificação de funções e grupos orgânicos, a classificação das cadeias carbônicas e a relação entre a fórmula molecular e estrutural, os estudantes deveriam interpretar as informações fornecidas para proporem as possíveis soluções para os casos. Sendo assim, acreditamos que a utilização de casos que relacionam a Química com o esporte podem contribuir para os professores de ciências que buscam utilizar novas metodologias de ensino, pois além de serem abordados os conteúdos científicos de Química, são discutidas as questões éticas e sociais presentes no âmbito esportivo.

Referências

- AQUINO NETO, F. R. O papel do atleta na sociedade e o controle de dopagem no esporte. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 7, n. 4, p. 138-148, Jul./Ago. 2001.
- CAPINUSSÚ, J. M. Análise de condutas éticas e anti-éticas na prática desportiva. **Revista de Educação Física**, Rio de Janeiro, n. 128, p. 73-78, 2004.
- CODEÇO, V. F. S. Paidéia e educação esportiva: uma perspectiva comparada. In: MELO, V. A. de (Org). **História Comparada do Esporte**. Rio de Janeiro: editora Shape, 2008, p. 90-103.
- COSTA, F. S. da. et al. Doping no esporte - problematização ética. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 27, n. 1, p. 113-122, set. 2005.
- HERREID, C. F. What makes a good case?. *Journal of College Science Teaching*, v. 27, n. 3, dec.1997/jan. 1998.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.
- SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de casos no Ensino de Química**. São Paulo: Editora Átomo, 2009.
- SERRA, F.; VIEIRA, P. S. **Estudos de Casos: como redigir, como aplicar**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- SILVA, O. B. da; OLIVEIRA, J. R. S. de; QUEIROZ, S. L. SOS Mogi-Guaçu: Contribuições de um Estudo de Caso para a Educação Química no Nível Médio. **Revista Química Nova na Escola**, v. 33, n. 3, p. 185-192, ago. 2011.
- TAVARES, O. Doping: argumentos em discussão. **Revista Movimento**, Porto Alegre, v. 8, n.1, p. 41-55, jan/abr. 2002.
- WADA. The World Anti-doping code: the prohibited 2015 list. Disponível em: < <https://wada-main-prod.s3.amazonaws.com/resources/files/wada-2015-prohibited-list-en.pdf> > . Acesso em: 29 Mar. 2015.