



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do
Paraná
Campus de Ponta Grossa



**GUIA DIDÁTICO PARA O ENSINO DA FUNÇÃO ORGÂNICA ÁLCOOL POR
MEIO DE EXPERIMENTAÇÃO NUMA ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E SOCIEDADE (CTS)**

Rodrigo Pinto de Andrade

PONTA GROSSA
FEVEREIRO-2012

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Organograma dos procedimentos metodológicos.....	14
Figura 2: Momento 1.....	15
Figura 3: Momento 2.....	15
Figura 4: Momento 3.....	16
Figura 5: Momento 4.....	16
Figura 6: Momento 5.....	17
Figura 7: Momento 6.....	17
Figura 8: Esquema da destilação.....	27
Figura 9: Abertura do desenho <i>The Simpsons</i>	40

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1: Realização do experimento pelo professor.....	21
Fotografia 2: Experimento separação de mistura.....	26
Fotografia 3: Experimento separação de mistura.....	26
Fotografia 4: Construção e realização do experimento.....	29

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Desempenho dos alunos na escala combinada de Leitura e Matemática e Ciências.....	4
Quadro 2: Texto 1: Dados originais alterados	19
Quadro 3 – Reações ocorridas no processo de fermentação.....	22
Quadro 4 – Texto 2.....	25
Quadro 5 – Reação balanceada de oxirredução.....	29
Quadro 6 – Texto 3.....	32
Quadro 7 – Texto 5.....	35
Quadro 8 – Texto 6.....	39
Quadro 10– Texto 7.....	41

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	3
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	3
2.1 O ensino de ciências.....	3
2.2 O ensino de química.....	5
2.3 A contextualização no ensino de química.....	8
2.4 Ciência, tecnologia e sociedade: uma proposta para o ensino de química.....	11
3 ESTRUTURA DAS AULAS E AVALIAÇÃO.....	13
4 ROTEIROS.....	18
4.1 Momento 1: Função orgânica álcool e relações com a sociedade: a visão dos alunos.....	18
4.2 Momento 2- Leitura crítica e experimentação.....	22
4.3 Momento 3 - Experimentação de identificação do álcool	27
4.4 Momento 4 - Problemas para a saúde e para a sociedade.....	30
4.5 Momento 5: Álcool artesanal: o perigo dos alambiques.....	35
4.6 Momento 6: Senso crítico ao assistir a um programa.....	40
REFERÊNCIAS.....	42
ANEXOS (A).....	45

1 APRESENTAÇÃO

Esse guia didático é resultado de um estudo realizado por meio do trabalho de conclusão do Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia desenvolvido pelo professor Rodrigo Pinto de Andrade, sob a orientação da professora Dr^a Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira e a co-orientação da professora D^a. Elenise Sauer, na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Ponta Grossa.

O material produzido surgiu a partir de uma pesquisa qualitativa de natureza interpretativa com observação participante realizada com os alunos do 3^o ano do Ensino Médio de uma escola Estadual de Ponta Grossa totalizando trinta e dois (32) alunos.

O que se propõe com este guia didático é apresentar aos professores de química, uma alternativa para se trabalhar a função orgânica álcool a partir de experimentação numa abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade).

Nas atividades propostas foram explorados além de noções de nomenclatura de compostos orgânicos, noções de bioquímica, fermentação, concentrações de soluções sempre contextualizando com as implicações sociais.

Este Guia Didático pode ser aproveitado como base para todos os conteúdos de química apresentado na 3^a série do Ensino Médio, assim como em outras séries.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS

O desinteresse dos alunos em sala de aula e as dificuldades que por vezes enfrentam em relação à química ou em outras ciências têm sido frequentemente a preocupação entre os educadores e pesquisadores, sendo tema em vários congressos e artigos científicos.

Por muito tempo a ciência foi ensinada de forma fechada e sem relações com o cotidiano do aluno, impedindo-os de entender de maneira crítica a evolução da mesma, sendo condicionado a acreditar que a ciência é pura e neutra, porém contrariando esta visão Chassot (2006, p.31) argumenta que ensinar ciência "é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos,

em homens e mulheres mais críticos", neste sentido as ciências devem ser ensinadas de maneira que se eleve a um estudo aberto, contextualizando sobre a influência desta para com a sociedade.

O Brasil não vem se destacando no ensino de ciências como mostra os estudos realizados pela UNESCO (2006), por meio do *Program for International Student Assesment* (PISA), que identificou que o Brasil está numa situação péssima. Para a avaliação do ensino de ciências a PISA leva em consideração as habilidades de raciocínio e se os alunos são capazes de continuar aprendendo durante sua vida. Provavelmente este resultado se deve ao fato de que por muito tempo o ensino de ciência foi abordado de uma forma tradicional, o qual visava apenas o acúmulo de conhecimento, levando o aluno a decorar, e não a relacioná-lo com o cotidiano (ROCHA e SOARES, 2005).

O desempenho dos jovens brasileiros que pode ser observado no quadro 1 está muito inferior da média dos países da *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD, 2001), que é uma organização que indica a qualidade do ensino. Neste contexto, o Brasil precisa melhorar o ensino de ciências e investir para que possa apresentar um desenvolvimento sustentável do quadro mundial. No ano de 2003, a UNESCO repetiu a mesma avaliação e o Brasil obteve o mesmo nível de desempenho, ficando então em último lugar. Em 2009, dos estados brasileiros, o distrito federal de Brasília obteve a maior média do país, porém ficou abaixo da média internacional, demonstrando que o ensino continua se baseando apenas em teorias, não relacionando com o cotidiano do aluno, que não conseguem solucionar problemáticas e atrelar os conteúdos das ciências com o dia a dia.

País	Pontuação Média	
	Ciências	Matemática
México	422	387
Argentina	396	388
Chile	415	384
Brasil	375	334

Quadro 1: Desempenho dos alunos na escala combinada de Leitura e Matemática e Ciências

Fonte: Pisa (2000), apud UNESCO (2005, p. 3)

Analisando o quadro 1, observa-se o baixo rendimento dos alunos brasileiros na área de ciências, onde a pontuação dos estudantes coloca as escolas públicas de estados brasileiros no mesmo patamar dos países que estão na lanterna da lista da OCDE. Pode-se dizer que estes resultados devem-se ao estudo tradicional, que continua sendo aplicado aos nossos alunos que para Borges (1996) tem se mostrado pouco eficiente tanto para o ensino fundamental, médio e superior, seja na perspectiva dos estudantes e professores, ou das expectativas da sociedade. Segundo a UNESCO (2005), o ensino de ciências no Brasil tem sido exclusivamente livresco, descontinuo e descontextualizado, levando o aluno a decorar, sem compreender os conceitos e a aplicabilidade do que é estudado, pois não relaciona com a leitura de seu mundo, não se sentindo atraído por tais conhecimentos.

Outra explicação para este baixo desempenho dos alunos é a falta de preparação dos professores de ciências. Assim para Teixeira, Werthein e Cunha (2009, p.79):

Com o professorado de Ciências despreparado, sem possibilidade de ser reciclado e desprovido de instrumentação que lhe possibilite maiores oportunidades de propiciar aos alunos mais abstração e memorização, as noções que os alunos adquirem transformam-se em algo inútil, desestimulante e contraproducente.

Neste contexto, se faz necessário que nós como docente busquemos por uma formação continuada visando promover um ensino de melhor qualidade, sempre se atualizando com uma ação docente que contribua para um ensino mais criativo e crítico. Caso contrário irá impossibilitar que o ensino seja mais rentável e produtivo.

Há muitas outras razões que contribuem para a formação dos nossos jovens, como a organização da escola, formas de avaliação, a prática docente, entre tantas outras. Então devemos como professor conhecer estes modelos de ensino e trazer para a realidade de sua comunidade para que se atinja o principal objetivo do ensino, que é ensinar para tornar os alunos cientes e críticos.

2.2 O ENSINO DE QUÍMICA

O que se percebe é que uma das preocupações do professor de química é explicar fenômenos por conceitos microscópicos e abstratos que acabam tornando a

química uma “vilã” do Ensino Médio. Vários artigos abordam o ensino de química, refletem que esta disciplina baseia-se apenas de uma grande quantidade de informações, sendo distante do mundo cultural e tecnológico na qual vivem (SCHNETZLER, 2004).

Nessa concepção, o ensino de química visou apenas em decorar fórmulas, regras de nomenclatura e teorias em que o professor apenas transmitia todo o conteúdo, e os alunos apenas absorviam sem interagir e relacionar a importância daquele conteúdo, o molde deste ensino é o psicopedagógico da transmissão-recepção, o qual é comumente chamado de ensino tradicional, definido por Schnetzler (2004, p.50) como:

Uma prática de ensino encaminhada quase exclusivamente para a retenção, por parte dos alunos, de enormes quantidades de informações, com o propósito de que sejam memorizadas e devolvidas nas provas, nos mesmos termos em que foram transmitidas pelo professor.

Nesse tipo de ensino o aluno é mero coadjuvante, apenas reproduz o que é repassado pelo professor, não interagindo e tão pouco questionando. O professor neste modelo, não leva em consideração o contexto social e o que é relevante na química para seu discente.

Para tentar solucionar estes problemas o professor precisa se questionar qual é maneira de se trabalhar um conteúdo com sua turma para conseguir construção do conhecimento químico, também se questionar qual a importância de ensinar química aos nossos alunos. Tendo estas respostas, poderá traçar estratégia para alcançar o seu objetivo.

Para Chassot (1993) a química é uma linguagem, sendo assim um facilitador da leitura de mundo. Com essa leitura a vivência e a convivência podem ser facilitadas de inúmeras maneiras, pois saberemos a relação de nós mesmos no mundo em que vivemos. Porém, essa idealidade de ensino foi distorcida e está impregnada à maioria dos professores de química. O autor (IBIDEM) complementa que isso ocorreu devido à química estar inserida no núcleo comum, ou seja, ser assunto de vestibular o qual privilegia apenas um ensino fora da realidade do estudante, em que se baseia apenas acúmulo de conhecimento.

Todavia, para mudar essa prática necessita-se de uma ação docente diferenciada, para Freire (1983, p. 66) o ensino não é transferir conhecimento, mas

criar possibilidades para sua própria produção, nesse sentido o professor de química tem que mediar o processo de ensino, para que os alunos possam construir seu conhecimento. As Diretrizes Curriculares (DCE) indicam que a química deve ser tratada com os alunos de modo a possibilitar o entendimento do mundo e a sua interação com ele e isto é refletida diretamente no seu cotidiano.

Uma forma de conciliar um ensino voltado para o dia a dia do aluno sem deixá-los despreparados para os testes seletivos de ingresso a um curso superior seria modificá-los com abordagens voltadas para o cotidiano.

Nesse sentido, saber química por meio do cotidiano facilitará o aluno resolver problemáticas encontradas na sociedade em que está inserido, para Chassot (1993, p.39) "a química que se ensina deve ser ligada à realidade, mas quantas vezes os exemplos que se apresentam são desvinculados do cotidiano?", pois muitas vezes o professor acredita que o conteúdo pelo conteúdo levará o aluno a se desenvolver, ou atrelando um experimento ou acontecimento que está longe do cotidiano do aluno. Porém Chassot (1993, p.41) complementa questionando:

[...] O que é mais importante para um estudante de zona rural? A configuração eletrônica dos lantanídeos ou as modificações que ocorrem no solo quando do uso de corretivos? E para um aluno de zona urbana: O modelo atômico com números quânticos ou processos eletrolíticos de purificação de metais ou tratamento da água.

Logo, para o autor, a química que se ensina deve preparar o cidadão para a vida, para o trabalho e para o lazer e não apenas ser baseada em conteúdos que não levem o aluno identificar a relação com a sua vivência. Isso é educar por meio da química, ou seja, com ela pode-se identificar, resolver e evitar problemas encontrados no dia a dia, o que pode acarretar qualidade de vida para o aluno.

Várias são as ações para tornar o ensino mais atrativo e relevante ao aluno, pela a interdisciplinaridade, a contextualização, a experimentação entre outras. Neste aspecto tem grande importância, o desenvolvimento de estratégias modernas e simples para o ensino de química, como a utilização de laboratórios, sistemas de multimídia e outros recursos didáticos diversos, os quais são recomendados para dinamizar o processo de aprendizagem em química trazendo informações que sejam associadas à vida do aluno.

Ao longo de sua evolução a química se dividiu em vários ramos, entre eles a química geral que visa estudar princípios da química, suas leis fundamentais e teorias gerais, a química analítica que identifica e quantifica as substâncias presentes nos materiais. A evolução dessa área está intimamente ligada ao desenvolvimento tecnológico e ao surgimento de novos instrumentos de análise, a química inorgânica que estuda os compostos chamados não orgânicos, os minerais em geral, a físico-química que abrange os conhecimentos da física e da química no estudo dos efeitos físicos associados às reações químicas e a química orgânica, que resumidamente é o estudo dos compostos que possuem carbono.

Segundo as Diretrizes Curriculares da Rede Estadual do Paraná (DCE's) a química orgânica é um conteúdo estruturante que normalmente é visto no terceiro ano do ensino médio, tem grande importância na síntese de novos produtos e materiais, está diretamente ligada ao desenvolvimento da indústria farmacêutica, alimentícia e em indústria em geral. Como relatam as DCE's, Paraná (2006, p. 32):

“[...] tem papel importante a cumprir, pois, com a síntese de novos materiais e o aperfeiçoamento dos que já foram sintetizados, alarga horizontes em todas as atividades humanas. Além disso, o sucesso econômico de um país não se restringe à fabricação de produtos novos, mas, sim, à capacidade de aperfeiçoar, desenvolver materiais e transformá-los.”

Pode-se perceber que o estudo deste conteúdo está diretamente relacionado ao dia a dia dos alunos, entretanto, pelas dificuldades de alguns professores e até mesmo dos livros didáticos em relacionar temas com o cotidiano do aluno, acaba-se privilegiando apenas o estudo de nomenclatura e classificação dos compostos orgânicos.

2.3 A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

A contextualização no ensino foi um tema importante na reforma do ensino médio, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) 9.394/97, a qual orienta que o ensino deve se focar a realidade do aluno, com seu cotidiano, para que este saiba a importância e a relevância deste conhecimento. Os Parâmetros

Curriculares Nacionais (PCN's), afirmam que o ensino de química deve centralizar-se no ensino do dia a dia, das transformações que ocorre ao redor do aluno, para facilitar a visualização da química no cotidiano do aluno.

Sabe-se que a química está diretamente relacionado aos fenômenos naturais e aplicações desta ciência para a sociedade.

Brasil (2006, p. 177) destaca que:

No âmbito da área da Educação Química, são muitas as experiências conhecidas nas quais as abordagens dos conteúdos químicos, extrapolando a visão restrita desses, priorizam o estabelecimento de articulações dinâmicas entre teoria e prática, pela contextualização de conhecimentos em atividades diversificadas que enfatizam a construção coletiva de significados aos conceitos, em detrimento da mera transmissão repetitiva de "verdades" prontas e isoladas. Contudo, é necessário aumentarem os espaços de estudo e planejamento coletivo dirigidos à ampliação das relações entre teoria e prática nas aulas de Química.

Muitos professores erroneamente se iludem que contextualização é apenas citar um exemplo enquanto explanam o conteúdo em uma aula teórica, ficando apenas na exemplificação, criando-se uma contextualização falsa e fragmentada. Muitas vezes estes exemplos são retirados de livros que há muito tempo foram escritos, ou seja, informações desatualizadas sem devida explicação, ou a citação de um fato polêmico apenas para chamar a atenção dos alunos. Sobre esse aspecto Silva (2007, p.15) ressalta que:

[...] a tentativa de exemplificar fatos ligados à vivência do aluno com certos conteúdos, por meio de ilustrações e exemplos, na maioria das vezes, numa abordagem apenas superficial desses fatos. Nessa perspectiva, a contextualização fica apenas no campo da citação, sem estabelecer relações mais significativas com o conhecimento químico.

Citar um fato apenas para ilustrar uma informação, não resultará um rendimento significativo na aprendizagem do aluno, pois será apenas a explicação de um fato isolado, não uma contextualização.

Segundo Maldaner (2002) isso pode ser explicado pela deficiência dos cursos de licenciaturas que muitas vezes privilegiam o modelo do curso de bacharel,

fazendo com que os futuros professores saiam deficientes de metodologias didáticas de ensino.

Também como argumenta Silva (2007), outra tentativa errônea de contextualização realizada pelos professores é perder o foco principal do conteúdo para abordar outro tema, não ensinando o conteúdo programado. Para não ocorrer estes problemas tem que ficar evidente aos professores que a contextualização não tem caráter introdutório com finalidade de tornar o conteúdo químico mais fácil de ser “engolido” por partes dos alunos, ou seja, para “dourar a pílula”.

Para contextualizar o ensino, devem-se considerar as questões sociais, ambientais, políticas, econômicas e históricas para que o discente se encontre envolvido com a disciplina, o tema contextualizado tem que ser parte da realidade do aluno seja por assuntos discutidos pelos mesmos, em suas rodas de amizade ou vinculados pelos meios de comunicação.

Nesse sentido, o que se almeja com a contextualização é formar cidadãos críticos da evolução do conhecimento, que hoje é apenas imposta à sociedade, sem saber suas conseqüências.

Contextualizar não é excluir a importância do conteúdo ou de fatos que desenvolveram tal conhecimento.

Para Silva (2007, p. 10):

[...] contextualização se apresenta como um modo de ensinar conceitos das ciências ligados à vivência dos alunos, seja ela pensada como recurso pedagógico ou como princípio norteador do processo de ensino. A contextualização como princípio norteador caracteriza-se pelas relações estabelecidas entre o que o aluno sabe sobre o contexto a ser estudado e os conteúdos específicos que servem de explicações e entendimento desse contexto, utilizando-se da estratégia de conhecer as idéias prévias do aluno sobre o contexto e os conteúdos em estudo [...]

Nesta perspectiva, é reforçado que contextualizar é ensinar por meio de um contexto que permite o aluno relacionar acontecimentos de seu redor com os conceitos ministrados em sala de aula, e isto cabe ao professor direcionar em seus planejamentos.

2.4 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

O movimento Ciência Tecnologia e Sociedade surgiu a partir da década de 70, mas só há 20 anos vem tomando força no Brasil (VON LINSINGEN, 2007). Esse movimento tornou-se forte na preocupação para romper a idéia de que a ciência é neutra, pois desde a revolução científica do século XVII, acreditava-se que a ciência é uma fonte segura de conhecimento e bem estar, que era inquestionável e verdadeira, e que do desenvolvimento e aplicação dela surge a tecnologia que melhora a qualidade de vida da sociedade. Entretanto, no decorrer do século XX, observa-se que algumas implicações ocorreram devido ao desenvolvimento descontrolado e impensado.

Para mudar esta visão, várias proposições foram enumeradas para modificar radicalmente a prática pedagógica dos professores de ciências. Tendo como objetivo a focalização de temas sociais em suas disciplinas. Dentre elas podemos destacar segundo Teixeira (2003, p.99):

- A preocupação em termos dos objetivos da educação científica, colocada num sentido mais amplo e em sintonia com os demais componentes curriculares,
- concorrendo para uma visão de educação básica voltada para formação da cidadania;
- A visão crítica sobre a natureza da ciência e seu papel na sociedade capitalista;
- A focalização da programação em torno de temas sociais e não somente nos conceitos científicos fechados em si mesmos (que possuem valor em si mesmo);
- A grande preocupação com estratégias de ensino que efetivamente promovam a interdisciplinaridade e a contextualização;
- As recomendações para a utilização de uma multiplicidade de técnicas de ensino e estratégias didáticas sempre destinadas a levar os educandos ao mergulho nas questões sociais de relevância e interesse científico;
- As postulações sobre a necessidade de alterações no perfil docente, advogando modificações nos cursos de formação de professores e na implantação de um programa sistemático de formação em serviço, que além de capacitar permanentemente os professores, ofereçam a oportunidade de interação entre ensino e pesquisa didática.

Seguindo essas proposições, o ensino de ciências teria como foco formar alunos para cidadania, por meio da contextualização de temas sociais, para torná-los mais críticos das implicações da C&T.

Cada vez mais os aparatos tecnológicos estão acessíveis aos nossos jovens, a anterior tornar-se substituível, mas grande parte não relaciona às implicações que esta ação pode ter na sociedade. Todavia são grandes os problemas ocasionados pela evolução da ciência e da tecnologia que se desenvolve rapidamente, podendo trazer problemas à sociedade em geral, isso inclui desemprego, impactos ambientais, violência, fome, entre outros. Sendo assim, um processo educativo em ciências não deveria prescindir da discussão de questões pertinentes ao papel da ciência e da tecnologia na sociedade em que o aluno está incluso.

Para reverter esta situação, um dos caminhos é o ensino de ciências particularmente em química, por meio de novos procedimentos que tragam contribuições ao desenvolvimento social do aluno, com uma nova postura epistemológica do professor e não um modismo ou apenas uma estratégia de ensino.

Alguns questionamentos sobre como o ensino de ciências pode contribuir na educação, são: de que forma a ciência e a tecnologia estão presentes na sociedade? Como podemos compreender melhor a relação risco-benefício do desenvolvimento científico e tecnológico? O ensino de Ciências poderá contribuir para formar cidadãos com responsabilidade social diante de problemas do seu tempo?

Considerando tais questões, fica ressaltada a potencialidade de contribuição do ensino de ciências para a formação de cidadãos mais conscientes e críticos frente às aplicações e implicações da ciência e da tecnologia na sociedade. Essa perspectiva se insere nas orientações CTS para o currículo de ciências. Visando tornar cidadãos conscientes e críticos frente às aplicações e implicações da ciência e da tecnologia na sociedade. (FIRME e AMARAL, 2008)

Para Martins (2002), na orientação CTS são tratadas problemáticas socioambientais com base em conceitos da ciência e da tecnologia, e são levantadas questões sobre as implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico. De uma forma geral, na perspectiva CTS, as propostas de ensino incluem uma abordagem de conceitos científicos articulados à questões tecnológicas e sociais, buscando promover ampla discussão em sala de aula. Tais propostas emergem de um movimento em escala internacional que busca discutir, de forma crítica, as interrelações entre ciência, tecnologia e sociedade – o Movimento CTS.

Em síntese, o Movimento CTS tem como base a constatação de que o desenvolvimento da ciência e da tecnologia não necessariamente apresenta uma relação linear e automática com o bem-estar social. Dessa forma, a ciência e a tecnologia tornaram-se alvos de um olhar mais crítico (AULER e BAZZO, 2001).

Então, a concepção CTS atenta para a necessidade de atrelar valores e princípios dos conteúdos científicos, para dar importância à informação que é gerada em outros ambientes que não sejam os escolares, para traçar um paralelo entre as experiências educacionais e as situações cotidianas de modo a contextualizar e, conseqüentemente facilitar o aprendizado dos conhecimentos científicos que passam a ser mais significativos e relevantes para a vida dos educando, pois estão também relacionados aos aspectos tecnológicos da sociedade em que vivem. Portanto, pode-se dizer que o objetivo central desta concepção é o desenvolvimento de uma cidadania responsável, ou seja, útil para tornar cidadãos críticos e cientes da evolução da ciência e tecnologia. (SANTOS, 2005).

3 ESTRUTURA DAS AULAS E AVALIAÇÃO

Esse guia didático é composto de seis momentos conforme a figura 1, tendo como público alvo o terceiro (3º) ano do ensino médio, podendo ser realizadas quando o professor iniciar o assunto de funções orgânicas, entre o segundo ou terceiro bimestre. Em seu planejamento o professor terá que disponibilizar de seis aulas para a aplicação desta metodologia. O número de alunos é variável, mas pode ser aplicado tranquilamente para uma turma que contem trinta e cinco (35) alunos.

Para se desenvolver as atividades sempre se levou em consideração as concepções dos alunos. Para se obter as concepções prévias dos alunos, inicialmente sugere-se realizar alguns questionamentos os quais pode ser realizado por meio de questões abertas ou *brain storm* (ver apêndice). As respostas dos alunos deverão servir de direção para o professor desenvolver as atividades. Cabe ressaltar que essas perguntas são sugestões e que o professor, ao tomar esse guia didático, poderá modificá-lo de acordo com a sua realidade.

E para avaliar o estudo foi reaplicado as questões inicialmente aplicadas e também analisadas as falas e ou diálogos durante o processo.

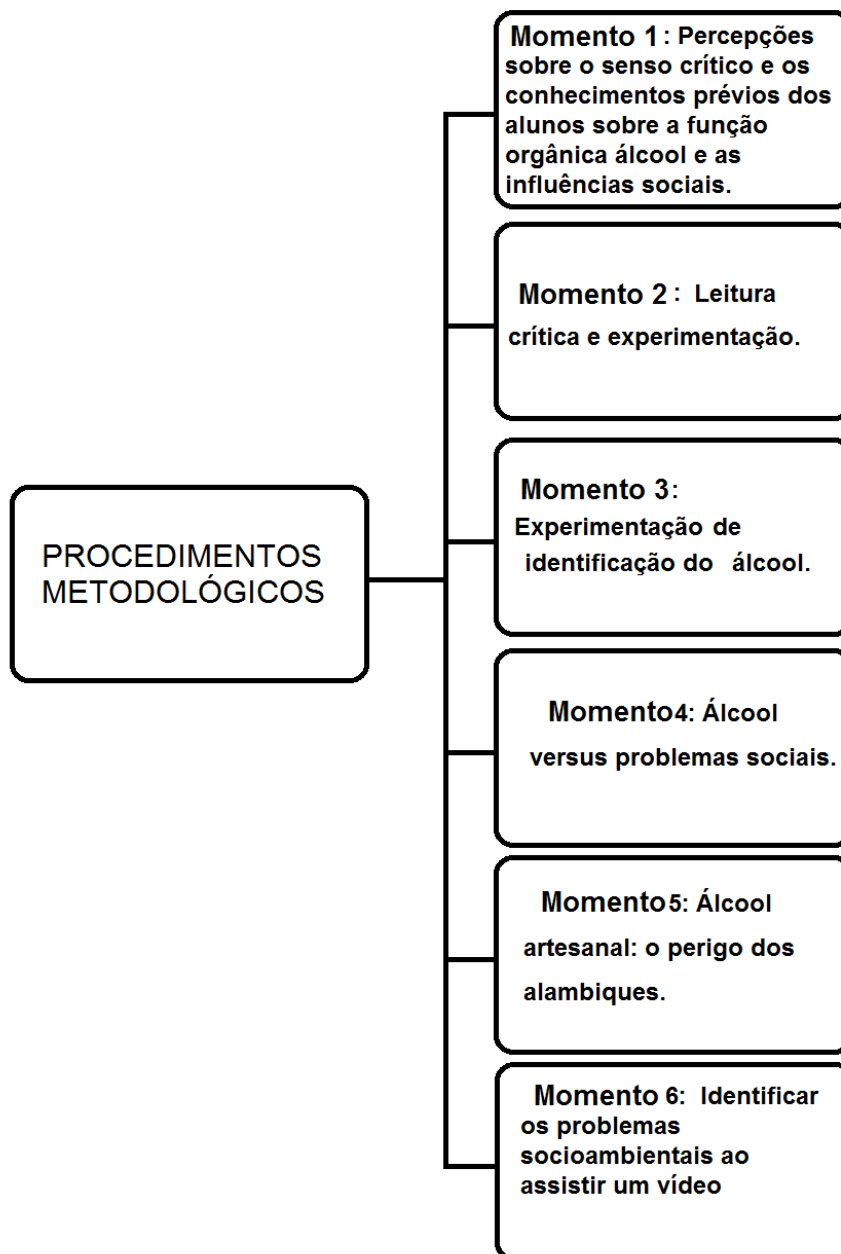


Figura 1: Organograma dos procedimentos metodológicos

Fonte: Autor

Cada momento de desdobrou em vários momentos para alcançar o objetivo geral e os específicos deste estudo, como pode observar na figura 2, 3, 4, 5, 6 e 7.

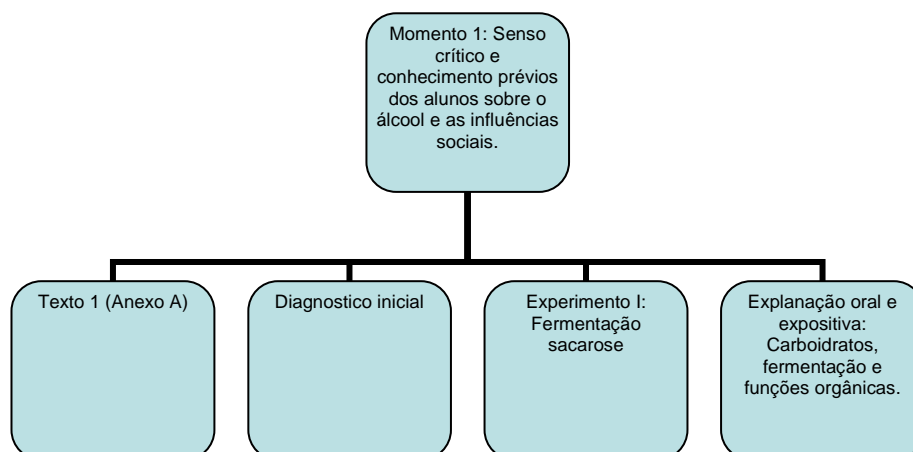


Figura 2: Momento 1
Fonte: Autor

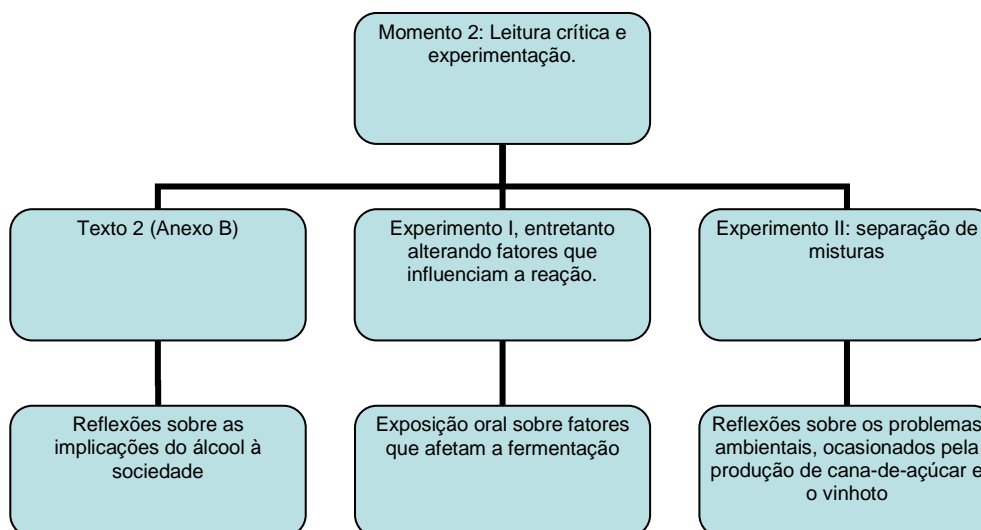


Figura 3: Momento 2
Fonte: Autor

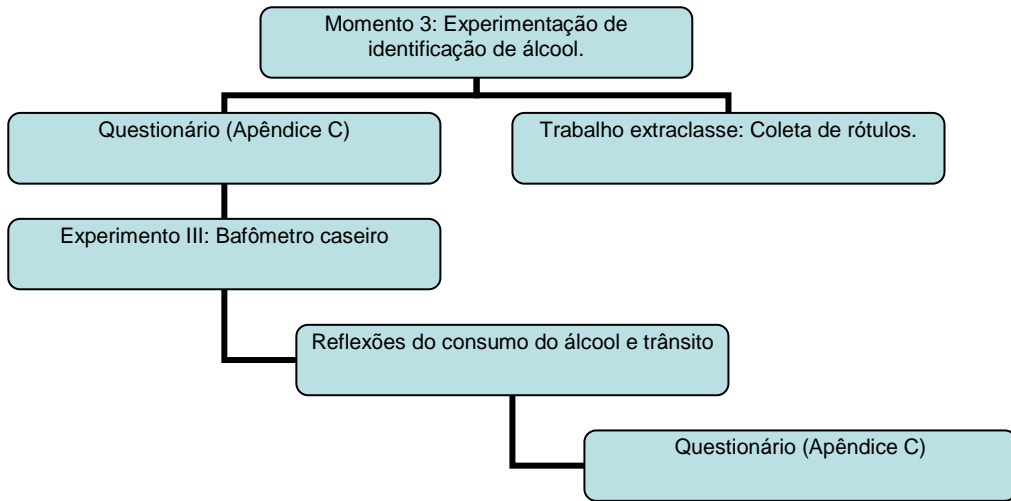


Figura 4: Momento 3
Fonte: Autor

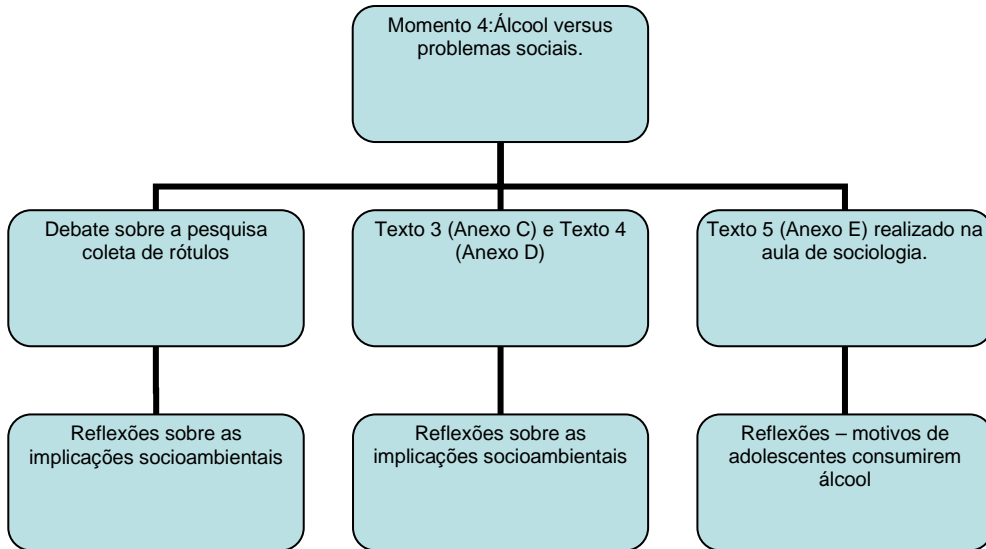


Figura 5: Momento 4
Fonte: Autor

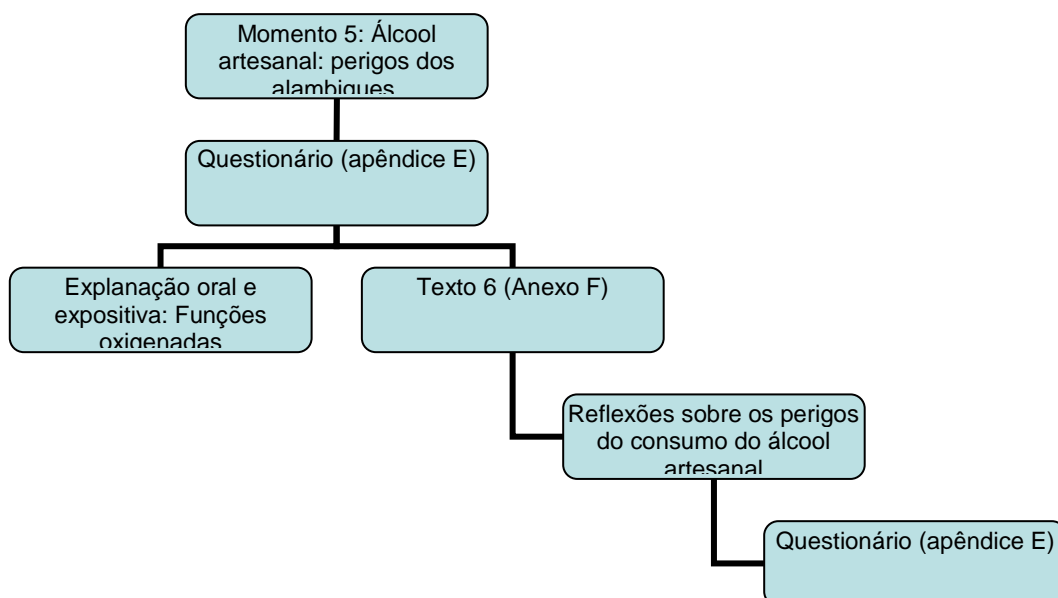


Figura 6: Momento 5
Fonte: Autor

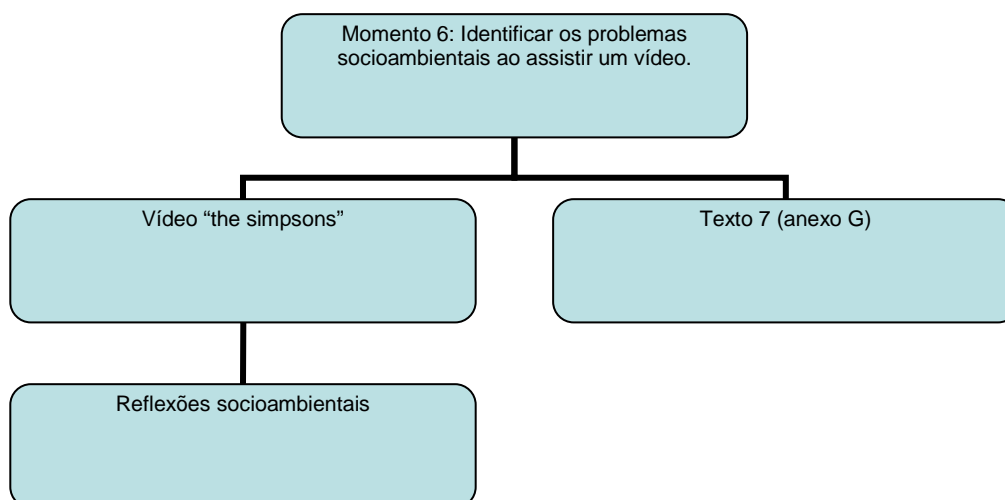


Figura 7: Momento 6
Fonte: Autor

4 ROTEIROS

4.1 Momento 1- Função orgânica álcool e relações com a sociedade: a visão dos alunos

Duração: 50 minutos

Objetivos:

- Obter álcool por meio da fermentação do açúcar;
- Montar experimento com material alternativo;
- Mobilizar os alunos sobre o tema por meio de um texto jornalístico de conteúdo contextualizado;
- Conhecer o senso crítico dos alunos.

Conteúdos trabalhados:

- Carboidratos (Dissacarídeos e monossacarídeos)
- Estrutura da sacarose, glicose e frutose
- Importância, como é encontrada, metabolismo da glicose
- Fermentação (quebra da glicose)
- Tipos de fermentação
- Função orgânica álcool, cetona e aldeídos.

Materiais utilizados: textos jornalísticos de conteúdo controverso sobre o tema pode ser também artigos de revistas de divulgação científica ou outros, garrafas de plásticos, açúcar, fermento biológico, mangueira, cal, copo, água

Desenvolvimento da atividade:

1º Momento:

Distribuir à turma o texto jornalístico, referente ao consumo de álcool, cujos dados foram alterados, sendo, portanto uma notícia mentirosa. Esta atividade tem como objeto observar se os alunos irão questionar, ou apenas aceitaram a informação sem nenhuma reflexão.

23/03/2010 - 09h19

Consumo de álcool faz bem para cardíacos, diz estudo

O consumo moderado de álcool, como vinho ou cerveja, é benéfico para quem sofre de ataques cardíacos e outros problemas vasculares, segundo um estudo publicado nesta segunda-feira (22) pela revista "Journal of the American College of Cardiology".

O consumo é definido pelos cientistas da universidade de Campobasso (Itália) como três a quatro litros de cerveja ou vinho ao dia.

Até agora, a maioria das pesquisas havia estabelecido que um copo de vinho ou de cerveja junto às refeições constituía um consumo positivo para pessoas saudáveis. No entanto, se desconhecia se essa conclusão também era válida para aqueles que tivessem sofrido um ataque do coração, um derrame cerebral ou algum outro transtorno isquêmico vascular.

O estudo, que analisou 16.351 casos, desvendou a incógnita e revelou que isso também se aplica a esses pacientes.

Segundo Simona Costanzo, epidemiologista que dirigiu a pesquisa, foi observado que o consumo moderado não tem apenas efeitos benéficos para as pessoas com problemas cardíacos. "Eles também têm menos chances de sofrer de outros problemas similares e sua taxa de mortalidade foi inferior às daqueles que não consumiam nenhum tipo de bebida alcoólica", acrescentou.

De acordo com Costanzo, o efeito desse consumo em pacientes cardíacos é similar ao observado em pessoas saudáveis. "A redução do risco fica em torno de 89%", o que significa que com o consumo de álcool é possível evitar um em cada cinco casos de problemas cardiovasculares.

Para os cientistas, a chave está no consumo moderado, o que deve ser somado um estilo de vida e uma dieta saudáveis.

Segundo Augusto di Castelnuovo, chefe do Departamento de Estatísticas dos Laboratórios de Pesquisa da Universidade de Campobasso, o consumo de álcool também deve ser regular. "Um consumo durante uma semana pode ser positivo. A mesma quantidade dessa semana, concentrada em um par de dias, é definitivamente boa", afirmou.

Os cientistas também advertem que as conclusões da pesquisa significam um convite a consumir bebidas alcoólicas. "Os abstêmios, saudáveis ou doentes, deveria a começar a beber com o objetivo de ter uma saúde melhor", assinalou Giovanni de Gaetano, diretor dos laboratórios.

Quadro 2 – Texto 1: Dados originais alterados

Fonte: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/equilibrio/noticias/ult263u710672.shtml>

Dica: após a leitura realizar um debate sobre a notícia com o intuito de determinar se os alunos questionam se a notícia é real ou não. Não contar ainda que a notícia tem dados (quantidade de álcool) alterados que não são verdadeiros.

Ao realizar o debate ver a opinião dos alunos e se eles questionam ou não a quantidade elevada de álcool sugerida na reportagem ou se aceitam como verdade já que se trata de uma pesquisa científica.

2º Momento:

Introduzir o conteúdo função orgânica álcool iniciando-se com questionamentos para obter os conhecimentos prévios dos alunos sobre a obtenção, produção e influência do álcool na sociedade. Para isso, segue-se algumas sugestões:

- 1- Para você, o álcool pode ser obtido de qual substância (s)?
- 2- Por qual (is) processo pode-se obter o álcool?
- 3- De quais matérias primas que se pode obter álcool?
- 4- Em sua opinião, existe apenas um tipo de álcool? Se sim, por favor dar exemplos.
- 5- Em sua opinião, o álcool pode ocasionar algum problema à sociedade? Se sim por favor, dê exemplos
- 6- Para você o que é fermentação? Explique

A partir das respostas dos alunos propor um experimento resgatando as respostas dos alunos.

3º Momento:

Orientar os alunos a realizar o procedimento experimental para a obtenção de álcool por meio da fermentação da sacarose.

Dica: utilizar materiais alternativos, como garrafas plásticas, mangueiras já antecipadamente preparados antes a aula.



Fotografia 1: Realização do experimento pelo professor
Fonte: Autor

Realização do experimento.

Procedimento: Coloque dentro da garrafa de plástico (PET) aproximadamente três (3) colheres de açúcar e uma pequena quantidade de fermento de pão. Feche com a tampa perfurada com um tubo recurvado e mergulhe a extremidade livre num tubo de ensaio com água de cal. Deixe fermentar por sete (7) dias e observe a água de cal, filtre o material fermentado e destile o material filtrado.

Dica: instigue os alunos a observar e criar suas hipóteses levando-os a construir o conhecimento. Por exemplo, perguntando qual a função do açúcar? Por que mergulhar o cano na água com cal? Por que tem que estar bem lacrada a garrafa? Qual a função do fermento orgânico? Entre outras.

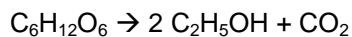
Durante o experimento proporcionar reflexões sobre as respostas dos alunos (conhecimento prévio), somando dúvidas, conceitos errôneos, mostrar opções que os alunos não citaram, enfim o professor deve aproveitar para aprofundar e ministrar o seu conteúdo, sempre retomando e considerando a resposta dos alunos.

Pode-se propor que os alunos pesquisem sobre as hipóteses e tragam as respostas na próxima aula.

Reações:



Sacarose invertase glicose frutose



zimase

Quadro 3 – Reações ocorridas no processo de fermentação

Fonte: autor

4º momento: Explicação oral e expositiva. Este momento cabe explicar os fundamentos da fermentação.

Conteúdos abordados:

- Carboidratos (monossacarídeos, dissacarídeos e polissacarídeos)
- Estrutura da sacarose, glicose e frutose
- Importância, como é encontrada, metabolismo da glicose
- Fermentação (quebra da glicose)
- Tipos de fermentação
- Função orgânica álcool, cetona e aldeídos.

Dica: sempre relacionar com o experimento, realizando um momento de interdisciplinaridade, usando conceitos da biologia e conteúdos já trabalhados em anos anteriores.

4.2 Momento 2- Leitura crítica e experimentação

Duração: 50 minutos

Objetivos:

- Alertar os alunos sobre os perigos do álcool;
- Separar a mistura obtida da fermentação;

Conteúdos trabalhados:

- Mistura
- Separação de mistura
- Propriedades químicas e físicas das substâncias

- Métodos de produção de bebidas alcoólicas (fermentadas e destiladas)

Materiais utilizados: textos jornalísticos controversos e polêmicos, garrafas de plásticos, açúcar, fermento biológico, mangueira, cal, copo, água morna, aparelho de destilação, termômetro, pano de prato, funil simples de cozinha.

Desenvolvimento da atividade:

1º Momento:

Propor a leitura de um texto o qual aborde acidentes com álcool.

Menino de nove anos tem o rosto queimado em Capão do Leão

Polícia tenta descobrir se episódio na Região Sul foi acidental ou proposital



Criança foi hospitalizada com queimaduras de primeiro e segundo graus

Foto: Nauro Júnior

Sancler Ebert

sancler.ebert@zerohora.com.br

A imagem de um menino correndo com o rosto em chamas não sai da mente de Claudio Alves Ferreira, proprietário de um bar em Capão do Leão, no sul do Estado. Na noite de terça-feira, às 20h, Eduardo da Silva Barbosa, nove anos, entrou no estabelecimento do comerciante em busca de alguém para apagar o fogo que queimava sua face.

Segundo o relato da criança à família, o vendedor de petiscos de churrasco Vinicius Quadros da Silva, 24 anos, teria jogado álcool e em seguida ateado fogo nele. O motivo da ação de Silva, segundo a criança, seria espantar Eduardo e outros dois garotos que brincavam próximos à churrasqueira localizada na calçada, em frente a um minimercado de propriedade dos pais do rapaz.

Após o ocorrido, o menino fugiu em direção ao bar de Ferreira, que fica na esquina oposta ao minimercado. Sobre o balcão do comerciante ficaram fios de cabelos queimados.

– Ele chegou aqui gritando: “Me apaga, eu não quero morrer”. Foi uma cena horrível – lembra Ferreira.

Eduardo teve queimaduras de primeiro e segundo graus no rosto e continua internado em estado estável no Hospital da Fundação de Apoio Universitário, em Pelotas.

Mãe da criança recusou ajuda e acusa vendedor

Casado e pai de uma criança de três anos, o vendedor de churrasco diz que o acontecimento foi um acidente. Ele relata que preparava o início do fogo quando o menino acabou atingido pelo líquido e pelas chamas.

– Coloquei o combustível na churrasqueira e acendi o fogo. Nisso bateu um vento forte e arremessou as chamas no meu casaco e na garrafa de álcool. Depois ouvi gritos e soube que uma criança estava queimada. Acho que ele passou correndo na hora, porque não tinha visto ele por perto – diz.

Embora as labaredas tenham atingido o casaco, Silva explica que nenhuma marca ficou na

peça – ele teria conseguido apagar o fogo a tempo. Segundo ele, a garrafa plástica também não chegou a explodir ou incendiar-se. O vendedor diz que procurou a criança após o acidente e ofereceu à família auxílio para pagar a internação e os medicamentos, mas que sua oferta não foi aceita.

Eva Regina da Silva, mãe de Eduardo, explica que recusou porque espera que o responsável seja preso.

– O que eu quero é o rosto do meu filho de volta, a alegria dele. Esse rapaz precisa ser preso. Hoje ele queima meu filho, amanhã pode matar uma criança – desabafa.

Sandro Bandeira, delegado da Polícia Civil de Capão do Leão, abriu inquérito policial para descobrir a verdadeira causa dos ferimentos na criança.

– Vamos apurar para ver se temos a nossa frente um caso de lesão grave ou até de uma tentativa de homicídio – explica ele, que pretende ouvir a criança queimada, os amigos dela, o vendedor e outras testemunhas que residem nas imediações.

Quadro 4 – Texto 2

Fonte: <http://zerohora.clicrbs.com.br/rs/policia/noticia/2010/05/menino-de-nove-anos-tem-o-rosto-queimado-em-capao-do-leao-2917662.html>

Dica: para atrair e sensibilizar os alunos utilizar um texto polêmico. Debater o texto realizando reflexões sobre as implicações do álcool para a sociedade. Salientando os perigos do manuseio do álcool.

2º Momento:

Refazer o experimento de fermentação, entretanto alterando algumas condições da reação, utilizando água morna.

Dica: Instigar os alunos quais fatores influem para uma melhor fermentação, fazendo perguntas como: Em relação ao experimento da aula anterior, qual ocorreu mais rápido, por quê? O que aconteceria se a água estivesse muito quente? Entre outras.

3º Momento:

Realizar a separação da mistura de fermentação, utilizando materiais de fácil obtenção, ou seja, alternativos.

Dica: Propor aos alunos que criem um método para separar a mistura da fermentação utilizando materiais de fácil acesso.



Fotografia 2: Experimento separação de mistura
Fonte: Autor



Fotografia 3: Experimento separação de mistura
Fonte: Autor

Dica: Durante o experimento aproveitar para chamar a atenção dos alunos sobre os problemas ambientais tais que a produção do álcool pode ocasionar, como por exemplo: a matéria orgânica produzida durante a fermentação (vinhoto), desmatamento para a produção de cana-de-açúcar, queima dos canaviais entre outras.

Momento 4:

Após a filtração questionar qual o método mais adequado para separar o filtrado.

Dica: Neste momento vários assuntos já abordados em anos anteriores podem ser lembrados, como tipos de misturas, separação de mistura, propriedades das substâncias, mudanças de estados físicos entre outros.

Momento 6:

Realizar uma destilação para separar o álcool.

Dica: durante o experimento explicar o que é destilação, mostrar o ponto de ebulição da água e álcool entre outros.

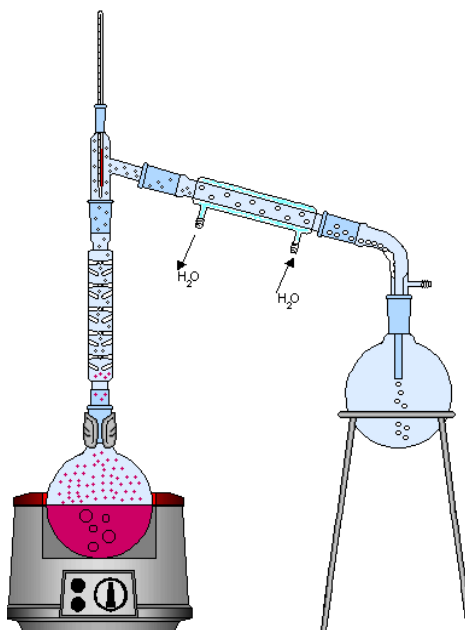


Figura 8: Esquema da destilação

Fonte: <http://www.google.com/imgres?hl=pt->

[BR&biw=1366&bih=667&tbm=isch&tbnid=QqaYwQWYMpPsbM:&imgrefurl=](http://www.google.com/imgres?hl=pt-BR&biw=1366&bih=667&tbm=isch&tbnid=QqaYwQWYMpPsbM:&imgrefurl=)

Momento 6:

Questionar os alunos sobre as bebidas alcoólicas encontradas para consumo se existe diferenças entre elas e qual o nome do álcool encontrado nestas bebidas.

4.3 Momento 3 - Experimentação de identificação do álcool

Duração: 50 minutos

Objetivos:

- Identificar a amostra obtida da destilação.

- Realizar reflexões sobre o consumo de álcool e trânsito.

Conteúdos trabalhados:

- Reações de oxirredução
- Concentração
- Preparação de solução
- Funções inorgânicas
- Nomenclatura dos alcoóis

Materiais utilizados: textos jornalísticos com temas controversos, mangueira transparente, algodão, dicromato de potássio, ácido sulfúrico, bexiga, seringa, giz branco, álcool destilado na aula anterior.

Desenvolvimento da atividade:

Momento 1:

Primeiramente conhecer as concepções dos alunos sobre o bafômetro e qual a quantidade permitida de álcool aceita legalmente para dirigir e se isso se aplica a todas as pessoas.

Momento 2:

Realizar um experimento com materiais alternativos, simulando um bafômetro.

Primeiramente solicitar que os alunos preparem uma solução de dicromato de potássio e acidificar com ácido sulfúrico concentrado.

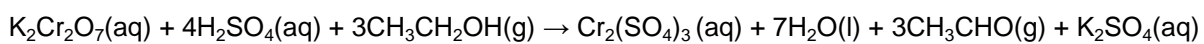
Em seguida solicitar que misturem a solução preparada com um giz branco previamente triturado e colocar no interior de uma mangueira transparente.

Em uma extremidade da mangueira colocar um chumaço de algodão para não se perder o material contido.

Com o auxílio de uma seringa adicionar uma quantidade de álcool dentro da bexiga cheia de ar e acoplar na extremidade contrária onde foi posto o algodão na mangueira.

Apertar a bexiga, para que o ar dentro dela entre em contato com o giz encharcado de dicromato de potássio e observar o que ocorre.

O princípio básico do bafômetro, regido de conceitos químicos, é identificar se o produto obtido da destilação foi realmente o álcool, por meio da mudança de coloração da solução. Conforme a equação da reação balanceada.



Quadro 5 – Reação balanceada de oxirredução

Fonte: Autor



Fotografia 4: Construção e realização do experimento

Fonte: Autor

Dica: Durante os experimentos vários conceitos podem ser retomados, como cálculos de concentração, preparos de solução, reações de oxirredução, balanceamento, funções inorgânicas.

Momento 3:

Solicitar uma atividade de pesquisa para ser realizada em casa, onde os alunos devem coletar rótulos de produtos que contenham álcool em suas formulações e responder as seguintes questões:

- 1- Onde é encontrado?
- 2- Qual a função dele no produto?
- 3- Qual o nome do álcool?
- 4- Qual a utilidade do álcool no produto?
- 5- Existe algum perigo à saúde?
- 6- Existe algum perigo ao meio ambiente?

4.4 Momento 4 - Problemas para a saúde e para a sociedade

Duração: 50 minutos

Objetivos:

- Aprofundar nas reflexões sobre o álcool à sociedade

Conteúdos trabalhados:

- Regras de nomenclatura;
- Construção de cadeias carbônicas;

Materiais utilizados: Textos jornalísticos polêmicos e artigo científico.

Desenvolvimento da atividade:

Momento 1:

Retomar a atividade solicitada de coletas de rótulos, perguntando:

- 1- Onde é encontrado?
- 2- Qual a função dele no produto?
- 3- Qual o nome do álcool?
- 4- Qual a utilidade do álcool no produto?

- 5- Existe algum perigo a saúde?
- 6- Existe algum perigo ao meio ambiente?

Dica: neste momento poderá avaliar o quanto os alunos entenderam sobre a nomenclatura, partindo dos alcoóis contidos nos produtos trazidos de casa. Pode-se neste momento construir a cadeia carbônica do álcool em questão no quadro negro e debater suas concepções sobre as implicações destes produtos à sociedade.

Momento 2:

Solicitar a leitura de textos jornalístico ou de divulgação científica os quais aprofundam as reflexões socioambientais do álcool, sendo por exemplo um texto que indicam os vários problemas que ocasiona a saúde e o outro um artigo sobre os custos dos problemas causados pelo abuso do álcool, que é pago por toda a sociedade.

Leitura texto 3:

CONHEÇA OS MALEFÍCIO DO ÁLCOOL

Quinta-feira, 26 de junho de 2008 às 22:26

Há pessoas ingênuas ou ignorantes que abusam do álcool e esquecem que assim como o cigarro os males não vão aparecer agora, mas sim daqui a alguns anos. O excesso de álcool faz mal à saúde. O prazer de algumas horas de uma bebedeira, no dia seguinte dá lugar à ressaca. E ao invés de incentivar a moderação do uso, o empresário esperto cria o Engov contra os efeitos superficiais oriundos do consumo abusivo! E, segundo a propaganda, toda ocasião é propícia para beber muito: "Vai sair com o namorado? Bom engov pra você. Vai sair pra balada? Bom engov pra você! Vai sair mais cedo do trabalho hoje? Bom engov pra você!".

O álcool é um grande problema social, visto que é uma droga de ampla aceitação e fácil obtenção, mas possui todas as características das demais drogas, como prejuízo da saúde do usuário, alteração do estado mental, entre outros. Primeiramente, vejamos alguns malefícios do excesso de álcool para a **sociedade**. Lembrando que considera-se excessivo o consumidor que bebe mais de cinco doses em um período de 1 hora, faz o uso de álcool de forma freqüente, regular e excessiva, mas que não possui sintomas de dependência.

Estatísticas internacionais apontam que em cerca de 15% a 66% de todos os homicídios e agressões sérias, o agressor, vítima, ou ambos tinham ingerido bebidas alcoólicas (Fonte: IIPDROG)

O consumo de álcool está presente em cerca de 13% a 50% dos casos de estupro e atentados ao pudor (Fonte: IIPDROG)

No Brasil, dados do Cebrid apontam que 52% dos casos de violência doméstica estavam ligados ao álcool (Fonte: Cebrid)

Pelo menos 2,3 milhões de pessoas morrem por ano no mundo todo devido a problemas

relacionados ao consumo de álcool, o que totaliza 3,7% da mortalidade mundial, segundo um relatório elaborado pela Organização Mundial da Saúde (Fonte: Terra)

Pesquisa da UFRJ mostrou que o álcool estava presente em cerca de 75% dos casos de acidentes de trânsito com vítimas fatais (Fonte: Fapesp)

O consumo excessivo de bebidas alcoólicas está relacionado a 42,7% dos acidentes de trânsito com mortes da cidade de São Paulo (Fonte: Folha de São Paulo)

12,3 % da população brasileira é dependente de bebidas alcólicas, contra "apenas" 9% de tabaco e 1% de maconha (Fonte: Ministério da Saúde)

Agora vejamos os malefícios para a **saúde do indivíduo**, segundo estudos de pesquisadores da UNICAMP. A exposição crônica, por uso prolongado de quantidades elevadas de álcool associa-se à:

- cirrose hepática
- dependência de álcool
- doenças cerebrovasculares
- neoplasias de lábio, cavidade oral, faringe, laringe, esôfago e fígado
- gastrite
- varizes esofagianas
- pancreatites aguda crônica
- diabetes mellitus
- tuberculose
- pneumonia e influenza
- risco de coma alcoólico
- Síndrome de Abstinência Alcoólica (Delirium Tremens)
- Síndrome de Wernicke-Korsakoff

O abuso de álcool determina mortalidade precoce. Na Suécia, perto de 25% dos óbitos de menores de 50 anos foram atribuídos ao álcool

Por fim, desmistificando um tópico que muitas pessoas têm como verdade, o álcool NÃO destrói neurônios. Pelo menos, não segundo uma pesquisa feita por 16 anos, pela professora de biologia e anatomia celular, Roberta J. Pentney. Segundo a pesquisa, o que ocorre é que o segmento terminal dos dendritos do neurônio, responsáveis pelas sinapses e por passar informações, atrofiam devido ao excesso de cálcio na célula. Isso porque a estrutura celular responsável por regular o fluxo de cálcio dentro da célula - Smooth Endoplasmic Reticulum (SER) - aparentemente é desligado devido ao álcool. De qualquer maneira, terminações atrofiadas comprometem tanto quanto neurônios mortos. Por isso as pessoas podem ter problemas de memória, de coordenação, tremores, etc. Mas ao parar a ingestão de álcool, essas terminações nervosas se restauram. Contudo, as sinapses acabam sendo refeitas de outra maneira, o que pode implicar em problemas nervosos permanentes.

Eu realmente não sou contra o consumo de álcool. Eu mesmo, bebo um pouco (bem pouco, confesso) de vez em quando. Até porque, um pouquinho chega até a melhorar a memória! De qualquer maneira, com este post que vem lhes mostrar as verdades e mitos a respeito do álcool, fica visível que esta droga lícita é prejudicial para as pessoas e para a sociedade, quando consumida excessivamente.

Quadro 6 – Texto 3

Fonte: <http://www.umavisaodomundo.com/2008/06/maleficios-causados-excesso-alcool.html>

Leitura do texto 4: (Anexo A)

Dica: Após a leitura realizar um debate sobre os textos, realizando reflexões sobre os problemas que o consumo causa a sociedade.

Momento 3

Realizar os seguintes questionamentos para comparar o crescimento das respostas dos alunos em relação aos problemas a saúde e a sociedade.

- 1- Você consome bebida alcoólica? Se sim cite quais?
- 2- Você acredita que o consumo de álcool causa algum problema de saúde? Se sim, quais são estes problemas?
- 3- Quais os problemas que o álcool causa na sociedade?
- 4- Você é a favor a venda de bebidas alcoólicas para adolescentes? Justifique.

Momento 4: Leitura do texto 5 (Realizado na aula de sociologia)

A influência da publicidade no consumo de álcool entre os jovens.

Data: 31/05/2010 - 09:06

Cidade: Regional

Jovens entre 14 e 17 anos consomem 6% de todo o consumo anual de álcool do país. Esse é um dos dados alarmantes de uma pesquisa recente que levantou o volume de álcool consumido por diferentes grupos populacionais, adotando critérios como sexo e faixa etária. O estudo será apresentado durante o seminário Álcool, Tabaco e a Publicidade, promovido pela Associação Brasileira de Estudos do Álcool e outras Drogas (Abead), na Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), na capital paulista.

O psiquiatra brasileiro, Raul Caetano, radicado nos Estados Unidos, onde é diretor regional e professor de epidemiologia da Escola de Saúde Pública da Universidade do Texas, vem ao Brasil exclusivamente para o encontro, onde fará a análise dos dados e sua relação com a publicidade de bebidas alcoólicas.

Intitulado "Distribuição do consumo de álcool e problemas em subgrupos da população brasileira", de autoria de Raul Caetano, Ronaldo Laranjeira, Ilana Pinsky e Marcos Zaleski, a pesquisa entrevistou cerca de 3 mil pessoas em todo o território nacional e apontou que 5% dos bebedores brasileiros bebem 27% de todo o álcool consumido anualmente no país. E do total desses consumidores, 78% são homens.

Em relação à faixa etária, o levantamento apontou que o grupo de adolescentes entre 14 e 17 anos bebe 6% de todo o consumo anual de álcool. "O número é preocupante, já que a Lei proíbe o consumo de bebidas alcoólicas por menores de 18 anos", comenta Raul Caetano.

Outro dado alarmante é o índice entre os jovens de 18 a 29 anos, que é responsável por 40% do consumo. "Segundo o IBGE, esse grupo representa 22% (1/5) da população brasileira. Se pensarmos que apenas pouco mais de 20% da população bebe 40% de todo o consumo anual de álcool e, mais ainda, que são jovens, fica evidente o risco que a publicidade, cada vez mais voltada a esse público, representa", explica o psiquiatra.

Ainda de acordo com o estudo, a população de 30 a 39 e 40 a 49 anos bebem cada uma 20% do total consumido no Brasil. “Em distribuições por sexo e faixa etária, o consumo de álcool dos grupos brasileiros são semelhantes aos padrões encontrados nos Estados Unidos e em alguns países da Europa”, afirma Raul.

Apesar das amostras, estudos ressaltam que essa concentração de volume de álcool em certos grupos populacionais não significa que um pequeno grupo de bebedores “pesados” — em geral aqueles que estão no topo (10%) — são responsáveis pelos problemas de álcool que existem no país. “Pelo contrário. Outras análises demonstraram que os chamados bebedores moderados são responsáveis por dois terços dos problemas sociais e de dependência ao álcool no Brasil”, diz o especialista.

Na realidade, é o grupo de consumo aparentemente moderado que mais preocupa. Como frequentemente nesse grupo ocorre o consumo de 4 doses, no caso de mulheres, ou 5 doses, homens, por ocasião de beber — o binge drinking ou “beber pesado episódico” — também leva ao desenvolvimento de problemas com o álcool. “O grupo que possui esse padrão de consumo é responsável por 90% de todos os problemas de álcool que ocorrem no Brasil”, acrescenta.

Raul Caetano lembra ainda que esses resultados indicam que as políticas de prevenção de problemas com o álcool devem abranger toda a população e não somente pequenos grupos. E que essas ações envolvem, por exemplo, o controle da disponibilidade do álcool na comunidade através do controle de preço, horas e locais de venda, a identificação precoce de bebedores em risco, as intervenções breves e tratamento.

“O controle da publicidade de álcool é, também, extremamente central, já que é especialmente dirigida aos homens e jovens, justamente os grupos que mais bebem. Além disso, o principal controle em vigor no Brasil, que é a auto-regulamentação, não funciona”, conclui Raul Caetano.

No Brasil, observa-se uma grande diversidade de estratégias de publicidade de bebidas alcoólicas, principalmente de cerveja, em todos os períodos da programação de TV. “Ignora-se que, entre o público-alvo, estão grupos com idade abaixo da permitida por lei (menores de 18 anos)”, destaca a psicóloga Ilana Pinsky, idealizadora do Seminário Álcool, Tabaco e a Publicidade e que apresenta três pesquisas que correlacionam o consumo com a publicidade no evento.

Em uma análise de 420 horas de programação, foram encontradas 7.359 peças publicitárias. Dessas, 438, ou 7,6%, eram de bebidas alcoólicas, ficando com o sexto lugar de produto mais anunciado.

Outro levantamento conduzido por Ilana Pinsky avaliou os anúncios de quatro canais da TV aberta durante duas semanas e durante três períodos de elevada audiência: Carnaval e Copa do Mundo, eventos que atraem a atenção à TV, e a Páscoa, período de descanso em que a televisão também é fonte de lazer e diversão.

“Os resultados mostraram que existe uma relação direta na transmissão da propaganda de bebidas em todos os períodos do dia, com destaque para a transmissão relacionada a esportes. Não houve nenhum programa esportivo que não tivesse bebidas alcoólicas entre os anúncios”, relata Ilana Pinsky.

Outra pesquisa inédita sugere que a propaganda de bebidas alcoólicas pode ter um efeito grave sobre os adolescentes e adultos jovens, devido à vulnerabilidade deste grupo ao conteúdo da mensagem publicitária.

A partir da análise de cinco anúncios que foram publicados durante o verão de 2005 e a Copa de 2006, percebidos como altamente atraentes para os adolescentes, foram identificados diversos pontos que violam a regulamentação nacional, em especial a diretriz que visa proteger crianças e adolescentes e a orientação que proíbe conteúdo incentivando o consumo excessivo de bebidas alcoólicas de forma irresponsável.

Esse é um problema grave que deve servir de alerta para alterações nas políticas públicas, em que se incluem a redução da disponibilidade do álcool, punições a quem dirige alcoolizado, intervenções breves e a restrição à publicidade, entre outras.

“Essas evidências do consumo de álcool entre jovens são ainda mais preocupantes por sabermos que, neles, os efeitos podem ser ainda mais devastadores. Além de estar atrelado à maior parcela de acidentes de carro e agressões, o consumo de bebidas alcoólicas entre os adolescentes pode provocar sérias alterações comportamentais, sendo ainda a principal porta de entrada para o consumo de outras drogas. Isso apenas para resumir os estragos provocados pela bebida”, afirma Ilana Pinsky.

Fonte: Imprensa AHEAD
 Autor: Mariana Muller

Quadro 7 – Texto 5

Fonte: http://www.guiadigital.info/index.php?not=1&pesq_not=1&mostra=10365

Dica: Com o subsídio da professora de sociologia pode-se aprofundar nas reflexões sobre os motivos que levam os adolescentes a consumirem bebidas alcoólicas. Pode-se pedir neste momento, para construir um texto com o tema: Para você quais são os motivos que levam os adolescentes a consumirem bebidas alcoólicas.

4.5 Momento 5 – Álcool artesanal: o perigo dos alambiques

Duração: 50 minutos

Objetivos:

- Sensibilizar sobre os perigos do consumo de bebidas alcoólicas produzidas artesanalmente.

Conteúdos trabalhados:

- Definição de álcool
- Posição da hidrolisa
- Classificação dos alcoóis
- Diferença entre álcool, fenol e enol
- Exemplos do cotidiano (metanol, etanol, glicerina e carboidratos)

- Principais aplicações (combustível, bebidas, cosméticos, aditivos em alimentos)

Materiais utilizados: texto jornalístico.

Desenvolvimento da atividade:

Momento 1:

Aplicar os seguintes questionamentos para analisar se os alunos saberiam identificar os possíveis problemas a saúde em se beber uma bebida alcoólica artesanal.

- 1- Realizariam o experimento de obtenção de álcool em casa para consumo?
- 2- Há algum problema em obter álcool em casa para consumo humano?

Momento 2:

Solicitar a leitura de um texto cujo cite acidentes ocorridos devido o consumo de bebidas alcoólicas contaminadas por metanol.

Marvada pinga

Cachaça envenenada com produto químico mata treze pessoas no sertão da Bahia

Karina Pastore



**Manoel Bispo e Maria
Oscalina, duas das
vítimas da
contaminação, e
garrafas da cachaça
produzida nos
alambiques
clandestinos: febre,
enjôo, taquicardia e
morte**



Fotos: Fernando Vivas

Serrinha é uma típica cidade do sertão da Bahia. Pobre, vive apenas da criação de bodes e cabras. A maior diversão dos 76.000 moradores é beber. Segundo estimativas da Associação dos Produtores de Cachaça da Bahia, o município consome cerca de 25.000 litros de pinga por mês. Descontando-se as crianças, que compõem um terço da população, isso significa que cada habitante de Serrinha bebe, em média, 6 litros por ano — um dos mais altos índices de consumo de destilados do mundo. Na semana passada, essa vocação etílica resultou em uma tragédia. Até a última sexta-feira, treze pessoas tinham morrido em Serrinha depois de tomar cachaça contaminada com um tipo de álcool conhecido como metanol. Produzido a partir do gás natural extraído em poços de petróleo, o metanol é uma substância altamente tóxica usada em postos de gasolina na mistura de combustível.

O primeiro a tomar conhecimento da tragédia da cachaça foi o agente funerário Eufrázio de Souza, de 74 anos. Dono da única funerária do município, Souza viu dobrar a venda de caixões em poucos dias. "Tudo mundo chegava aqui dizendo que os parentes tinham morrido de cachaça", ele conta. Assustado, Souza avisou o filho, que trabalha na Secretaria de Saúde da Bahia. Na investigação feita em seguida descobriu-se que os mortos tinham apresentado os mesmos sintomas: náusea, cegueira, taquicardia e muita sede. São todas reações características de intoxicação por metanol. Exames feitos pelo Departamento de Polícia Técnica da Bahia confirmaram que a bebida vendida em bares e botecos da cidade estava envenenada. A causa mais provável da contaminação é o uso de embalagens com restos de metanol por alambiques clandestinos que produzem e distribuem a cachaça.

Exagero — Essa foi a segunda vez em sete anos que a venda de cachaça contaminada com metanol provocou mortes em série no interior da Bahia. Na vez anterior, em 1990, vinte pessoas morreram em Santo Amaro. Outras duas ficaram cegas porque um dos primeiros efeitos do metanol é a paralisia do nervo ótico. Em Serrinha, a contaminação foi agravada pelo exagero no consumo da bebida. Um levantamento da Secretaria Municipal de Saúde revelou que todas as vítimas eram alcoólatras. Uma delas, o agricultor Manoel Bispo de Almeida, de 68 anos, tinha bebido 6 litros de cachaça em apenas três dias, segundo depoimento de familiares. Sua mulher, Maria Oscalina, também morreu intoxicada. "O metanol é o principal responsável pela morte dessas pessoas, mas o consumo excessivo acelerou o processo", afirma Luis Renato Carazai, médico psiquiatra e presidente nacional dos Alcoólicos Anônimos, AA.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, o álcool é a terceira causa de morte no mundo. No Brasil, 17.000 pessoas morreram por alcoolismo entre 1990 e 1994, segundo os últimos registros disponíveis no Sistema Único de Saúde. A cirrose hepática ocupa o sétimo lugar entre as causas de óbito em maiores de 15 anos no país. No ano passado, o Ministério da Saúde desembolsou 51 milhões de reais com o tratamento de 90.000 dependentes de álcool. A indústria nacional de bebidas fatura 2,5 bilhões de reais por ano. Grande parte da cachaça consumida no interior do país é produzida em alambiques clandestinos, que funcionam sem nenhuma fiscalização ou controle das autoridades.

Só na Bahia existem cerca de 2.500 desses alambiques artesanais. A última vez que eles passaram por algum tipo de inspeção foi na década de 70. Os alambiques baianos produzem

bebida sem nenhum cuidado com a higiene e a distribuem em embalagens improvisadas chamadas "bombonas". São grandes recipientes de plástico originalmente fabricados para armazenar produtos químicos no Pólo Petroquímico de Camaçari, entre eles o metanol. Depois de usadas, essas bombonas são vendidas livremente na Bahia. Na feira de São Joaquim, a mais tradicional de Salvador, pode-se comprar uma bombona de 50 litros por 20 reais ainda com o selo do produto químico que ela armazenou.



Foto: Fernando Vivas

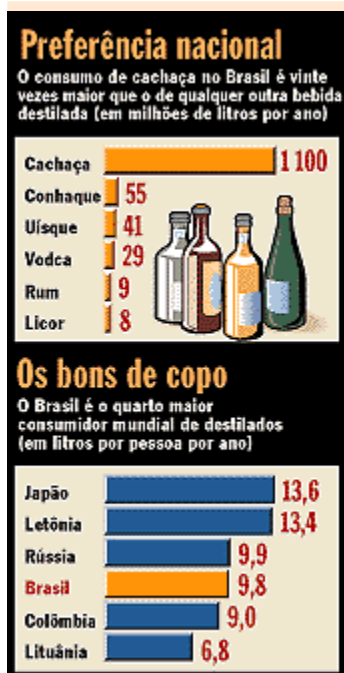
**O distribuidor
Martins da Silva:
vinte anos de
ilegalidade**

Veneno = O maior distribuidor de Serrinha, Martins Oliveira da Silva, o "Louro", vende cachaça ilegal há vinte anos. Ele compra a aguardente concentrada de alambiques de Feira de Santana e Amélia Rodrigues, cidades próximas. Depois mistura água e essência na bebida para transformá-la em uma cachaça com menor teor alcoólico. Pelo mesmo processo também produz vinagre e um vinho conhecido na região como jurubeba. Nessa operação, cada litro da aguardente original acaba multiplicando-se por 4 de bebida sem rótulo. Nos bares da cidade, o litro dessa pinga caseira custa 80 centavos = apenas um quarto do preço da bebida industrializada.

O único sobrevivente conhecido até agora da tragédia de Serrinha é Antônio João da Silva, 41 anos, separado, pai de quatro crianças e também alcoólatra. Ele passou muito mal depois de beber cachaça. Sentiu náusea e muita sede, mas não chegou a apresentar todos os sintomas da intoxicação. Os médicos acreditam que ele conseguiu neutralizar em parte os efeitos do metanol porque, além de beber a cachaça produzida pelos alambiques clandestinos, também consumiu aguardente industrializada. A cachaça de melhor procedência teria ajudado a amenizar os efeitos do veneno. "Foi muita sorte, mas não sei se consigo sobreviver ao meu vício", diz ele.

Depois das mortes da semana passada, como sempre acontece nesses casos, as autoridades começaram a agir. Em Serrinha, o juiz proibiu a comercialização da bebida suspeita e mandou apreender 20.000 litros já distribuídos pelos alambiques. A polícia fechou várias distribuidoras, como a de Antônio José Santiago, que vendia 400 litros de cachaça ilegal por semana há três anos. Lá foram encontradas as bombonas que haviam sido usadas com produtos químicos. "Não tenho culpa nenhuma", afirma Santiago. "Faz três anos que vendo cachaça desse jeito e nunca aconteceu nada." Ele acredita que até o final do mês voltará a vender cachaça ilegal normalmente.

Com reportagem de Cândida Silva



O novo símbolo do Real

O presidente Fernando Henrique Cardoso já apontou como símbolos do Plano Real dois produtos, o frango e a dentadura, cujas vendas explodiram depois de 1994. Deveria ter apontado um terceiro: a pinga. Nada vende tanto no Brasil como a cachaça: 1,1 bilhão de litros só no ano passado. Nove em cada dez copos de bebida destilada ingeridos no país são de aguardente. Entre 1991 e 1996, o consumo aumentou cerca de 40%. Para este ano, espera-se um crescimento de quase 20%. Na média, o brasileiro toma 7 litros de cachaça por ano - isso sem descontar as crianças e boa parte da população que não bebe. Somando-se outros destilados, como o conhaque, a vodka e o uísque, o brasileiro é o quarto maior bebedor do mundo, quase empatado com os russos, os terceiros colocados (*veja quadro*). E esses são os números oficiais da produção de 10 000 indústrias e alambiques legalizados. Não existem estatísticas

sobre a quantidade de cachaça produzida por alambiques clandestinos como os de Serrinha, na Bahia.

A cachaça é um produto genuinamente brasileiro, mas, ao contrário de outras bebidas típicas, como a tequila mexicana e a vodka russa, nunca fez muito sucesso fora do país. Apenas 1% da produção nacional é exportada. Isso pode mudar logo. Em julho, a Nêga Fulô, cachaça produzida pela Fazenda Soledade, do Rio de Janeiro, tornou-se a primeira marca distribuída no exterior pela United Distillers, que vende bebidas famosas como os uísques Johnnie Walker e White Horse. Outras distribuidoras, como a Heublein e a Seagram, já vendem cachaça brasileira.

Quadro 8 – Texto 6

Fonte: http://veja.abril.com.br/121197/p_103.html

Dica: Comentar os perigos do metanol e suas aplicações. Realizar reflexões do perigo do consumo de álcool artesanal para a saúde e meio ambiente.

Momento 3:

Explicação oral e expositiva sobre as classificações do álcool, exemplos de alcoóis no cotidiano e suas aplicações e implicações.

4.6 Momento 6 – Senso crítico ao assistir a um programa

Duração: 50 minutos

Objetivos:

- Estimular o senso crítico dos alunos ao assistir um programa.

Conteúdos trabalhados:

- Implicações socioambientais da produção de álcool artesanalmente.
- Leitura crítica.

Materiais utilizados: texto jornalístico usado no primeiro momento, porém com os dados reais, TV pen-drive, episódio do desenho animado *The Simpsons*.

Desenvolvimento da atividade:

Momento 1: Aplicar um vídeos os quais os alunos identifiquem os problemas sócios ambientais .

Dica: Utilizar o episódio sete (7) da 21ª temporada do Simpsons intitulado como *Rednecks and Broomsticks* (neste episódio, há a fabricação caseira de álcool, num alambique de fundo de quintal, quem consome desta bebida, acaba ficando cego. Com o tempo há um vazamento e toda a bebida cai no rio que abastece a cidade. resultando em varias pessoas com problema visual.



Figura 9: Abertura do desenho *The Simpsons*
Fonte: Gracie Films e Twentieth Century Fox Television

Momento 2:

Realizar um debate sobre os pontos mais importantes do vídeo.

Momento 3:

Reaplicar o texto utilizado na momento 1, entretanto com os dados reais e perguntar aos alunos se existe alguma diferença do texto já lido anteriormente.

23/03/2010 - 09h19

Consumo moderado de álcool faz bem para cardíacos, diz estudo

O consumo moderado de álcool, como vinho ou cerveja, é benéfico para quem sofre de ataques cardíacos e outros problemas vasculares, segundo um estudo publicado nesta segunda-feira (22) pela revista "Journal of the American College of Cardiology".

O consumo moderado é definido pelos cientistas da universidade de Campobasso (Itália) como um ou dois copos de cerveja ou vinho ao dia.

Até agora, a maioria das pesquisas havia estabelecido que um copo de vinho ou de cerveja junto às refeições constituía um consumo positivo para pessoas saudáveis. No entanto, se desconhecia se essa conclusão também era válida para aqueles que tivessem sofrido um ataque do coração, um derrame cerebral ou algum outro transtorno isquêmico vascular.

O estudo, que analisou 16.351 casos, desvendou a incógnita e revelou que isso também se aplica a esses pacientes.

Segundo Simona Costanzo, epidemiologista que dirigiu a pesquisa, foi observado que o consumo moderado não tem apenas efeitos benéficos para as pessoas com problemas cardíacos. "Eles também têm menos chances de sofrer de outros problemas similares e sua taxa de mortalidade foi inferior às daqueles que não consumiam nenhum tipo de bebida alcoólica", acrescentou.

De acordo com Costanzo, o efeito desse consumo moderado em pacientes cardíacos é similar ao observado em pessoas saudáveis. "A redução do risco fica em torno de 20%", o que significa que com o consumo de álcool é possível evitar um em cada cinco casos de problemas cardiovasculares.

Para os cientistas, a chave está no consumo moderado, o que deve ser somado um estilo de vida e uma dieta saudáveis.

Segundo Augusto di Castelnuovo, chefe do Departamento de Estatísticas dos Laboratórios de Pesquisa da Universidade de Campobasso, o consumo de álcool também deve ser regular. "Um consumo moderado durante uma semana pode ser positivo. A mesma quantidade dessa semana, concentrada em um par de dias, é definitivamente nociva", afirmou.

Os cientistas também advertem que as conclusões da pesquisa não significam um convite a consumir bebidas alcoólicas. "Os abstêmios, saudáveis ou doentes, não teriam que começar a beber com o objetivo de ter uma saúde melhor", assinalou Giovanni de Gaetano, diretor dos laboratórios.

Quadro 9– Texto 7

Fonte: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/equilibrio/noticias/ult263u710672.shtml>

Dica: Após a leitura do texto pode-se realizar algumas reflexões sobre a leitura crítica, busca de outras fontes para aceitar uma informação.

REFERÊNCIAS

AULER, D; BAZZO, W. A. **Reflexões para a Implementação do Movimento CTS no Contexto Educacional Brasileiro**. Revista Ciência e Educação, vol.7, n.1, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 4v, 2006.

_____. Ministério da Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 1996.

Disponível em: <<ftp://ftp.fn.de.gov.br/web/siope/leis/LDB.pdf>>. Acesso em 15/08/2008.

CHASSOT, A. I. **Catalisando informações na Educação**. Ijuí: Ed. Unijuí. 1993.

_____. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2006

EBERT, S. **Menino de nove anos tem o rosto queimado em Capão do Leão**. Zero Hora, 2010. Disponível em: <http://zerohora.clicrbs.com.br/rs/policia/noticia/2010/05/menino-de-nove-anos-tem-o-rosto-queimado-em-capao-do-leao-2917662.html>

FIRME, R. N. e AMARAL, E.M.R.; **Concepções de professores de química sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e Suas Inter-Relações: Um Estudo Preliminar Para o Desenvolvimento de Abordagens CTS em Sala de Aula**. Revista Ciência & Educação, v.14, n. 2, 2008.

FOLHA. **Consumo moderado de álcool faz bem para cardíacos**, diz estudo.

Folha, 2010. Disponível em:

<http://www1.folha.uol.com.br/folha/equilibrio/noticias/ult263u710672.shtml>

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 13.ed. Paz e Terra Rio de Janeiro, 1983.

LABERLS. **Conheça os malefícios do álcool**. Uma visão de mundo, 2008.

Disponível em: <http://www.umavisaodomundo.com/2008/06/maleficios-causados-excesso-alcool.html>

LINSINGEN, I, V. **Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina**. *Ciência & Ensino* (UNICAMP), v. 01, p. 17, 2007.

MALDANER, O. A.. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química Professor/Pesquisador**. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2002

MARTINS, I. **Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. 2002. Disponível em: <http://www.saum.uvigo.es/reec>, Acessado em: 08/07/2009 .

MULLER, M. **A influência da publicidade no consumo de álcool entre os jovens**, Imprensa AHEAD, 2010. Disponível em: http://www.guiadigital.info/index.php?not=1&pesq_not=1&mostra=10365

OECD. **Knowledge and skills for life: first results from PISA 2000**, [e-Book (PDF Format)]. 2001. Disponível em <http://www.oecd.org/publications/ebook/9601141E.PDF> [2003, 15.05]. Acesso em 04/04/2009

ORTEGA, E, WATANABE, M e CAVALETT, O. A produção de etanol em micro e mini-destilarias. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/mini-usina-Ortega_000fx2i83n02wyiv80soht9hu9eu0yp.pdf acesso: 05/05/2010

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Diretrizes Curriculares de Química para o Ensino Médio. Curitiba: SEED, 2006

PASTORE, K; SILVA, C e ROSA, A. “Marvada” pinga, Revista Veja, Abril, 1997. Disponível em http://veja.abril.com.br/121197/p_103.html

PISA - **Literacy skills for the world of tomorrow executive summary, first results from Pisa 2000 e Further results from Pisa**. 2000. Disponível em: <http://www.pisa.oecd.org/>. Acesso em 04/04/2009.

ROCHA, J.B.T e SOARES, F. A. **O ensino de ciências para além do muro do construtivismo**. Revista Ciência e Cultura. São Paulo, vol.57 n.4, Oct./Dec. 2005

SANTOS, M.E.N.V.M. **Cidadania, conhecimento, ciência e educação CTS**. Rumo a “novas” dimensões epistemológicas. Revista CTS, v. 2, 2005.

SCHNETZLER, R P. **A pesquisa no ensino de Química e a importância da Química Nova na Escola**. Química Nova na Escola, v. 20, 2004.

SILVA, E. L. **Contextualização no ensino de química: idéias e proposições de um grupo de professores** (dissertação), USP, São Paulo, 2007.

TEIXEIRA, P. M. M.; **Educação científica e movimento C.T.S. no quadro das tendências pedagógicas no Brasil**, 2003
Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/revistas/V3N1/v3n1a7.pdf> Acesso em 16/07/2010.

TEIXEIRA, A. S; WERTHEIN, J e CUNHA, C. (ogs). **Ensino de Ciências e Desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. 2ª Ed. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2009.

UNESCO. **Ensino de ciências: o futuro em risco**. Edição UNESCO, 2005.

UNESCO. **Ensino de ciências: o futuro em risco.** Edição UNESCO, 2003.

ANEXOS (A)

Custos dos problemas causados pelo abuso do álcool

The cost of problems caused by alcohol abuse

ANDREA DONATTI GALLASSI¹, PEDRO GOMES DE ALVARENGA², ARTHUR GUERRA DE ANDRADE³, BERNARD FRANÇOIS COUTTOLENC⁴

¹Mestre pelo Departamento de Medicina Preventiva da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP) e doutoranda pelo Departamento de Psiquiatria da FMUSP

²Médico preceptor do Departamento & Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas da FMUSP

³Professor-associado do Departamento de Psiquiatria da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP); professor titular da Faculdade de Medicina do ABC (FMABC)

⁴Professor doutor do Departamento de Administração Hospitalar da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP)

Recebido: 26/09/2007 – Aceito: 20/02/2008

Resumo

Contexto: O abuso de álcool é considerado atualmente um dos maiores problemas de saúde devido ao impacto mundial que esta problemática gera em termos sociais e financeiros. **Objetivos:** Discutir, a partir do referencial econômico, as consequências sociais do abuso do álcool e introduzir os conceitos relacionados à economia da saúde. **Métodos:** Revisão da literatura com base nos sistemas MEDLINE, LILACS e SciELO de artigos publicados nas línguas, portuguesa e inglesa no período de 1987 a 2007, e posterior busca manual com base na bibliografia de interesse dos artigos selecionados. **Resultados:** Foram encontrados 50 artigos sobre estudos econômicos e conceitos econômicos em diversas áreas; desses, 15 diretamente relacionados ao custo social do abuso do álcool. O método de apuração dos custos e a composição dos itens de custos foram semelhantes em todos os estudos. **Conclusões:** Os estudos econômicos se apresentam incipientes no Brasil e avançados nos países desenvolvidos. A necessidade de pesquisas nacionais que abordem o custo social do abuso do álcool tem como uma das finalidades promover subsídios para se pensar e efetivar a construção de políticas públicas mais consistentes e que estejam em consonância com o perfil epidemiológico e socioeconômico do país.

Gallassi, A.D. et al. / *Rev. Psiq. Clín* 35, supl 1; 25-30, 2008

Palavras-chave: Impacto econômico, custos sociais, abuso do álcool, conceitos econômicos, políticas públicas.

Abstract

Background: Alcohol abuse is currently considered one of the largest worldwide health problems due to its social and financial impact. **Objectives:** To discuss the economic and social impact of alcohol abuse and to introduce concepts related to health economics. **Methods:** Literature review of articles written in Portuguese and in English (published between 1987 and 2007) stored in the MEDLINE, LILACS and SciELO databases was carried out. **Results:** Fifty articles on economic studies and economic concepts in various areas were found, among which 15 were directly related to the social costs of alcohol abuse. The costs assessment methods and the composition of cost items were similar in all studies. **Conclusions:** Economic studies are new in Brazil, but are advanced in developed countries. National research on the social costs of alcohol abuse is necessary in order to promote knowledge as a means of creating and implementing public policies that are more consistent with and in alignment with the epidemiological and socioeconomic profile of the country.

Gallassi, A.D. et al. / *Rev. Psiq. Clín* 35, supl 1; 25-30, 2008

Key-words: Economic impact, social costs, alcohol abuse, economic concept, public policies.

Introdução

Ao longo dos anos o abuso do álcool vem sendo crescentemente estudado dado o impacto mundial que esta problemática gera em termos assistenciais e financeiros, não só no que se refere ao indivíduo usuário, como também aos familiares e à sociedade em que está inserido (Kessler *et al.*, 1997).

Frequentes episódios trágicos são associados ao uso indevido dessa substância. O álcool é responsável por 30% a 50% dos acidentes graves e fatais de trânsito em diversos países (Marin e Queiroz, 2000). Seu consumo tem sido associado à perpetração de 50% de todos os homicídios, mais de 30% dos suicídios e tentativas de suicídio e a uma ampla gama de comportamentos violentos (Minayo e Deslandes, 1998).

De acordo com o Relatório sobre a Saúde no Mundo, das 20 doenças na faixa etária de 15 a 44 anos que acarretam anos vividos com alguma incapacidade, os transtornos relacionados ao abuso de álcool assumem o segundo lugar com 5,5% (OMS, 2001).

O abuso de álcool por menores de 21 anos nos Estados Unidos está relacionado a um substancial número de hospitalizações, incapacidades e morte prematura (Chaloupca *et al.*, 2002). A principal causa de mortalidade a curto prazo são os acidentes de carro. Outros problemas relacionados ao uso de álcool que vêm preocupando o governo dos Estados Unidos são os suicídios, roubos, assaltos, crimes e diversas condições médicas, como a dependência alcoólica, as psicoses, a síndrome alcoólica fetal e uma série de comportamentos sexuais de risco que, conseqüentemente, aumentam a probabilidade de se contrair doenças sexualmente transmissíveis (Henry e Dave, 2006).

No Brasil, aproximadamente 12,3% da população pode ser considerada dependente de álcool de acordo com os critérios da CID-10 e do DSM-IV, sendo a prevalência de 17,1% entre a população masculina e 5,7% na população feminina (Carlini *et al.*, 2005). A dependência alcoólica assume uma alta prevalência quando comparada com muitas outras doenças e atualmente representa, em termos nacionais, um dos maiores problemas de saúde pública (Brasil, 2004a).

Diante dos fatos citados, este artigo tem como propósito discutir o impacto econômico e social do abuso do álcool, introduzir os conceitos fundamentais da economia da saúde relacionados a essa problemática e apresentar as metodologias mais utilizadas para medir esse impacto. Também, visa descrever alguns dados de pesquisas que vêm sendo realizadas nessa área no intuito de justificar a necessidade de ampliação desses estudos, em especial nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil.

Metodologia

O método utilizado para a elaboração deste artigo foi uma revisão da literatura que incluiu estudos publicados nos

últimos 20 anos que relacionassem custo social e abuso do álcool, e estudos econômicos aplicados no campo da saúde sobre o tema custo da doença, avaliação econômica e metodologias de análise de custos. Para tal, foram realizados levantamentos bibliográficos nas bases MEDLINE, LILACS e SciELO, no período de 1987 a 2007, utilizando como descritores os seguintes termos: *cost of alcohol; cost of illness; economic concepts; public policy*. Somou-se a isso a busca manual de artigos de interesse nas referências bibliográficas dos artigos selecionados.

Resultados

Foram encontrados 50 artigos, entre os quais 15 deles abordavam diretamente a relação custo social e abuso de álcool, e os demais tratavam de estudos econômicos em outras áreas da saúde, conceitos econômicos e métodos de análise de estudos econômicos. A bibliografia referida nos artigos sobre custo social do abuso do álcool trazia basicamente pesquisas realizadas por instituições governamentais, como o National Institute on Drug Abuse (2002), dos Estados Unidos, o UK Strategy Unit (2003), da Grã-Bretanha, e o Ministério da Saúde do Brasil (2004a).

1. Impacto econômico

Em 1997, somente US\$ 11,9 bilhões dos US\$ 294 bilhões estimados como sendo o custo social do abuso de substâncias nos Estados Unidos foram gastos em tratamento. A discrepância entre o aumento do custo indireto – relacionado aos agravos indiretamente provocados pelo uso – e o nível de gasto em tratamento da dependência de substâncias em si leva a pensar que, nos Estados Unidos, o gasto em tratamento é baixo diante do custo social total (Meara e Frank, 2005).

Um estudo realizado no estado de Novo México (EUA) demonstrou que os gastos hospitalares relacionados ao uso do álcool, somente em 1998, somaram US\$ 51 milhões, em comparação com US\$ 35 milhões arrecadados em impostos sobre o álcool, mostrando claramente que essa comunidade gasta mais dinheiro em atenção aos problemas ligados ao álcool do que arrecada com seu consumo (New Mexico Department of Health, 2001).

Dados especulativos estimam que o Brasil gaste, anualmente, 7,3% do Produto Interno Bruto (PIB) com conseqüências de problemas relacionados ao álcool – desde o tratamento das condições médicas até a perda da produtividade decorrentes do seu uso. Considerando-se o PIB brasileiro do ano de 2004 em R\$ 1,77 trilhão, estima-se que o custo social referente a problemas devido ao abuso de álcool atingirá a cifra de R\$ 130 bilhões por ano (Scheinberg, 1999).

Um estudo realizado, em 1993, pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp), mostrou que o alcoolismo, se comparado a outros problemas de saúde,

é responsável por gerar três vezes mais licenças médicas; aumentar em cinco vezes as chances de acidentes de trabalho; aumentar em oito vezes a utilização de diárias hospitalares e levar as famílias a recorrerem três vezes mais às assistências médica e social (Brasil, 2004b).

Mesmo sendo uma problemática de ampla magnitude, o impacto econômico ocasionado em decorrência dos problemas relacionados ao abuso de álcool raramente é citado nos estudos em países em desenvolvimento, nos quais há escassez de recursos investidos em saúde pública.

No entanto, alguns países denominados desenvolvidos vêm demonstrando interesse crescente pela temática por meio do desenvolvimento de estudos bastante elucidativos (Tabela 1).

As estimativas do custo econômico e social do abuso de álcool apresentam vários propósitos para sua utilização.

Primeiro, as estimativas de custo são freqüentemente utilizadas na argumentação e na elaboração de políticas públicas para a dependência química e, com isso, podem vir a tornar-se prioridade na agenda política (Single *et al.*, 2003).

Segundo, as estimativas de custo auxiliam na criação de metas específicas para a elaboração de políticas públicas que minimizem os custos, como, por exemplo, de uma determinada substância que envolva um ônus social maior do que as outras. Um estudo desenvolvido por Collins e Lapsley (1991), na Austrália, concluiu que os custos relacionados ao consumo de álcool e tabaco excediam em muito os custos relacionados às drogas ilícitas, favorecendo, assim, a atenção das políticas públicas em direção às drogas de caráter lícito, o que não ocorria até o estudo ser realizado.

Finalmente, estudos de custo econômico auxiliam na elucidação de informações importantes, contribuem para a identificação de necessidades de pesquisas mais aprofundadas em determinado campo da saúde e tam-

bém para o refinamento, desejável, do sistema nacional de estatística (Single *et al.*, 2003). No Brasil, essa função é assumida pelo Datasus (Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde) e pelo Siops (Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde).

2. Conceitos econômicos

2.1 Custo da doença ou Cost of Illness (COI)

Os estudos de COI, incluindo os de Carga da Doença, são tipos de estudos econômicos que têm como objetivo identificar e medir o total de custos de uma doença específica, incluindo os custos diretos, indiretos e intangíveis (Byford *et al.*, 2000) (Figura 1).

O foco dos estudos de COI é o custo relacionado aos recursos gastos ou não produzidos socialmente em função da própria doença e também pela perda da qualidade de vida devido a ela (Single *et al.*, 2003). O valor obtido expressa, em termos monetários, uma estimativa do ônus da doença para a sociedade.

Em outras palavras, os estudos de COI envolvem uma combinação entre dados epidemiológicos e dados econômicos, na qual se gera um valor, em termos monetários, que representa o custo de determinada doença para a sociedade.

2.1.1 CUSTOS DIRETOS

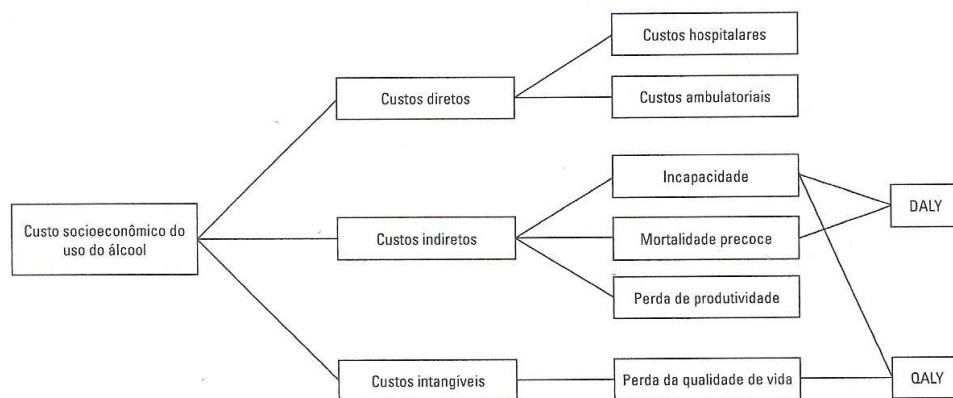
São custos que incidem diretamente sobre o bem, serviço ou atividade. Incorridos com a organização e operacionalização de determinado programa de saúde, como despesas com pessoal, medicação, atendimento psicológico, internação, tratamento de doenças diretamente provocadas pelo consumo do álcool, entre outros. Para além desses custos, incluem-se ainda os custos diretos para usuários e seus familiares, como, por exemplo, gastos com transporte para ir ao tratamento ou compra de medicação (Piola e Vianna, 2002).

Tabela 1. Estudos sobre custos do álcool

Estudo	Serviços de saúde	Perda de produtividade	Sistema judiciário e criminal	Intervenção social	Custos intangíveis	Outros custos	Total
Escócia (Catalyst Health Economics Consultants, 2001)	158 (31)	1.026 (203)	442 (87)	142 (28)	*	*	1.767 (349)
Estados Unidos (NIDA, 2002)	24.665 (97)	140.166 (550)	8.269 (32)	895 (4)	*	19.924 (78)	193.908 (760)
Austrália (Collins & Lapsley, 2002)	192 (10)	1.516 (80)	944 (50)	*	1.726 (91)	2.084 (110)	6.464 (343)
Inglaterra e País de Gales (UK Strategy Unit, 2003)	2.299 – 2.787 (44-45)	8.538 – 10.532 (164-202)	18.675 (359)	*	580 (11)	*	30.090 – 32.572 (578-626)
Canadá (Rehm <i>et al.</i> , 2006)	2.710 (90)	5.840 (195)	2.518 (84)	97 (3)	*	762 (25)	11.927 (397)

Custos em milhões de dólares. Custos per capita são apresentados em parênteses.

* Dados não disponíveis.



Fonte: Elaborado a partir do diagrama proposto por Cho et al., 2006.

Figura 1. Conceitos econômicos relacionados ao abuso do álcool

2.1.2 CUSTOS INDIRETOS

Não estão diretamente relacionados à intervenção. Estão usualmente associados às conseqüências do problema de saúde e, em particular, associados à perda de produção econômica – por isso, às vezes, chamados de custos econômicos – devido à redução/perda de produtividade do paciente em função da doença, incapacidade física, que pode ser temporária ou permanente, e custos relativos à mortalidade precoce (Piola e Vianna, 2002).

Os custos indiretos são, geralmente, medidos a partir do referencial teórico do DALY (*disability adjusted life years* ou anos de vida perdidos ajustados por incapacidade) e de uma forma aproximada, considerada como a carga da doença.

2.1.3 CARGA DA DOENÇA E O INDICADOR DALY

Há atualmente uma tendência crescente de se avaliar a contribuição do consumo de álcool, tabaco e substâncias ilícitas à carga global das doenças. A primeira tentativa importante teve lugar no âmbito do projeto da Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre carga global das doenças e traumatismos (Murray e Lopez, 1996a). Com base num padrão de medida conhecido como DALY, avaliou-se a carga imposta à sociedade por mortes prematuras e anos vividos com incapacidades, geralmente físicas, que podem ser temporárias ou permanentes. O projeto sobre a carga global das doenças mostrou que o álcool era uma causa importante de mortalidade e incapacidade em países desenvolvidos (Tabela 2).

No estudo da carga global de doença (Murray e Lopez, 1996b), o indicador utilizado é o DALY, cujo objetivo é medir, simultaneamente, o impacto da mortalidade e da morbidade que afeta a qualidade de vida dos indivíduos.

O DALY mede os anos de vida perdidos, seja por morte prematura (*YLL – years of life lost*) seja por inca-

Tabela 2. Percentagem mundial do total de DALY atribuído a seis causas, em ambos os sexos, entre 15 e 44 anos, estimativa para 2000

Causas	% do total de DALY em todo mundo
Transtornos depressivos	8,6
Tuberculose	3,9
Transtornos devido ao uso de álcool	3,0
Esquizofrenia	2,6
Transtorno afetivo bipolar	2,5
Violência	2,3

Fonte: Murray e Lopez, 2000.

pacidade (*YLD – years lived with disability*), em relação a uma esperança de vida ideal, cujo padrão utilizado foi o do Japão, país com maior esperança de vida ao nascer do mundo – 80 anos para homens e 82,5 anos para mulheres (Schramm et al., 2002).

O YLL é o componente que mede o efeito da mortalidade no DALY e corresponde essencialmente à esperança de vida do indivíduo. O YLD compreende os anos vividos com incapacidade relacionados a um indivíduo acometido por certa condição de comprometimento da saúde (Schramm et al., 2002).

Sendo assim, o DALY constitui-se um indicador bastante importante, na medida em que estende o conceito de anos potenciais de vida perdidos por morte prematura (Murray e Lopez, 1997) ao adicionar anos equivalentes de vidas saudáveis perdidos em virtude de problemas de saúde ou incapacidade. Apesar de utilizar uma unidade de medida conceitualmente bastante simples – que é o tempo em que os indivíduos vivenciam em ausência de saúde total –, a forma como se calcula o DALY é bastante complexa.

2.1.4 CUSTOS INTANGÍVEIS

São os mais difíceis de serem medidos ou valorados, pois se referem ao custo do sofrimento físico e/ou psíquico do paciente portador de determinada doença. Dependem da percepção que o paciente tem sobre seus problemas de saúde e de suas conseqüências sociais, como o isolamento (Moraes *et al.*, 2006).

Embora haja metodologias qualitativas para medi-los, geralmente, esses custos não são inclusos nas análises, haja vista que ainda existe grande controvérsia sobre a metodologia para obtenção deles. De qualquer modo, o indicador QALY (*quality adjusted life years*) é a medida mais freqüentemente utilizada na análise dos custos intangíveis.

2.1.5 O INDICADOR QALY

O DALY e o QALY são medidas distintas, embora relacionadas. Enquanto o DALY mede os anos de vida ajustados por incapacidade (basicamente incapacidade física) temporária ou permanente, o QALY vai um passo adiante, incorporando a qualidade de vida além da incapacidade física. É utilizado sempre que o problema de saúde acarreta não só conseqüências físicas, mas também conseqüências na qualidade de vida. O QALY é um indicador mais amplo e de medida mais complexa do que o DALY (Mortimer e Segal, 2005).

2.2 Avaliações econômicas

A avaliação econômica é o instrumento utilizado pela economia da saúde para a análise sistemática e comparativa de duas ou mais intervenções na área da saúde, considerando-se os custos e benefícios proporcionados (Drummond *et al.*, 1997).

As avaliações econômicas predominantemente utilizadas em estudos econômicos em saúde são as de custo-benefício (ACB), custo-efetividade (ACE) e custo-utilidade (ACU).

2.2.1 AVALIAÇÃO CUSTO-BENEFÍCIO (ACB)

É a mais comumente utilizada, por medir tanto os custos como os efeitos em unidades monetárias. Tem por objetivo identificar, medir e valorar os custos e benefícios sociais de determinadas ações. A ACB procura avaliar, sistematicamente, todos os custos e resultados associados a alternativas diferentes, para determinar qual(is) alternativa(s) maximiza(m) a diferença ou a razão entre benefícios e custos (Miller *et al.*, 2006). Em outras palavras, a ACB permite a avaliação da viabilidade e rentabilidade de determinado programa. A principal desvantagem dessa abordagem, na área da saúde, reside na resistência da maioria dos profissionais de saúde em aceitar a validade da quantificação da vida humana ou de uma incapacidade em termos monetários (Piola e Vianna, 2002).

2.2.2 AVALIAÇÃO CUSTO-EFETIVIDADE (ACE)

Destina-se à escolha da melhor estratégia para atingir um determinado objetivo. Assim, são sempre estudos comparativos de alternativas de intervenção diferentes para executar uma mesma ação (Drummond *et al.*, 1997).

Esse tipo de estudo tem por objetivo, por exemplo, dada a meta de cobertura universal do programa de vacinações, identificar qual é a melhor estratégia para alcançá-la: a) vacinação de rotina; b) vacinação em massa; ou c) vacinação apazada, conforme os custos e a efetividade de cada uma.

Em geral, procura-se medir a efetividade de uma população ou comunidade, e em uma unidade agregada que reflita a gama de efeitos da intervenção. Unidades comumente utilizadas incluem indicadores epidemiológicos, como os de prevalência e incidência (número de casos, taxas por 1.000 habitantes), os de mortalidade (número de óbitos ou taxas de mortalidade), e os de internação (número ou taxa de internação) (Piola e Vianna, 2002).

2.2.3 AVALIAÇÃO CUSTO-UTILIDADE (ACU)

Forma de avaliação econômica semelhante à ACE, mas as conseqüências dos programas de saúde são medidas numa unidade física combinada com elementos qualitativos. O termo "utilidade", neste caso, representa o valor (para o indivíduo ou para a sociedade) de determinado nível de saúde.

Os resultados das análises de custo-utilidade expressam-se em termos de custo por dia saudável livre de doença ou custo por ano de vida ajustado pela qualidade (AVAQ ou QALY), que leva em conta o tempo e a qualidade da sobrevivência decorrente de distintos tipos de intervenção (Drummond *et al.*, 1997).

A maior parte dos investigadores sustenta que esse tipo de avaliação é, de todos, o mais razoável no domínio da saúde, pois não implica a monetarização dos benefícios (Piola e Vianna, 2002).

Discussão

Estudos epidemiológicos indicam que o abuso do álcool acarreta expressiva morbimortalidade e que problemas direta ou indiretamente causados pelo abuso do álcool relacionam-se a importante prejuízo econômico em todo o mundo.

Os estudos econômicos e referidos indicadores, como COI, DALY e QALY, são os instrumentos mais adequados para documentação e promoção de estratégias públicas viáveis social e financeiramente. Entretanto, esses estudos apresentam-se incipientes no Brasil e avançados nos países desenvolvidos (Tabela 1). Além disso, esses estudos e indicadores econômicos sofrem resistência por parcela da comunidade de profissionais de saúde que criticam a quantificação da vida humana ou de uma incapacidade física em termos monetários.

A necessidade de pesquisas nacionais que abordem o custo social relacionado ao abuso do álcool tem como uma das finalidades promover subsídios para se pensar e efetivar a construção de políticas públicas mais consistentes e que, de fato, estejam em consonância com o perfil epidemiológico e socioeconômico do país. Além disso, estudos de custo econômico relacionados ao abuso de álcool contribuiriam para o refinamento do sistema nacional de estatística, de modo a estabelecer prioridades de investimentos em saúde de acordo com a real necessidade que a população apresenta.

Conclusão

Aliar a análise econômica aos estudos científicos sobre o abuso do álcool mostra-se pertinente e necessário, na medida em que se discutem as conseqüências do uso indevido dessa substância para além de somente aquelas relacionadas ao prejuízo à saúde dos indivíduos abusadores; também se refere às conseqüências de impacto público, como, por exemplo, o uso dos impostos pagos pela sociedade para financiar as ações de tratamento e prevenção ao abuso do álcool, e também a perda de produtividade que essa mesma sociedade sofre por conseqüência dos agravos na saúde dos indivíduos acometidos por essa problemática, já que uma de suas conseqüências é o abandono ao trabalho.

Referências

- Brasil, Ministério da Saúde - A política do Ministério da Saúde de atenção integral a usuários de álcool e outras drogas, 2ª edição, Brasília, 2004a.
- Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas - Álcool e redução de danos: uma abordagem inovadora para países em transição. Brasília: Ministério da Saúde; 2004b.
- Byford, S.; Torgerson D.J.; Raftery J. - Cost of illness studies. *BMJ* 320: 1335, 2000.
- Carlini, E.A.; Galduróz, J.C.F.; Noto, A.R.; Nappo, S.A. - II Levantamento domiciliar de drogas psicotrópicas no Brasil: estudo envolvendo as 108 maiores cidades do país - 2005. Cebrid/Unifesp, São Paulo, 2005.
- Catalyst Health Economics Consultants. - Alcohol misuse in Scotland: trends and costs, Edinburgh: Scottish Executive, 2001. http://www.alcoholinformation.isdscotland.org/alcohol_misuse/files/Catalyst_Full.pdf
- Chaloupca, F.J.; Grossman, M.; Saffer, H. - The effects of price on alcohol consumption and alcohol-related problems. *Alcohol Res Hlth* 26: 22-34, 2002.
- Cho, D.Y.; Tsao, M.; Lee, W.Y. & Chang, C.S. - Socioeconomic costs of open surgery and gamma knife radiosurgery for benign cranial base tumors. *Neurosurgery* 58:866-873, 2006.
- Collins, D.J.; Lapsley, H.M. - Estimating the economic costs of drug abuse in Australia. Canberra, Commonwealth of Australia, National Campaign Against Drug Abuse Monograph n. 15, 1991.
- Collins, D.J.; Lapsley, H.M. - Counting the cost: estimates of the social costs of drug abuse in Australia in 1998-9. National Drug Strategy, Monograph series n. 49. Canberra, Australian Government Printing Service, 2002.
- Drummond, M.F.; O'Brien, B.; Stoddart, G.L.; Torrance, G.W. - Methods for the economic evaluation of health care programmes. New York, Oxford University Press; 1997.
- Henry, S.H.; Dave, D. - Alcohol advertising and alcohol consumption by adolescents. *Health Econ* 15: 617-637, 2006.
- Kessler, R.C.; Crum, R.M.; Warner, L.A.; Nelson, C.B.; Schulenberg, J.; Anthony, J.C. - Lifetime on occurrence of DSM-III-R alcohol abuse and dependence with other psychiatric in the National Comorbidity Survey Arch Gen Psychiat 54: 313-321, 1997.
- Marin, L.; Queiroz, M.S. - A atualidade dos acidentes de trânsito na era da velocidade: uma visão geral. *Cad. Saúde Pública* 16(1): 7-21, 2000.
- Meara, E.; Frank, R.G. - Spending on abuse treatment: how much is enough? *Addiction*, 100(9): 1240-1248, 2005.
- Miller, T.R.; Levy, D.T.; Cohen, M.A.; Cox, K.L.C. - Costs of alcohol and drug involved crime. *Prevention Science* 7(4): 333-342, 2006.
- Minayo, M.C.S.; Deslandes, S.F. - A complexidade das relações entre drogas, álcool e violência. *Cad. Saúde Pública* 14(1): 35-42, 1998.
- Moraes, E.; Geraldo, M.C.; Figlie, N.B.; Laranjeira, R.N.; Ferraz, M.B. - Conceitos introdutórios de economia da saúde e o impacto social do abuso de álcool. *Rev Bras Psiquiatr* 28(4): 321-325, 2006.
- Mortimer, D.; Segal, L. - Economic evaluation of interventions for problem drinking and alcohol dependence: cost per QALY estimates. *Alcohol Alcohol*; 40(6): 549-555, 2005.
- Murray, C.J.; Lopez, A.D. - Global health statistics. Global burden of disease and injury series. Vol. 2. Geneva, World Health Organization 1996a.
- Murray, C.J.; Lopez, A.D. - The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020. Harvard, Harvard School of Public Health, 1996b.
- Murray, C.J.; Lopez, A.D. - Global mortality, disability, and the contribution of risk factors: Global Burden of Disease Study *Lancet* 17: 349(9063): 1436-1442, 1997.
- Murray, C.J.L.; Lopez, A.D. - Progress and directions in refining the global burden of disease approach: a response to Williams. *Health Economics* 9: 69-82, 2000.
- New Mexico Department of Health - Alcohol-related hospital charges in New Mexico for 1998 estimated at \$51 million. New Mexico Department of Health, 2001.
- Organização Mundial da Saúde (OMS); Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) - Saúde Mental: Nova Concepção, Nova Esperança. Relatório sobre a Saúde no Mundo, 2001.
- Piola, S.F.; Vianna, S.M. (Orgs.) - Economia da saúde: conceitos e contribuição para a gestão da saúde. Brasília, 3. ed. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2002.
- Rehm, J.; Baliunas, D.; Brochu, S.; Fischer, B.; Gnam, W.; Patra, J., et al. - The social cost of substance abuse in Canada 2002. Ottawa, 2006. (<http://www.ccsa.ca/NR/rdonlyres/18F3415E-2CAC-4D21-86E2-CEE549EC47A9/0/ccsa0113322006.pdf>)
- Scheinberg, G. - Alcoolismo afeta 15% da população brasileira. *O Estado de S. Paulo*, São Paulo; Geral, Saúde, p. A12. 29 de setembro de 1999.
- Schramm, J.M.A.; Oliveira, A.F.; Leite, I.C.; Valente, J.G.; Gadelha, A.M.J.; Portela, M.C., et al. - Relatório Final do Projeto Estimativa da Carga da Doença no Brasil - 1998. Escola Nacional de Saúde Pública, Fiocruz, 2002.
- Single, E.; Collins, D.; Easton, B.; Harwood, H.; Lapsley, H.; Kopp, P., et al. - International guidelines for estimating the costs of substance abuse. 2. ed., Geneva, World Health Organization, 2003.
- UK Strategy Unit - Alcohol misuse: how much does it cost? London, Cabinet Office, Strategy Unit, 2003.
- US National Institute on Drugs Abuse (NIDA) - The economic cost of alcohol and drug abuse in the United States. Rockville, M.D., 2002. (<http://www.nida.nih.gov/EconomicCosts/Index.html>).

