

O Desafio das Drogas e a Contextualização do Ensino de Química

Rafael Berrelho Bernini¹ e Delmo Santiago Vaitsman²

RESUMO

Neste trabalho, de cunho didático, são realçados alguns aspectos relacionados ao grave problema social, de proporções epidêmicas, que assola a Humanidade devido ao crescente uso de drogas, lícitas e ilícitas. A temática reforça o importante papel reservado à educação na formação do cidadão e pode ser usada para a contextualização de conteúdos da Química e de outras disciplinas das áreas de conhecimento preconizadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Palavras chave: Drogas, Contextualização, Ensino.

1. Introdução

O termo droga originário do grego “pharmakon” (RUSSEL, 1983) o qual significava “remédio”, “medicamento”, “veneno” foi durante muito tempo, associado a prática das artes ocultas. Significa, também, qualquer substância ou ingrediente que se aplica em tinturaria ou farmácia (BUENO, 1979, FERREIRA, 1985) e, no sentido figurado, coisa de pouco valor ou desagradável, que resulta em fracasso, substância entorpecente, alucinógena ou excitante. Mas o que a sociedade, usualmente, entende por droga equivale a “drogas psicotrópicas”, isto é qualquer substância que, ingerida pelo organismo, produz alterações transitórias em suas funções modificando a maneira de sentir, pensar ou agir (LINHARES, GEWANDSZNAJDER, 1998).

1. Instituto Federal de Ensino, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. IFRJ, *campus* Duque de Caxias; 2. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Curso de Química - FTESM / Departamento de Química Analítica, Instituto de Química, UFRJ.

Pelos meios de comunicação, vê-se que, atualmente, é fácil para um indivíduo se iniciar no consumo das drogas ilícitas, com evidentes prejuízos morais e financeiros causados a si próprio e àqueles que o cercam. Deixar o vício, requer atitude e força de vontade. O consumo crescente tem preocupado autoridades e órgãos internacionais como a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2004) que divulga números alarmantes sobre o assunto.

A Química está presente em, praticamente, todas as atividades humanas e, frequentemente, surgem questionamentos em relação ao procedimento didático (seminários, trabalhos individuais e/ou em grupos) a ser adotado pelo professor na discussão, em sala de aula, de temas polêmicos tais como drogas, amplamente divulgados pelos meios de comunicação. Como atender ao preconizado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, 1999), de que a educação não deve ser entendida como um conjunto de conhecimentos isolados, prontos e acabados, mas sim uma construção da mente humana, em contínua mudança?

E, ainda, até que ponto os responsáveis pelas diferentes disciplinas em diferentes níveis do ensino estão preparados para enfrentar o desafio de discutir o tema, em sala de aula? Quais os conteúdos básicos relacionados com drogas que o professor pode contextualizar para discussão em sala de aula? Os trabalhos e artigos científicos são de acesso e relevância para a divulgação de informações desse tipo e atendem ao público alvo? Como abordar o tema em comunidades onde, como se noticia na mídia, ainda existe o tráfico de drogas?

Na realidade, existem relatos da aplicação em sala de aula de metodologias educacionais bem sucedidas (MARTINS et al., 2003) e outras não publicadas que utilizam o tema drogas no processo ensino-aprendizagem.

Muitos professores, além dos conhecimentos teóricos inerentes à sua área de atuação, têm compromisso com o desenvolvimento da cidadania e de uma prática educacional voltada para a compreensão da realidade social, dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal, coletiva e afirmação do princípio da participação política.

Portanto, não restam dúvidas de que para atender aos paradigmas estabelecidos nos parâmetros curriculares nacionais (BRASIL, 1998, 1999), aprendizagem significativa e interdisciplinaridade, o professor pode

contextualizar o tema drogas, incluindo no seu planejamento didático, conteúdos abordados em disciplinas da área da Química, Ciências Biológicas ou outras, e mostrar aos alunos as consequências decorrentes do consumo excessivo de compostos de origem natural ou de síntese artificial capazes de causar danos irreparáveis aos indivíduos e à nação que aplica centenas de milhares de reais em centros de reabilitação e campanhas educativas para o bem estar dos cidadãos.

2. Alcoolismo

A função álcool, estudada na Química Orgânica é um exemplo da importância de se contextualizar conteúdo com situações reais observadas no cotidiano dos cidadãos. Os álcoois são compostos da fórmula geral ROH em que R é qualquer grupo alquil ou alquil substituído. (MORRISON, et al.1972).

Dentre inúmeros compostos da função, o álcool etílico ou etanol, C_2H_5OH , é usado como solvente, combustível de veículos automotores, na indústria de corantes, entre outros e é, certamente, a droga mais consumida no mundo, na forma de bebidas alcólicas. Talvez o estímulo para o grande consumo de tais bebidas seja a massificação de propagandas na mídia com grande apelo sexual e exploração do espírito de aventura.

O etanol é uma molécula pequena, solúvel em água e lipídeos que atravessa com facilidade as membranas biológicas e permeia os tecidos corporais (ANDREOLI, et al. 1998), A enxaqueca provocada por bebidas alcólicas é decorrente do acetaldeído, primeiro metabólito do álcool, produzido pela oxidação do etanol (CHEMKEYS, 2005). Além do custo social da dependência química devido ao uso abusivo do álcool que causa prejuízos às empresas e ao país, o uso de bebidas alcólicas durante a gravidez pode causar a Síndrome Alcólica Fetal quando os bebês podem apresentar anomalias físicas, comprometimento mental e distúrbios de comportamento por toda vida. (PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, 2004)

As diferentes bebidas alcólicas resultam de processos de destilação e de fermentação de frutas, cereais, beterraba, entre outros. Os teores alcóolicos de algumas bebidas, copiados dos rótulos e em termos de álcool etílico, estão indicados no quadro 1.

Quadro 1 - Teores alcoólicos de bebidas

Bebida	Teor alcoólico (%)
Cerveja	3 a 7
Champanhe	8 a 12
Vinho	10 a 12
Cachaça	Maior que 32
Vodca	40
Uísque	43 a 44
Absinto (proibido no Brasil)	54

Além do custo social da dependência química devido ao uso abusivo do álcool e efeitos do álcool, o professor pode abordar as propriedades físicas e químicas características da função, os diferentes processos de obtenção e análise e discutir a aplicação, bastante difundida do etilômetro conhecido como bafômetro conforme preconizado em Lei Federal (Brasil, 2008) que modifica o Código Nacional do Trânsito, exigindo o exame do ar expelido pelos motoristas com o etilômetro.

Este dispositivo, usado nas chamadas operações da “Lei Seca para caracterizar o estado alcoólico de motoristas que ingerem bebidas alcoólicas consiste, basicamente, numa reação de oxidação do etanol a ácido acético ($\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$) pelo dicromato de potássio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) de cor laranja. O cromo hexavalente presente no dicromato é reduzido a cromo trivalente de cor verde e, no comprimento de onda correspondente a esta cor do espectro eletromagnético, a intensidade da cor obtida é relacionada com o teor alcoólico.

3. Tabagismo

O tabaco, usado na forma de cigarro, cigarrilha, charuto e em cachimbos, é outro exemplo de droga aceita socialmente e que pode ser empregado na contextualização do ensino de Química. Fumar aumenta a queda da capacidade respiratória com a idade, aumenta o risco de problemas respiratórias e risco de doenças coronárias como angina no peito e

infarto do miocárdio, acelera os batimentos cardíacos e aumenta a pressão arterial, além de causar câncer na boca, pulmões, esôfago e em outros órgãos.(PEREIRA, 2004, LABORATÓRIO AMERICANO DE FARMACOTERAPIA, 2004).

A fumaça do cigarro pode ser definida como um aerossol heterogêneo produzido pela combustão incompleta das folhas de tabaco. A nicotina, alcalóide altamente tóxico e um dos principais constituintes maléficos do tabaco (FAUCI, , 1998), é uma das mais de 4.000 substâncias presentes na fumaça do cigarro. Sua fórmula estrutural está apresentada na figura 1.

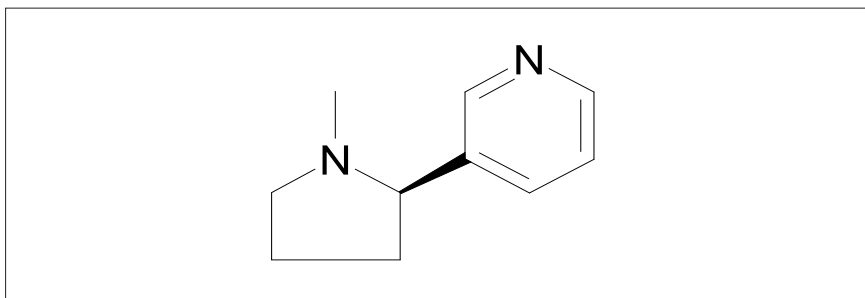


Figura 1 – nicotina.

A nicotina presente no tabaco, causa dependência por meio de processos biopsicossociais semelhantes aos do álcool, cocaína e heroína. Junto com inúmeras substâncias carcinogênicas, traz sérias complicações à saúde, que podem ser encontradas em referências acessíveis à população, tais como folhetos explicativos distribuídos pelo governo e empresas. (PEREIRA, 2004) Ela atinge o cérebro dos indivíduos em apenas 10 segundos, causando sensação de prazer devido à liberação, dentre outras, de substâncias como a dopamina e endorfinas (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2005).

É lamentável que, até hoje, ainda existam professores, de ensino médio e superior, que fumam em locais impróprios e até nas salas de aula, tornando os indivíduos “fumantes passivos”. Entretanto, além da ação não ser educativa, ela atenta contra as disposições legais existentes (BRASIL, 1996; RIO DE JANEIRO, 2009) que proibem o uso de cigarros, cigarilhas, charutos, cachimbos ou qualquer outro produto fumígeno derivado do tabaco em recinto coletivo, privado ou público.

4. Maconha

Cultivada originalmente na China há 5.000 anos, a maconha é a droga proibida mais controversa, devido à pressão de setores da sociedade para sua descriminalização existindo vários estudos terapêuticos que comprovam ser a maconha uma droga muito perigosa para seus usuários (CARLINI, 2004). A maconha provoca alterações no sistema imunológico, afeta as funções cerebrais e conseqüentemente a coordenação motora, memória e aprendizagem além de causar doenças psicológicas como a psicose.

O princípio ativo da maconha é o Δ -9-THC, 6,6,9-trimetil-3-pentil-6H-dibenzo[b,d]piran-1-ol, encontrado na espécie *Cannabis sativa* (cânhamo), em maior concentração em plantas femininas. Ele se concentra no cérebro alterando funções importantes. O THC presente na maconha diminui a resistência imunológica, destrói neurônios, tem absorção aumentada pelo consumo de álcool e pode ser o caminho para o consumo de outras drogas como a cocaína e a heroína (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2005, PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, 2004).

A fórmula estrutural do princípio ativo da maconha está representada na figura 2.

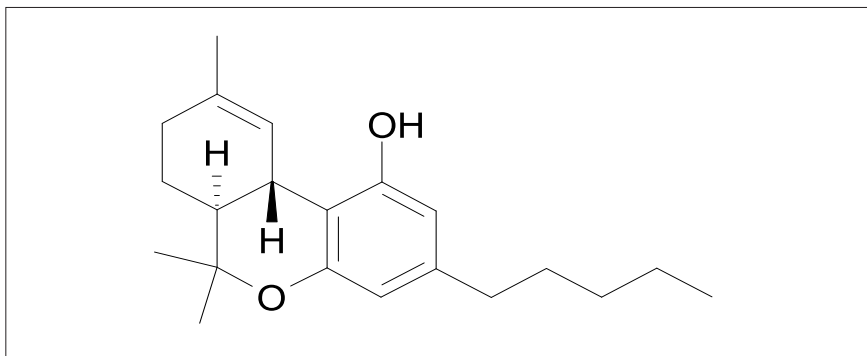


Figura 2 - Δ -9-THC.

O THC é metabolizado primeiramente no fígado, onde é convertido em 11-hidróxi-THC, um composto psicoativo e em mais de outros 20 metabólitos (FAUCI, 1998).

Um “baseado” - que contém entre 5 e 20 mg de THC - funciona como numa destilação por arraste de vapor: a fumaça quente, proveniente da combustão da erva na ponta do cigarro, arrasta a fração volátil da erva em toda extensão do “baseado”, até chegar ao pulmão do usuário (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA,2005).

5. Cocaína, Crack e Oxi

A cocaína é um alcalóide encontrado nas folhas da *Erythroxylon coca*. Uma folha de coca contém tipicamente entre 0,5 e 1,0% de cocaína. A fórmula estrutural da cocaína está representada na figura 3.

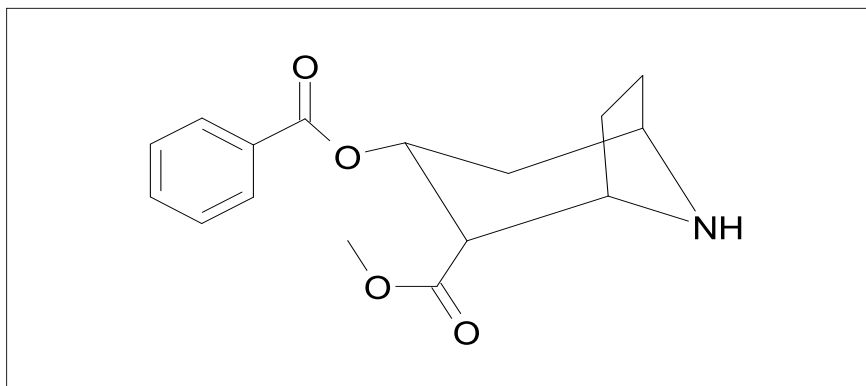


Figura 3 – cocaína.

A cocaína é um estimulante e anestésico local com potentes propriedades vasoconstritoras e causa aceleração da frequência cardíaca, excitabilidade, entre outros efeitos. Sabe-se que esta droga atua sobre neurônios de dopamina, norepinefrina e serotonina no sistema nervoso central. (FAUCI, 1998). O *crack* é uma droga, cerca de sete vezes mais potente do que a cocaína resultante do tratamento da mistura da pasta-base de coca ou cocaína refinada, com bicarbonato de sódio (NaHCO_3). (VEJA,2011; GRANDE ENCICLOPÉDIA LAROUSSE CULTURAL, 1998). As pedras de *crack*, aquecidas em cachimbos improvisados são consumidas até nas vias públicas das cidades, nas chamadas *cracolândias* e combatidas por autoridades em todo território nacional.

Atualmente, uma nova droga, o *oxi*, de composição semelhante ao crack, mas mais agressiva quanto aos malefícios às pessoas e à sociedade em geral, tem sido utilizada ilicitamente.

O *oxi* é obtido, também, da pasta-base de cocaína mas em mistura com gasolina, querosene e/ou cal virgem. A droga tem aparência amarelada quando a mistura tem maior quantidade de gasolina; roxa, quando se usa gasolina e cal virgem na mesma proporção, e branca com a cal virgem. Ao fumar o *oxi*, estes compostos chegam aos pulmões, podendo levar o órgão à falência. (VEJA, 2011).

O *crack* e o *oxi* provocam o dobro de euforia da cocaína e, causam aumento da pressão arterial, alto risco de infarto, acidente vascular cerebral e a longo prazo perda de memória, concentração e raciocínio. (VEJA, 2011)

6. Drogas de síntese ou artificiais

São consideradas drogas artificiais ilícitas aquelas que, muitas vezes, são sintetizadas em laboratórios clandestinos. Há dezenas de exemplos de drogas de síntese, destacando-se neste trabalho o *ecstasy*, composto químico sintetizado em 1912, na Alemanha, e chamada “droga do amor” porque, sob efeito da droga, o usuário fica muito sociável, com vontade incontrolável de conversar e ter contato físico. (PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, 2004).

Inicialmente usada em sessões de psicoterapia e como inibidor de apetite, em 1985, o *ecstasy* teve seu uso proibido pela OMS, em função dos riscos acarretados por seu consumo.

A droga causa inúmeros malefícios ao organismo como ressecamento da boca, perda de apetite, depressão, fadiga, cefaléia, crises bulímicas, dificuldades de visão, manchas na pele e outros, afeta também o mecanismo de controle da temperatura corporal, superaquecendo o organismo. O calor em excesso destrói enzimas do sangue e pode provocar paradas cardíacas e intoxicações.

O *ecstasy*, é derivado da anfetamina e possui o nome químico de N-Metil-3,4-metilenodioxianfetamina, abreviadamente, MDMA, cuja fórmula estrutural encontra-se representada na figura 4.

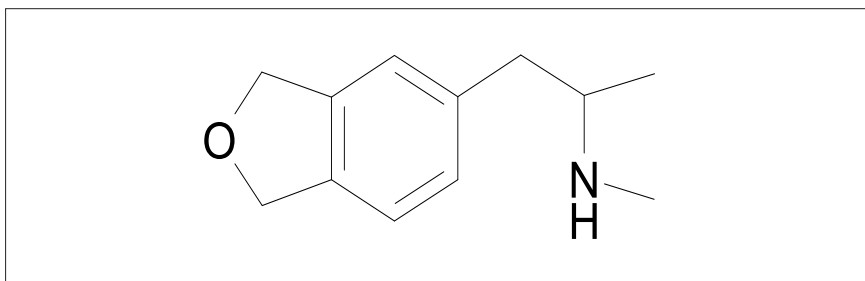


Figura 4 - N-metil-3,4-metilenodioxianfetamina.

O mecanismo da ação do *ecstasy* é o mesmo da grande maioria das drogas tipo-anfetamina: é a potencialização ou aumento da atividade dos sistemas nervoso central e periférico. A droga age no cérebro 30 minutos após a ingestão, aumentando a concentração de dopamina (prazer e euforia) e da serotonina (sensação amorosa e bem estar) (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2005). Estimulante, altera o sentido da realidade dos indivíduos tornando seu consumo, mesmo que eventual, um risco extremo que pode levar à morte.(PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, 2004).

A síntese do *ecstasy* é efetuada a partir do safrol, uma substância encontrada na noz moscada e empregada nas indústrias de cosméticos, pesticidas, herbicidas e medicamentos. (CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE , 1958).

7. Hidrocarbonetos

É grande o número de hidrocarbonetos parafínicos saturados, insaturados e aromáticos além de outros compostos orgânicos com aplicações indispensáveis às indústrias e aos vários segmentos da sociedade. Assim, neste trabalho, não se pretende relacionar tais compostos, muitos deles usados como drogas ilícitas, mas destacar a benzina, $C_6H_x - C_7H_x$, um hidrocarboneto parafínico líquido usado como solvente na colagem de sapatos e conhecido como “cola de sapateiro”. Não se pode omitir, também, outros solventes tais como o tolueno, querosene e, até, gasolina, frequentemente inalados por crianças e adolescentes que não avaliam as consequências do ato ilícito.

É evidente que os hidrocarbonetos apresentam toxicidades diferentes que variam conforme a natureza e o comprimento das cadeias carbônicas (ELKINS, Hervey B.1950) . Entretanto, não restam dúvidas de que os hidrocarbonetos parafínicos líquidos, de fácil obtenção e manipulação, usados como solventes, combustíveis, lubrificantes e matérias-primas na Química, constituem significativo grupo de compostos orgânicos capazes de, quando manipulados indevidamente, provocar danos à saúde humana.

Modificações visíveis no comportamento usual dos indivíduos tais como risos, euforia e vertigens são os primeiros sinais concretos decorrentes da inspiração da “cola de sapateiro” . Entretanto, em curto prazo, seu efeito pode ser uma parada respiratória muitas vezes fatal e, com o consumo contínuo, o indivíduo pode apresentar complicações clínicas devido, por exemplo, a alteração na formação de glóbulos vermelhos causando anemia e suas consequências.

8. Conclusões

No mundo das drogas estão embutidas informações interdisciplinares que podem ser utilizadas na formação do cidadão, principalmente, pelo Educador/Professor de Química.

Neste trabalho, foram apresentados alguns exemplos importantes que podem ser ampliados, desenvolvidos e discutidos com alunos em sala de aula. O tema drogas, pode ser abordado através de exposição oral, filmes, vídeos, palestras, depoimentos, trabalhos individuais ou em grupo e ser enriquecido por outras experiências didáticas e atividades estabelecidas pelo Professor.

Qualquer que seja a forma de abordagem, o tema drogas é uma importante ferramenta de trabalho onde conteúdos tais como estrutura e nomenclatura, propriedades características das funções e substâncias bem como transformações químicas, podem ser contextualizados nas diversas divisões em que a Química se apresenta, incentivando o aluno a pesquisar novos assuntos que possam contribuir para o seu aprendizado. Forma-se, então, um ciclo virtuoso na expectativa de que uma aula próxima do cotidiano de determinados indivíduos seja capaz de despertar nos mesmos a consciência dos malefícios e desafios causados pelo uso das drogas

Finalmente, não se deve deixar de mencionar que o usuário é o financiador de todo o comércio de drogas usadas ilícitamente e da consequente violência por ele provocada. Então, na formação de um cidadão consciente, deve-se valorizar a função social da escola e reconhecer o relevante papel dos Professores na promoção da construção de conceitos e valores que possam auxiliar na redução dos incalculáveis danos provocados pelas drogas à sociedade.

9. Referências

ANDREOLI, Thomas, E., BENNET, J. Claude et al; Cecil Medicina Interna Básica, 4ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais/ Secretaria de Educação fundamental. - Brasília: MEC/SEF, 1998. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio./ Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

BRASIL. Lei nº 9.294 de 15 de julho de 1996.

BRASIL. Lei nº 11.705 de junho de 2008.

BUENO, Francisco da Silva. Dicionário escolar da língua portuguesa. Rio de Janeiro: Ministério da educação e Cultura, Fundação Nacional de Material Escolar, 1979.

CARLINI, Elisaldo; Scientific American Brasil , Ano 3, nº 26, p. 59, Julho, 2004.

CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE - CAS 52, 11965b -1958.

CHEMKEYS http://www.chemkeys.com/bra/md/eddns_2/sdub_2/sdub_2.htm - Acessado em 14 de maio de 2005.

ELKINS, Hervey B., The chemistry of industrial toxicology, USA: John Wiley, 1950.

FAUCI, Anthony S., BRAUNWALD Eugene et al; Harrison Medicina Interna, v.2, 14ª ed. Espanha: McGraw - Hill, 1998

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Minidicionário da língua portuguesa. 1ª ed. 14ª impressão, Rio de Janeiro: Ed. Nova fronteira, 1985.

GRANDE ENCICLOPÉDIA LAROUSSE CULTURAL, v.7, p. 1678, São Paulo Ed. Nova Cultural, 1998.

LABORATÓRIO AMERICANO DE FARMACOTERAPIA – Farmasa, Material Educativo, São Paulo, 2004

LINHARES, Sérgio, GEWANDSZNAJDER, Fernando. Biologia Hoje, v.1, 11ª ed. ISBN 85 08067526. Rio de Janeiro: ed. Nova Fronteira, 1998.

MARTINS, Andréa Barbosa, SANTA MARIA, Luiz Cláudio de, AGUIAR, PALERMO, Mônica R. Marques. As drogas no ensino da Química. Química Nova na Escola, n.18, p. 19 - 21, 2003.

MORRISON, Robert, BOYD, Robert; Química Orgânica, 6ª ed., Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1972

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - OMS - www.who.int
Acessada em 20 de junho de 2004.

PEREIRA, Luis F.F. Material Educativo, GlaxoSmithkline, Rio de Janeiro, 2004.

PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. Folheto da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro - Prevenção à dependência química - Álcool, 2004.

PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. Prevenção à dependência química - Ecstasy, Material Educativo - Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 2004.

PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. Prevenção à dependência química - Maconha, Material Educativo - Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 2004.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 5517/2009.

RUSSEL, Norman Champlin. O novo testamento interpretado. 1ª ed., 4ª imp., 6º vol. São Paulo: Ed. Milenium, 1983

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, Revista eletrônica do Departamento de Química- <http://quark.qmc.ufsc.br> - Acessada em 14 de maio de 2005.

VEJA. [http:// veja.com.br/notícia/saúde/oxi-e-mais-prejudicial-que-o-crack](http://veja.com.br/notícia/saúde/oxi-e-mais-prejudicial-que-o-crack). Acesso em 29 de novembro de 2011.