

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS DO PONTAL  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

BEBIDAS ALCOÓLICAS E SUA ECOLOGIA:  
IMPACTOS HISTÓRICOS E SOCIAIS DESDE O SURGIMENTO  
ATÉ A ATUALIDADE

RAFAEL RODRIGO RESENDE CAETANO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do Curso de Ciências Biológicas da  
Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção  
do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Ituiutaba - MG

Dezembro – 2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS DO PONTAL

CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**BEBIDAS ALCOOLICAS E SUA ECOLOGIA: OS IMPACTOS HISTÓRICOS E SOCIAIS DESDE SEU SURGIMENTO ATÉ ATUALMENTE**

RAFAEL RODRIGO RESENDE CAETANO

Professor Dr. Edgar Silveira Campos

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do Curso de Ciências Biológicas da  
Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção  
do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Ituiutaba - MG

Dezembro – 2018

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus que tão bem conhece as minhas dores, as lutas e os sonhos que busco a cada momento.

Aos meus pais que a cada dia me ensinaram e continuam ensinando que a “esperança não é esperar, mas sim, uma importante e segura forma de caminhar” (Zeferino Rocha).

Aos meus professores, obrigado pelos conhecimentos, dedicação e compreensão. Ao orientador deste estudo, obrigado pela atenção, o senhor contribuiu muito com a realização dessa pesquisa.

Aos meus familiares, incentivadores e marcos do verdadeiro amor, carinho e amizade. Conscientes ou não, vocês contribuíram com o desenvolvimento deste estudo.

Aos meus amigos que encontrei pela vida e que ensinam a cada momento a acreditar a cada momento a essência do ser humano. Obrigada pelos conselhos, palavras de apoio, puxões de orelha e risadas. Só tenho a agradecer e dizer que essa análise também é de vocês.

Pensar no amanhã é fazer profecia, mas o profeta não é um velho de barbas longas e brancas, de olhos abertos e vivos, de cajado na mão, pouco preocupado com suas vestes, discursando palavras alucinadas. Pelo contrário, o profeta é o que, fundado no que vive, no que vê, no que escuta, no que percebe [...] fala, quase adivinhando, na verdade, intuindo, do que pode ocorrer nesta ou naquela dimensão da experiência histórico-social.

(Paulo Freire)

## RESUMO

O objetivo principal deste estudo foi conhecer os principais aspectos das bebidas alcoólicas, evidenciando o seu histórico, suas especificidades quanto a sua composição química, produção, consumo e os excessos e seus efeitos sobre o corpo humano. Trata-se de um trabalho de pesquisa bibliográfica qualitativa para melhor compreensão do assunto em questão, para isso foram pesquisados livros, revistas e artigos publicados referentes ao tema. Apresentou-se neste trabalho pesquisa sobre: o álcool (etanol), sua origem e evolução; fermentação e destilação, reações bioquímicas que produzem o álcool a partir da quebra das moléculas do açúcar; e as bebidas alcoólicas mais comuns, vinho, cerveja e aguardente (cachaça). Diversos fatores motivaram a realização deste estudo, entre outros, a importância biológica das leveduras para fins econômicos e para a produção do álcool e outros produtos; e finalmente, a presença excessiva do álcool na sociedade e seus efeitos como motivadores dos desajustes sociais, acidentes e mortes. Foi visto, ainda, que é indispensável agregar novos valores sobre bebidas alcoólicas visando minimizar ou interromper o processo de autodestruição do homem e de muitos grupos sociais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Álcool. Bebidas alcoólicas. Reações bioquímicas. Uso excessivo do álcool.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	7
2 OBJETIVOS.....	11
2.1 Geral.....	11
2.2 Específicos.....	11
3 METODOLOGIA.....	12
4 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
4.1 Bebidas Alcoólicas .....	12
4.2 Histórico .....	13
4.3 Características das bebidas alcoólicas .....	12
4.4 Importância dos fungos na produção de bebidas alcoólicas .....	19
4.5 Produção de cerveja .....	22
4.6 Produção de vinho .....	24
4.7 Os reflexos das bebidas alcoólicas .....	25
4.8 Alcoolismo .....	27
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	29
REFERÊNCIAS .....	31

## 1 INTRODUÇÃO

Conforme Souza e Monteiro (2011), o álcool (etanol) é um dos líquidos mais conhecido pois faz parte do dia-a-dia das pessoas de duas maneiras: como combustível para meios de transporte e, desde a pré-história, como o ingrediente mais famoso das bebidas alcoólicas, como a cerveja, o vinho e a cachaça. Para os autores, o álcool aparece ainda, como matéria-prima para a produção de perfumes, materiais de limpeza, tintas, solventes e muitos outros produtos.

A grande utilização do álcool na sociedade atual, Souza e Monteiro (2011) afirmam que se deve as suas principais características, como a inflamabilidade (capacidade de queima) e solubilidade em água (capacidade de se misturar com a água) e por último, os seus efeitos na vida das pessoas, aliviar o sofrimento, a dor ou para relaxar e/ou aliviar o estresse. Mas, o grande problema é que o álcool é uma droga, embora lícita, ela leva a dependência, doença denominada de alcoolismo que leva a sintomas físicos, psíquicos e a diversas doenças crônicas e a morte.

As bebidas com etanol em sua composição são as mais consumidas pela sociedade desde o início da história. Existem indícios de que há 6000 anos, no antigo Egito e Babilônia, as bebidas fermentadas, com baixo teor alcoólico já eram consumidas. Durante séculos a humanidade saboreou suas bebidas fermentadas, os babilônios com sua cerveja, os gregos com o vinho e os índios brasileiros com a caiçuma (ou cauim), uma bebida fermentada a partir do milho (SALES, 2010).

Com o passar do tempo, na Idade Média, as bebidas alcoólicas fermentadas foram submetido a um novo processo, denominado destilação, que consiste em retirar da massa fermentada um líquido, em sua maior parte, o álcool etílico. A destilação, processo

desenvolvido pelos árabes, aumentou consideravelmente a concentração alcoólica nas bebidas produzidas (SALES, 2010).

Por outro lado, os diferentes tipos de bebidas, fermentadas ou destiladas não eram consumidos em todos os níveis da sociedade, existiam restrições, Percebe-se que historicamente o álcool (e as bebidas alcoólicas) no passado não era disseminado em todos os níveis da sociedade, no geral era utilizado somente para o benefício da sociedade, como seus aspectos medicamentosos, por exemplo (VENTURINI FILHO, 2010).

Na concepção de Sales (2010), Venturini Filho (2010), com o surgimento da destilação, as bebidas ficaram situadas em duas grandes categorias: as bebidas fermentadas e as destiladas. Dessa forma, segundo os autores, as bebidas do primeiro grupo são aquelas que se fabricam empregando somente o processo de fermentação, no qual os microrganismos chamados leveduras transformam o açúcar do ingrediente usado em álcool, e, as bebidas do segundo grupo, além da fermentação, existe ainda a destilação, por isso são bebidas mais fortes e com alto teor alcoólico.

Os estudos desenvolvidos por Marques et. al (2010), afirmam que o processo de fermentação é relativamente simples quando o substrato a ser fermentado é o suco de frutas, como ocorre com as uvas na obtenção do vinho. No entanto, o processo é mais complexo quando envolve amido, como no caso da cevada, do arroz e do milho. As leveduras não conseguem realizar o processo de fermentação diretamente, então, entra no processo enzimas celulares que transformam o amido ou fécula in fermentescível em açúcares fermentescíveis.

Quanto ao consumo de bebidas alcoólicas, segundo Acselrad (2014), existem particularidades bem interessantes, o vinho e a cerveja são consumidas em todo mundo, no entanto, dependendo da cultura, do clima, dos aspectos econômicos existem preferências por bebidas mais sofisticadas ou especificidades próprias de cada país ou região, como é o caso do Japão, onde existe preferência pelo saquê, que provem da fermentação do arroz e a Sidra,

obtida pela fermentação do suco da maçã, a tequila no México, o Soju na Coréia do Sul, a Amarula na África do Sul, entre outros exemplos.

As bebidas destiladas são aquelas bebidas produzidas a partir da fermentação e, em seguida, submetida à destilação. Estas bebidas devido ao processo de destilação contém um maior teor alcoólico. A destilação é um sistema de purificação, em que a maior parte das substâncias é separada por um processo em que se eleva a temperatura do substrato fermentado para que se separem os diferentes compostos líquidos, o álcool, a água e outros resíduos por meio da variação de temperatura de ebulição (FOGAÇA, 2009).

Esse processo dos diversos componentes de uma mistura é chamado de evaporação. Esse processo é desenvolvido através da temperatura e do ponto de ebulição de cada substância. De início, aquece-se a mistura, os componentes mais voláteis passam para o estado de vapor; em seguida, estes produtos em recipientes diferentes sofrem condensação, ou seja, voltam ao estado líquido novamente, quimicamente puro (FOGAÇA, 2009).

De acordo com Souza e Monteiro (2011), os produtos obtidos da destilação podem ou não ser submetidos a outro processo, o chamado envelhecimento, que consiste no armazenamento do produto destilado em recipientes (tonéis) de madeira, como o carvalho, bálsamo, amburana, jequitibá, durante um período de tempo para agregar mais sabor, cor e aromas à bebida. As bebidas destiladas mais conhecidas são: o Uísque que provém do milho ou da cevada; Conhaque, destilado do vinho; Tequila, derivado do agave; o Rum e cachaça, produtos que vêm da cana-de-açúcar; a vodka, obtida pela destilação da batata, cevada, trigo, milho ou centeio; e o Gin, obtido pela destilação da cevada.

Justifica-se a escolha do tema, o fato de que é importante agregar conhecimentos sobre a origem, a produção e a evolução das bebidas alcoólicas, uma vez que estas substâncias no organismo humano provoca mudança no comportamento, atuando essencialmente sobre o sistema nervoso central, provocando mudanças no comportamento, causando dependência. E,

além de tudo, o uso de bebidas alcoólicas em excesso torna-se problemas de saúde pública, pois estas não prejudicam somente os indivíduos, interferem também na evolução social do indivíduo, essencialmente os aspectos econômico-financeiros e comunitários.

De acordo com Faccio (2008) quanto aos prejuízos causados pelas bebidas alcoólicas, notadamente se destacam os danos irreversíveis ao sistema nervoso, a demência, bem como a diminuição da sensibilidade e da força muscular nas pernas, acarretando, ainda, consequências graves no coração, pressão alta, infarto, doenças no fígado, cálculo biliar, pancreatite e certos tipos de câncer. A confirmação de que o uso de bebidas alcoólicas, além dos prejuízos para a saúde também é responsável pelo aumento do risco de alguns tipos de câncer, na boca, faringe, laringe, esôfago, estômago, fígado, intestino e mama vem colocando em alerta os serviços de saúde pública que, literalmente devem desenvolver ações preventivas, acompanhamento e tratamento para os casos mais graves. O mesmo autor afirma que o alcoolismo pode ter cura, mas a maioria dos tipos de câncer continua sem cura.

Conforme o que pode ser observado em autores como Bertoni (2006), Oliveira e Cobucci (2012), o alcoolismo é uma das principais causas dos conflitos familiares, como brigas constantes, desrespeito, violência, separação, abandono dos filhos e divórcio. Essa doença é apontada como uma das mais evidentes causas de acidentes de trânsito, como de outras manifestações de desequilíbrio social, como desemprego, problemas com alimentação, higiene e a iniciação aos demais vícios, como o uso da maconha, cocaína, entre outras drogas.

Conforme observado na pesquisa bibliográfica, não existe um tratamento específico e seguro para o alcoolismo. O caminho mais eficaz é a educação e a informação. Pessoas conscientes e sensibilizadas sobre os diversos males que as bebidas alcoólicas proporcionam rendem resultados mais satisfatórios do que a intervenção em pessoas que já estão viciadas ou que fazem o uso moderado, pois essas pessoas são mais resistentes a tratamento. Fala-se muito que a prevenção, principalmente entre os mais novos, é o melhor caminho, e isso

poderia ser iniciado na escola, na educação. Como conhecimento é com certeza o caminho mais seguro para evitar o consumo de bebidas alcoólicas, impedindo que seja disseminado entre grupos que seriam mais prejudicados pelo uso excessivo, como crianças, idosos e pessoas doentes, deve-se centrar esforços nos aspectos de conscientização da sociedade quanto a estes perigos (FACCIO, 2008; ACSELRAD, 2014).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

- Agregar subsídios sobre a origem das bebidas alcoólicas, sua produção, evolução, especificidades, o seu consumo e seus efeitos sobre o corpo humano.

### **2.2 Específicos**

- Especificar os diferentes meios da produção das bebidas alcoólicas, os processos físicos, químicos e biológicos, a atuação dos microrganismos, os processos fermentativos e destilação;

- Registrar os principais acontecimentos históricos que marcam a origem e a evolução das bebidas alcoólicas fermentadas e destiladas;

- Nomear os efeitos das bebidas alcoólicas sobre o corpo humano, as interferências biológicas e mentais;

- Enumerar os prejuízos sociais causados pelos consumidores contínuos de bebidas alcoólicas.

### **3 METODOLOGIA**

Quanto a metodologia, este trabalho é caracterizado como uma revisão bibliográfica qualitativa, uma análise crítica e ampla das publicações sobre o tema em discussão. A estratégia de busca da produção existente sobre o tema envolveu trabalhos de autores como Fogaça (2009), Marques et. all (2010); Sales (2010), Oliveira (2011); Souza e Carvalho (2012); Venturini Filho (2010); Acselrad (2014). Como descritores para busca, foram utilizados os seguintes termos: álcool etílico (etanol), bebidas alcoólicas, importância biológica dos fungos, fermentação, alcoolismo e saúde.

A pesquisa bibliográfica não é apenas uma repetição do que já foi pesquisado, escrito e divulgado na internet, mas sim, um trabalho que proporciona o exame de um tema em novo ângulo de entendimento, chegando a novas conclusões, podendo despertar, ainda, buscas por novos conhecimentos (GIL, 1999).

### **4 REVISÃO DE LITERATURA**

#### **4.1 BEBIDAS ALCOÓLICAS**

Conforme a legislação brasileira, decreto lei n 3.510, 16 de junho de 2000, a bebida é definida como um produto refrescante, aperitivo ou estimulante, destinada à ingestão humana no estado líquido, sem finalidade medicamentosa e contendo mais de 0,5° %GL de álcool etílico (CARVALHO et al. 2010). De acordo com Matoso (2013), o álcool (etanol) é um líquido incolor, de odor aromático, de sabor ardente e por ser muito higroscópico retira a umidade das mucosas. Após a água, o álcool é o solvente mais popular, além de exercer a matéria-prima de maior uso no laboratório e na indústria química.

Considerando as formas de elaboração, as bebidas alcóolicas se encontram divididas em dois grandes grupos: fermentadas e fermento-destiladas. Bebidas alcóolicas fermentadas e destiladas são bebidas fortemente alcóolicas com o teor de álcool de 18 a 54°- GL. Passam primeiramente por um processo fermentativo, depois por destilação. Pode ser adicionadas a estas bebidas substâncias aromáticas antes da fermentação ou depois do processo de destilação (SALES, 2010).

## 4.2 HISTÓRICO

De acordo com evidências arqueológicas, o ser humano consome bebidas alcóolicas desde a pré-história. A primeira porção alcóolica foi preparada na China, por volta do ano 8000 a. C. A análise de jarros encontrados em Jiahu, no norte do país, mostrou que eles continham um drinque feito de arroz, mel, uvas e um tipo de cereja. Tudo fermentado. Também existem evidências do consumo do álcool entre os celtas, gregos, romanos, egípcios e babilônios. No Iraque, aperfeiçoaram a fórmula dos Chineses e criaram vários tipos de bebidas alcóolicas (BERTONI, 2006; SALES, 2010).

Na Grécia e Roma, devido às características do solo e do clima, o cultivo da uva era mais comum, daí uma maior produção de vinho, incentivada pela grande importância social, religiosa e medicamentosa. No início, as bebidas alcóolicas eram produzidas apenas pelo processo de fermentação de açúcares contidos em frutas, grãos ou caules, como ocorre no Brasil em que utiliza-se a cana-de-açúcar para produzir o álcool ou etanol ( $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ ) (BERTONI, 2006; SALES, 2010).

Com o advento do processo de destilação, introduzido na Europa pelos árabes na Idade Média, surgiram novos tipos de bebidas alcóolicas, que passaram a ser utilizadas na sua forma destilada. A partir da Revolução Industrial (século XVIII e XIX) registrou-se um grande

aumento na oferta deste tipo de bebida, contribuindo para um maior consumo (VENTURINI-FILHO, 2010; ANTÔNIO, 2017).

Neste período, o consumo das bebidas alcoólicas ou aguardente estava em ascensão, principalmente para fins medicinais. Neste contexto, a aprovação de uma lei pelo parlamento inglês, permitindo a produção de bebidas alcoólicas a partir de grãos, foi concretizada de forma sistêmica. Assim, a ascensão de bebidas alcoólicas, em muitas regiões, e a quantidade de bebidas consumidas aumentou significativamente (VENTURINI-FILHO, 2010; ANTÔNIO, 2017)

As bebidas destiladas sempre foram mais utilizadas devido a vários fatores como, por exemplo, atuação ser mais rápida do que o vinho e a cerveja para “aliviar” a dor, “dissipar as preocupações” e aumentar a euforia. Considera-se que as primeiras destilações se fizeram na China, Egito e na Mesopotâmia e tinham, sobretudo, propósitos medicinais, mas também visavam a criação de bálsamos, essências e perfumes, e ainda a produção de cosméticos, substâncias medicinais, no embalsamamento de mortos e na realização de rituais espirituais (VENTURINI-FILHO, 2010; ANTÔNIO, 2017)

No Brasil, a evolução do consumo de bebidas alcoólicas ocorreu de forma similar com outras regiões do planeta. Observa-se que essa evolução é retratada por diversos autores, como Bertoni (2006), Acselrad (2014). Para estes autores, o álcool já era utilizado bem antes da chegada dos portugueses (1500 d. C) Os indígenas produziam uma bebida forte, fermentada a partir da mandioca, denominada cauim. O cauim era utilizado mais em rituais, em festas, portanto, dentro de uma pauta cultural bem definida.

Com a chegada dos portugueses e, conseqüentemente, os inícios da colonização do país, além da bebida dos indígenas, os portugueses que eram grandes conhecedores do vinho e da cerveja, partiram para novas bebidas. Dessa forma, começaram a produzir a cachaça, retirando da cana-de-açúcar o caldo (mosto) que era submetido a fermentação e, em seguida, a

destilação. Inicialmente, o processo era feito em alambiques rudimentares, feitos de barro, somente bem mais tarde foi que surgiram os alambiques de cobre (BERTONI, 2006; ACSELRAD, 2014).

### 4.3 CARACTERÍSTICAS DAS BEBIDAS ALCOÓLICAS

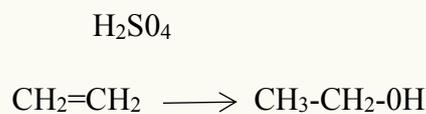
Fazendo um paralelo entre os estudos desenvolvidos por Carneiro (2005), Sales (2010), Venturini Filho (2010), percebe-se que invariavelmente, as civilizações de quase todas as partes do mundo desenvolveram algumas bebidas alcoólicas. No ano 8000 a. C., os chineses destilaram uma bebida do arroz. Aparentemente, os romanos produziram uma bebida destilada, apesar de não se encontrarem referências escritas anteriores ao ano 100 d.C. A produção de bebidas espirituosas através de destilação remonta à Grã-Bretanha, no período anterior à conquista romana. Portugal, Espanha, França e o resto dos países do oeste europeu muito provavelmente produziram bebidas espirituosas, mas de forma limitada, após terem contatos com os árabes.

As bebidas alcoólicas possuem em sua composição, como já foi exposto, o etanol ou álcool etílico ( $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ ). As diferenças entre elas são causadas por diferentes fatores, tais como as matérias-primas utilizadas em suas produções, tempo de produção, local de armazenamento e finalmente, pelos diferentes teores alcoólicos. (FOGAÇA, 2009).

Neste contexto, Venturini Filho (2010) afirma que o etanol é um dos principais álcoois que existem, talvez seja o álcool com maior aplicação comercial, o qual está presente tanto nas bebidas, como cerveja, vinho, vodka, cachaça, licor, enxaguante bucal, álcool gel, como em combustível para automóveis. O etanol é incolor, inflamável e de odor característico. Ele é miscível em água e em outros compostos orgânicos. Sua temperatura de fusão é  $-114,1^\circ\text{C}$ , o que significa que ele congela a  $-114^\circ\text{C}$ , que é uma temperatura muito baixa, não sendo

possível alcançar em um congelador ou freezer doméstico. Já a sua temperatura de ebulição é em torno de 78,5°C, quando este tipo de álcool se transforma em vapor.

Conforme Faccio (2008); Souza e Monteiro (2011) o álcool é obtido por fermentação de substâncias açucaradas ou amiláceas (carboidratos), mas também pode a partir de reações químicas sofridas por derivados do petróleo, como o eteno, um alqueno, que sofre hidratação, catalisado por ácido sulfúrico, como mostra a fórmula a seguir:



A fermentação para a produção do etanol, invariavelmente envolve 12 reações em sequência ordenada e consiste, em síntese, na transformação do açúcar ou cereais, como a cevada e o malte, em álcool e gás carbônico, sob a ação das leveduras. A determinação de etanol é crítica para o controle de qualidade de bebidas (MARQUES, et. al, 2010).

No Brasil, a fermentação é o processo mais comum para a fabricação de etanol. Utiliza-se a cana-de-açúcar para a fabricação do álcool que entra na composição de todas as bebidas alcoólicas, no álcool combustível e na gasolina, utilizado como um aditivo, normalmente, em teor superior a 25%. Atualmente, a produção de álcool a partir da cana de açúcar dá ao Brasil uma grande vantagem, visto ser esse o principal produto de extração de etanol no país. A produtividade média de geração de etanol por hectare de cana, por exemplo, é de 7500 litros, enquanto a mesma área de milho, principal matéria prima do álcool produzido por fermentação nos Estados Unidos, produz cerca de 3 mil litros do combustível (SOUZA e CARVALHO, 2012).

Além da fermentação dos açúcares da cana-de-açúcar, pode ser utilizado também os cereais como a cevada, o malte e o milho. O processo de fermentação ocorre com a adição de

fermento biológico à uma mistura de água e açúcares. O fermento por possuir enzimas de levedura que convertem açúcar em álcool, é o responsável pelas reações de transformação de glicose à etanol (SOUZA e CARVALHO, 2012).

Na fermentação, os microrganismos (leveduras) digerem os açúcares de determinados alimentos, como os cereais e as frutas, produzindo uma mistura aquosa com teor alcoólico abaixo, inferior a 20%, sendo necessário o processo de destilação para elevar o teor alcoólico da mistura. Por isso as bebidas alcoólicas como a cachaça são conhecidas como bebidas destiladas (ANTUNES, 2014)

Segundo Antunes (2014), o processo de fermentação sempre foi utilizado pelo homem através dos tempos. Os egípcios, os germanos e os israelitas já utilizavam desse processo para fabricar bebidas alcoólicas, como o vinho e a cerveja. Com a evolução da sociedade, ainda lá na Idade Média, ao processo de fermentação, em muitas situações foi acrescentado o processo de destilação, dessa forma surgiram dois grupos de bebidas alcoólicas fermentadas não destiladas e as bebidas alcoólicas fermentadas destiladas.

As bebidas fermentadas não destiladas passam somente pelo processo de fermentação, são bebidas que possuem teores alcoólicos relativamente baixos, atingindo o máximo de 15° % GL (15% de álcool). São bebidas que tem sabor e cheiro específico originados da matéria-prima e dos aditivos utilizados no momento da fermentação; do tempo e da forma de armazenamento. Estão nesse grupo: o vinho, produzido a partir da uva e armazenado em tonéis de madeira, com um teor alcoólico que varia de 10° GL a 14° GL; a cerveja, produzida através da fermentação da cevada e o sabor e aroma vêm das folhas de lúpulo, o teor alcoólico varia entre 3°GL e 5° GL e a champanhe, produzida a partir da fermentação do suco de uva na própria garrafa, seu teor alcoólico é cerca de 11° GL (SOUZA e CARVALHO, 2012; ANTUNES, 2014).

Quanto as bebidas alcoólicas fermentadas destiladas, são substâncias que passam pelo processo de fermentação e destilação, quando ocorre a extração dos vapores que depois são condensados. A destilação é a técnica de separação baseado no fenômeno de equilíbrio líquido-vapor de misturas. Em termos práticos, quando temos duas ou mais substâncias formando uma mistura líquida, a destilação pode ser um método adequado para purificá-las, basta que tenham volatilidades razoavelmente diferentes entre si (JÚNIOR e SASSON, 2003; ANTUNES, 2014).

O processo de destilação pode ser repetido mais de uma vez, para originar teores mais elevados de álcool. Estão nesse grupo a cachaça ou aguardente, proveniente do caldo da cana-de-açúcar, com teor alcoólico variando entre 38<sup>o</sup> % GL e 45<sup>o</sup>%GL; o uísque, produzido a partir de cereais, como a cevada ou o milho, com teor alcoólico entre 42° GL e 48° GL. São ainda desse grupo outros tipos de bebidas, como o conhaque, o rum e a tequila (FACCIO, 2008; ANTUNES, 2014).

Em muitas regiões do país, existem ainda as chamadas bebidas por misturas (licores), cujo componente principal não é produzido por meio da fermentação. O componente principal pode ser leite, suco de frutas ou mel, misturado com alguma bebida alcoólica que já existia. Também existem as bebidas destiloretificadas, originadas do álcool de cereais, álcool com 4% em volume de água que é obtido pela destilação de cereais, como o arroz e o milho, e pela fermentação. Em seguida, passam por um novo processo de destilação, com o acréscimo de água e aromatizantes. O gim e a vodka são exemplos desse tipo de bebida (BERTONI, 2006).

#### **4.4 A IMPORTÂNCIA DOS FUNGOS NA PRODUÇÃO DE BEBIDAS ALCOÓLICAS**

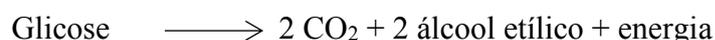
Conforme Amabis e Martho (2004), os fungos constituem o Reino Fungi, no qual se enquadram espécies como os cogumelos, bolores, orelhas-de-pau e leveduras. Todos os

fungos são heterotróficos, o que significa que não são capazes de produzir seu próprio alimento, nutrindo-se por absorção.

Segundo os mesmos autores, além de heterotróficos, os fungos são seres eucarióticos e podem ser unicelulares, como no caso das leveduras, ou multicelulares, como os cogumelos. Eles têm um papel ecológico muito importante, a decomposição. Apesar de sua importância na ciclagem de nutrientes, essa característica afeta diretamente os interesses econômicos do homem, que acabam sofrendo com o apodrecimento de vários produtos, principalmente alimentos.

Os fungos importantes para a produção de bebidas alcoólicas são as leveduras, tipos de fungos eucarióticos unicelulares. A espécie mais comum é a *Saccharomyces cerevisiae*, um termo de origem latina, que significa fungos do açúcar. Estes fungos são usados industrialmente como agentes de fermentação alcoólica, na fabricação do álcool industrial e das bebidas alcoólicas de uma forma geral. Além disso, são fontes de proteínas e de fatores de crescimento, podem ser usadas na alimentação animal e humana, e têm uso ainda na fabricação de pães e cerveja. Ricas em vitaminas do complexo B, as leveduras ajudam no funcionamento do intestino, auxiliando ainda a defender o organismo contra agentes patogênicos (AMABIS e MARTHO, 2004; MARQUES et. al., 2010).

Conforme Júnior e Sasson (2003, p. 94), Amabis e Martho (2004), praticamente todos os organismos vivos utilizam a glicose para produção da energia necessária para seus processos metabólicos. O processo que transforma glicose em energia pode ser aeróbico (na presença do O<sub>2</sub>) ou anaeróbico (ausência de O<sub>2</sub>). A fermentação ocorre em condições anaeróbicas. A equação a seguir mostra com clareza como ocorre a produção do álcool etílico:

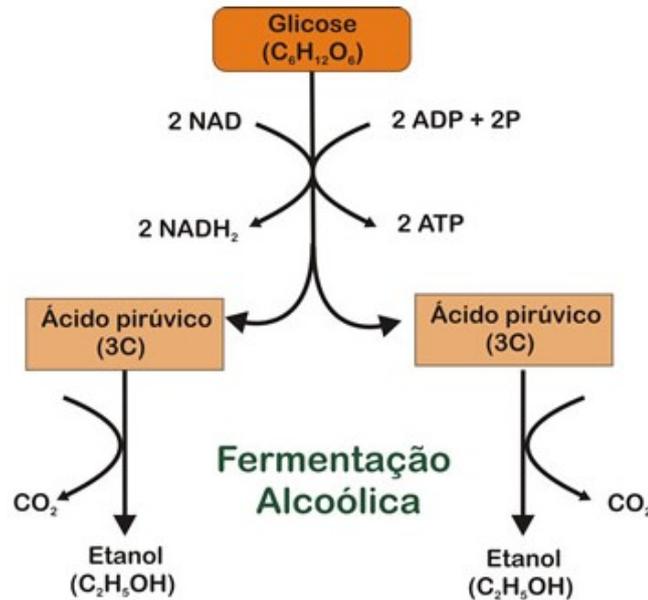




Quanto a quebra da glicose, pode-se observar, segundo Júnior e Sasson (2003), Amabis e Martho (2004) que essa quebra é um processo anaeróbico, realizado sem a presença de oxigênio, ocorre no citoplasma das células de todos os seres vivos, durante esse processo ocorre a formação de ácido pirúvico e de moléculas de ATP. Deve-se entender que a glicose é uma molécula obtida através da alimentação ou então da degradação do glicogênio armazenado no corpo humano. O processo para a quebra dessa substância inicia-se com a adição de dois fosfatos em uma molécula de glicose, tornando-a muito estável e fácil de ser quebrada. Esse Processo é chamado de ativação e ocorre com gasto de ATP.

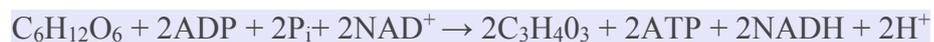
Conforme Júnior e Sasson (2003), Amabis e Martho (2004), a molécula instável de glicose, quando se quebra, forma duas moléculas de ácido pirúvico e gera quatro moléculas de ATP. Como no início do processo são utilizados fosfatos provenientes de duas moléculas de ATP, o saldo líquido é de duas moléculas.

Figura 1



Além disso, no processo de glicólise, ocorre a liberação de quatro elétrons e quatro íons  $H^+$ . Das quatro moléculas  $H^+$ , duas ficam livres no citoplasma, enquanto as outras duas, juntamente aos quatro elétrons, são capturadas pelo dinucleotídeo de nicotinamida-adenina ( $NAD^+$ ) e formam o NADH. Em razão da capacidade de receber elétrons e os íons  $H^+$ , o  $NAD^+$  é considerado um aceptor de elétrons (JÚNIOR e SASSON, 2003).

Conforme essa descrição, a glicólise pode ser demonstrada através da seguinte equação:



Dessa forma, pode-se afirmar que o ácido pirúvico formado no processo de glicólise, com a presença de oxigênio, é usado na mitocôndria no processo de respiração celular. Quando não existe oxigênio suficiente, o piruvato é transformado em ácido láctico ou etanol, processo denominado de fermentação

#### 4.5 PRODUÇÃO DE CERVEJA

De acordo com Teles (2007), Oliveira (2011), Trommer (2014), a cerveja é uma bebida alcoólica, fermentada, carbonatada, de baixo teor alcoólico, preparada a partir da fermentação por leveduras do malte de cevada, contendo lúpulo e água, podendo ainda ser utilizadas outras matérias-primas, como arroz, trigo ou milho. O lúpulo é uma planta da família das Cannabaceae, sendo dióica, o que quer dizer que produz flores masculinas e femininas. As flores possuem secreções de resinas e óleos de substâncias amargas que dá o amargor típico e contribuem para o aroma característico da cerveja. Utiliza-se na produção da cerveja somente as flores femininas, pois são estas que contém a substância amarga lupulina.

Existem dois tipos de lúpulos, os chamados de amargor e os aromáticos. Os lúpulos aromáticos são usados como lúpulos de acabamento ou condicionadores e são adicionados ao mosto, normalmente, nos minutos finais da fervura para conferir aroma a cerveja. Já os lúpulos amargos são utilizados no processo de fervura para extração do amargor. Além das características citadas, dadas a cerveja pelo lúpulo, esta planta ainda possui outras funções como evitar a formação de espuma durante a fervura e funciona como agente bacteriostático (OLIVEIRA, 2011).

Quando surgiu, a cerveja não continha lúpulo em sua composição. Assim, ela se deteriorava com rapidez. Na Europa, por volta do ano de 1000 (d. C), descobriu-se que o lúpulo possuía propriedades antissépticas, e foi então adicionado à cerveja, a fim de manter suas características de sabor por mais tempo, além de melhorar sua estabilidade.

Não obstante aos demais componentes da cerveja, pode-se destacar a cevada como a principal matéria-prima desse tipo de bebida. Esta importância se deve ao fato de que a cevada é rica em amido, cuja estrutura é modificada durante o processo de maltagem,

momento que o amido é convertido em açúcares, tais como a maltose e a glicose. A cevada possui, ainda, um alto teor de proteínas em quantidade suficiente para fornecer os aminoácidos necessários para o crescimento da levedura e possuir substâncias nitrogenadas que desenvolvem um papel importante na formação da espuma (OLIVEIRA, 2011).

Na fermentação da cerveja, mesmo existindo diversificações, as leveduras do gênero *Saccharomyces* são as mais usadas, pois apresentam melhores resultados de fermentação, estas leveduras são capazes de produzir dois metabólicos primários importantíssimos na cerveja, etanol e dióxido de carbono, além dos compostos secundários responsáveis pelo gosto da bebida (TELES, 2007; OLIVEIRA, 2011; TROMMER, 1014).

Do gênero *Saccharomyces*, as espécies de leveduras que mais são utilizadas são as *Saccharomyces cerevisiae* ou *Saccharomyces carlsbergensis*. Durante a fermentação as leveduras convertem os açúcares em etanol, CO<sub>2</sub> e pequenas quantidades de glicerol e ácido acético. O CO<sub>2</sub> é liberado e o álcool atinge uma concentração de 3,8% do volume (TELES, 2007; OLIVEIRA, 2011; TROMMER, 1014).

De acordo com Oliveira (2011), a produção da cerveja ocorre em diversos estágios envolvendo desde a conversão biológica de materiais in natura no produto final. A fermentação dos mostos da cerveja, segundo os autores, pode ser influenciada por vários fatores, sendo a temperatura, um dos mais importantes. A viabilidade e a atividade dos microrganismos são de primordial importância para qualquer sucesso do processo fermentativo. As características de sabor e aroma de qualquer cerveja estão determinadas de forma preponderante pelo tipo de levedura utilizada.

Como já foi exposto, as substâncias produzidas na fermentação dependem do tipo da levedura e das substâncias submetidas ao processo. Na produção de cerveja, por exemplo, as leveduras atuam sobre malte, outros materiais ricos em amido e lúpulo. E, após a fermentação, a cerveja é armazenada durante alguns meses, os quais ocorrem a precipitação

de leveduras, proteínas e outras substâncias indesejáveis. Por fim, a cerveja é carbonada, clarificada, filtrada e engarrafada (TELES, 2007; OLIVEIRA, 2011; TROMMER, 1014).

#### 4.6 PRODUÇÃO DE VINHO

Foi visto no início que o vinho é uma bebida alcoólica fermentada por difusão, que é obtido genericamente pela fermentação alcoólica de um suco de fruta natural madura, principalmente a uva (*Vitis vinífera*). Na produção do vinho, a fermentação é feita pelas leveduras *Sccharomyces cerevisiae* que existem na casca das uvas. Estas uma vez esmagadas e tratadas com compostos de enxofre para evitar a intromissão de microrganismos competidores das leveduras, após o esmagamento têm-se uma massa semilíquida chamada de mosto, que inicialmente é mexido para aumentar a aerificação e o crescimento das leveduras. Posteriormente, o mosto é deixado em repouso, criando assim condições anaeróbicas favoráveis à fermentação (GOES, 2005; MARQUES et. al, 2011; SOUZA, 2014).

Em geral, as operações envolvidas no processo de fabricação de vinhos são: extração e preparo do mosto, líquido açucarado passível de ser fermentado; fermentação alcoólica, fenômeno produzido pelas leveduras, microrganismos que convertem o açúcar contido no mosto em álcool etílico e gás carbônico (CO<sub>2</sub>) quando as uvas são esmagadas; trasfega, que consiste no processo de separação de um novo vinho de seus sedimentos, movendo-o de um recipiente para outro; clarificação, sistema utilizado com a finalidade de se obter uma rápida limpidez no vinho e evitar que se corra o risco de conservar por um longo tempo um produto turvo e mal acabado; e finalmente, a conservação (GOES, 2005; MARQUES et. al., 2011; SOUZA, 2014).

Segundo os mesmos autores, a qualidade do vinho depende de sua conservação. Cuidados especiais devem ser tomados nesse processo para não influenciar negativamente nas

qualidades quanto à cor, o aroma e o sabor do vinho. Na concepção dos autores, nem todos os vinhos são adequados para guardar, existem diversos fatores que podem interferir na qualidade do vinho, como a temperatura, quantidade de luz, a movimentação, ventilação, humidade, posição, espaço e local (GOES, 2005; MARQUES, et. al; 2010; SOUZA, 2014).

#### **4.7 OS REFLEXOS DAS BEBIDAS ALCOÓLICAS**

Deve-se entender que dentre todas as substâncias, as substâncias que contêm álcool em sua composição sempre foram utilizadas pelos homens em diferentes momentos da humanidade. No início da história da sociedade humana, o uso das alcoólicas era rigidamente controlado, o vinho, por exemplo, o seu consumo ficava restrito às cerimônias religiosas ou como produto medicamentoso. E ainda existiam restrições quanto a idade e em relação aos aspectos sociais. Mais tarde, com a expansão da sociedade, essencialmente do setor agrícola que passou a produzir em maior escala a uva, centeio, cevada e frutas, a quantidade de bebidas alcoólicas aumentou consideravelmente, passando a ser usada em todos os segmentos sociais, de forma indiscriminada (BERTONI, 2006; ANTUNES, 2014).

A evolução do consumo de bebidas alcoólicas sempre foi ascendente, na quantidade, e diversidade. Atualmente o seu uso tornou-se até certo ponto comum, generalizada em todas as faixas etárias, mesmo existindo restrições entre os mais jovens. O consumo de bebidas alcoólicas na sociedade contemporânea está disseminado em todos os níveis sociais, econômicos e culturais (BERTONI, 2006; ANTUNES, 2014).

Quanto ao consumo de bebidas alcoólicas, especificamente, Faccio (2008), Sales (2010), Antunes (2014) são bem conclusivos em seus estudos. Segundo eles, é bastante complexo analisar o consumo de bebidas alcoólicas e seus reflexos sobre a saúde dos seus usuários, pois mesmo existindo provas e sinais científicos que estas bebidas são nocivas, que

causam enormes prejuízos ao homem e a produtividade social, econômica, profissional, ao sistema de saúde, e a segurança, os governantes fazem vistas grossas à sua produção.

Conforme Bertoni (2006), nenhum país conseguiu abolir o consumo do álcool. São usadas diferentes alternativas, como a consciência da população quanto aos malefícios causados pelo álcool, a imposição de limites ao consumo e em diversos países existe, ainda, a repressão. Mas nenhum país obteve resultados satisfatórios, pelo contrário, na vigência da “[...] Lei Seca nos Estados Unidos, por exemplo, o comércio clandestino foi mais estimulado e, de acordo com alguns autores, nunca se consumiu tanto na história desse país” (SALES, 2010, p. 3).

Dentre os prejuízos causados pelas bebidas alcoólicas, Bertoni (2006) Sales (2010), Antunes (2014), relacionam interligações entre o uso de bebidas alcoólicas e conflitos sociais, como desemprego, acidentes de trabalho, manifestações de violência e acidentes de trânsito. As bebidas alcoólicas são apontadas, ainda, como responsáveis pelo baixo poder aquisitivo das famílias, desagregando este núcleo social, aumentando conseqüentes as desavenças e, quebrando invariavelmente os laços afetivos, o respeito, a amizade e o amor mútuo existente entre os membros da família.

Conforme as afirmações de Bertolote (1997), Bertoni (2006), o álcool é a terceira maior causa de doenças no mundo todo e pode causar no organismo inúmeras doenças como gastrite, cirrose hepática, infertilidade, infarto, hemorragia, neuropatia periférica, trombose, câncer, demência, anorexia alcoólica e tantas outras. Como se pode perceber, o uso de bebidas alcoólicas atinge todos os órgãos do corpo, desde os olhos, o coração, o cólon/intestino grosso, o intestino delgado, várias aéreas, órgãos sexuais, imunidade, a boca e o fígado. Os seus efeitos, na maior parte das situações, são devastadores.

## 4.8 ALCOOLISMO

O alcoolismo pode ser definido a partir de dois ângulos: o primeiro se refere aos conceitos, definindo o alcoolismo como sendo a dependência do indivíduo ao uso progressivo e descontrolado de bebidas alcoólicas; e no segundo ângulo, os conceitos estão dimensionados para os efeitos do álcool sobre o corpo humano. Nesse sentido, o alcoolismo seria, então, o conjunto de intoxicações que geram prejuízos biológicos, físicos e mentais no indivíduo e com visíveis prejuízos também aos familiares, a vida social e profissional (BERTOLOTE, 1997).

No entendimento de Oliveira e Cobucci (2012, p. 987), “[...] alcoolismo é uma doença grave caracterizada pelo consumo excessivo e prolongado do álcool, resultando em várias complicações orgânicas, psicológicas, familiares e sociais”.

Quanto as suas causas específicas, autores como Melman (1992), Zago (1994), em diversos trabalhos sobre alcoolismo, delinquência e toxicomania, afirmam que as principais causas do alcoolismo estão enraizadas nas complexas necessidades e insegurança do indivíduo. O alcoólatra, antes de tudo é uma pessoa doente, que precisa de ajuda. Deve-se entender que o alcoolismo pode ter origem genética ou por questões psicológicas que aumentam a predisposição do indivíduo ao uso constante de álcool.

No contexto global, os fatores do meio são também preponderantes. O desemprego, a insegurança, baixa qualidade de vida geram, conseqüentemente, desvios de conduta, ansiedade, medo, angústia e baixa autoestima. Na família, o uso de bebidas alcoólicas além das influências negativas sobre crianças, adolescentes e jovens, cria e alimenta uma rede de situações degradantes, solidão, o aniquilamento das esperanças, a passividade do indivíduo frente as suas próprias potencialidades e perspectivas (OLIVEIRA e COBUCCI, 2012).

Conclui-se, portanto, que o álcool é um desagregador dos lações sociais; incentivador da desordem pública; de problemas familiares, como conflitos conjugais, divórcio, abuso de menores; de problemas interpessoais, financeiros e ocupacionais. Por outro lado, devem-se evidenciar sempre os prejuízos causados pelo álcool à saúde, em sua maioria, irreversíveis (OLIVEIRA e COBUCCI, 2012).

Não obstante aos visíveis avanços das tecnologias, das informações e das comunicações, dos principais conhecimentos humanos, no campo da saúde, por exemplo, ainda não existe cura para o alcoolismo. Existem formas de tratamento, no entanto, são altamente complexas e dolorosas, envolve desde o trabalho do médico clínico, do psiquiátrico e da psicoterapia familiar. Existe em muitos segmentos sociais que a principal medida é reduzir o consumo, no entanto isso não é o suficiente, pode até produzir algum efeito, mas é apenas uma medida paliativa, uma vez que o alcoólatra está sempre suscetível a recaídas (OLIVEIRA e COBUCCI, 2012).

Os obstáculos para evitar recaídas são muitos e estão situados em diferentes áreas, atingindo principalmente os aspectos psicológicos. De fato, segundo Laranjeiras (2000), a falta do álcool no organismo gera uma imensa gama de reflexos prejudiciais, desde desconforto físico, biológico e psicológico, uma intensa agitação, ansiedade, alterações de humor (irritabilidade, disforia), tremores, náuseas, vômitos, taquicardia, hipertensão arterial até alucinações e convulsões.

Estes fatores, atuam em conjunto, convidando invariavelmente o indivíduo ao consumo do álcool. Então, se não existir força de vontade, acompanhamento de especialistas, da família e do próprio meio social onde o indivíduo está integrado, a recaída é inevitável.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vimos durante a pesquisa bibliográfica, que desde o início de sua história, lá na Pré-História, foi encontrado indícios do consumo de álcool pelo ser humano. A produção era bastante restrita e estas bebidas eram resultados de processos rudimentares de fermentação, com baixo teor alcoólico.

Segundo Venturini Filho (2010), acredita-se que as bebidas alcoólicas, fermentadas, tiveram origem no período Neolítico quando foi iniciada a agricultura e a invenção da cerâmica. Conforme o autor, o primeiro tipo de bebida alcoólica que se expandiu foi o vinho. Essa expansão ocorreu devido às particularidades da região, como o solo e o clima propício para o desenvolvimento das videiras. As regiões mais desenvolvidas foram a Grécia e Roma especialmente

A produção de bebidas alcoólicas e, conseqüentemente, o seu consumo foi ampliado com o desenvolvimento do processo de destilação, resultando bebidas mais fortes e mais perigosas. Estes fatores foram fortalecidos durante a Revolução Industrial, quando estas bebidas passaram a ser produzidas em grande escala e, sistematicamente ocorreu um aumento assustador de pessoas alcoolizadas nas ruas, causando problemas sociais graves (ANTUNES, 2014).

Outro fator histórico interessante foi deixado pelos egípcios em papiros relatando as etapas de fabricação, produção e comercialização não só de vinhos, mas também de cerveja, para eles, estas bebidas eram consideradas em muitas situações, como eficazes remédios, principalmente na eliminação de germes e parasitas da água, aliviando dores e interferindo na autoestima das pessoas (ANTUNES, 2014).

Aos poucos a expansão das bebidas alcoólicas foi se concretizando, na Idade Média, já era bem generalizado o consumo do vinho e da cerveja, embora já existisse um forte controle,

principalmente dos exageros já comuns naquele período histórico. No entanto, pode-se observar que a preocupação com as intoxicações alcoólicas dificilmente deram algum resultado positivo, nem quando foi constatado que as bebidas alcoólicas causavam doenças irreversíveis (ANTUNES, 2014).

Conforme Carneiro (2005), Sales (2010), Venturini Filho (2010), nem com a evolução dos métodos investigativos, de imposições colocadas via leis, nenhum país conseguiu estabelecer um controle sistêmico sobre a produção e o consumo do álcool, nem a França estabelecendo limites quanto a idade, nem o estabelecimento da Lei Seca pelos americanos.

No Brasil, leis de controle da venda, propaganda e consumo de bebidas alcoólicas têm sido aprovadas e medidas para redução do consumo implementadas em muitos países. Para conter o avanço do consumo de bebidas alcoólicas os órgãos governamentais desenvolvem ações de conscientização, imprimem forte ênfase nas ações educativas e na veiculação de informações sobre os danos do uso abusivo do álcool, no entanto, os resultados são pífios. Uma dessas iniciativas foi a aprovação da Lei n. 11.705, de 19 de junho de 2008, também chamada de Lei Seca (ALVES, 2015).

Conforme Alves (2015), a denominação de Lei Seca pelo seu rigor no que diz respeito ao consumo de álcool por motorista. Visivelmente se percebe, segundo o autor é que a lei foi aprovada visando diminuir os acidentes de trânsito causados por condutores alcoolizados, para facilitar os seus objetivos, a lei também proíbe a venda de bebidas alcoólicas ao longo das rodovias federais.

## REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Gilberto (Org.) **Consumo do Álcool no Brasil**. Série Caderno Flacso do Brasil. Rio de Janeiro, 2014. Disponível:  
<http://flacso.redelivre.org.br/files/2015/03/58N12-GilbertaAcserlrad.pdf> Acesso em: 20/09/2018.

ALVES, Felipe Chanteau Abuchaim. **Lei n. 12.760/2012**: um simbolismo violador de direitos e seu questionável benefício à sociedade brasileira. Ribeirão Preto, 2015.

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia dos Organismos**. São Paulo: Moderna, 2004.

ANTÔNIO, Luiz. **História do álcool** (2017). Disponível: [www.alcoolismo.com.br/história/](http://www.alcoolismo.com.br/história/)  
Acesso em 16/12/2018.

ANTUNES, João Cesar de Souza. **O consumo de bebidas alcoólicas**: Um fator de risco para além do alcoolismo. 2014. Tese (Doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Educação, Disponível:  
<http://ppfh.com.br/wp-content/uploads/2015/04/Tese-Jo%C3%A3o-Cesar.pdf> Acesso em: 10/09/2018.

BERTOLOTE, J. M. Problemas sociais relacionados ao consumo de álcool. Em S. P. Ramos & J. M. Bertolote (Orgs.), **Alcoolismo hoje**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

BERTONI, Luci Maia. **Reflexões sobre a história do alcoolismo**. Faculdades Integradas Fafibe – Bebedouro, SP, 2006.. Disponível:  
<http://www.unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/revistafafibeonline/sumario/10/19042010095212.pdf> Acesso em: 03/10/2018.

CARNEIRO, Henrique. **Pequena Enciclopédia da História das Drogas e Bebidas**: história e curiosidades sobre as mais variadas drogas e bebidas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CARVALHO, Genickson Borges de, EMERENCIANO, Denise Porfirio, CARVALHO, Geovane Chacon de Carvalho, FERNANDES, Pablo Renoir, MOURA, Maria de Fátima V. de. **Avaliação dos Parâmetros Físico-químicos em Diferentes Marcas de Cachaças Comercializadas em Natal-RN**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN Abril de 2010, Natal. Disponível em:  
<http://www.annq.org/congresso2011/arquivos/1300402941.pdf> Acesso em 11/10/2018.

FACCIO, GILVANE. **Alcoolismo**: um caso de saúde pública. Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Faculdade de Medicina – Departamento de Medicina Social. Trabalho do Curso de Especialização em Saúde Pública (2008) Disponível:  
<http://lume.ufrgs.br/handle/10183/15412>. Acesso em 03/10/2018.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. **Bebidas alcoólicas** (2009). Disponível:  
<https://alunosonline.uol.com.br/química-bebidas-alcoolismo.html>. Acesso em 14/12/2018.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GÓES, Fernando José de. **Desenvolvimento e otimização do processo fermentativo para a produção de vinho branco a partir da uva Itália**. 2005. 173 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

JÚNIOR, César da Silva; SASSON, SEZAR, **Biologia**. Vol. 1. São Paulo: Saraiva, 2003.

MARQUES, Fabíola Pedrosa Peixoto; SPINOSA, Wilma; FERNANDES, Kátia Flávia; CASTRO, Carlos Frederico de Souza; CASTRO, Márcio Caliaris. Padrões de identidade e qualidade de fermentados comerciais de frutas e vegetais. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas (SP), 30 (Supl. 1); 119-126, maio, 2010. Disponível: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v30s1/19.pdf>

MATOSO, Luana da Costa. **Método crioscópico para quantificação de etanol em bebidas** (2013). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Graduação Superior de Tecnologia em Alimentos. Disponível: [http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1594/1/CM\\_COALM\\_2013\\_1\\_09.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1594/1/CM_COALM_2013_1_09.pdf). Acesso em 05/09/2018.

MELMAN, C. **Alcoolismo e toxicomania: Uma abordagem psicanalítica**. São Paulo: Escuta, 1992.

OLIVEIRA, Lorena Fortunato Rodrigues de; COBUCCI, Ricardo Alexandre da Silva. Alcoolismo: A vivência daqueles que lutam contra a doença. **Revista Enfermagem Integrada – Ipatinga: Unileste**. V. 5. N. 2. Nov/Dez. 2012. Disponível: [https://www.unileste.edu.br/enfermagemintegrada/artigo/v5\\_2/05-alcoolismo-a-vivencia-daquelles-que-lutam-contra-doenca.pdf](https://www.unileste.edu.br/enfermagemintegrada/artigo/v5_2/05-alcoolismo-a-vivencia-daquelles-que-lutam-contra-doenca.pdf) Acesso em 28/09/2018.

OLIVEIRA, Nayara Aline Muniz. **Leveduras utilizadas no processo de fabricação da cerveja**. Monografia. Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (2011). Disponível: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUOS-99VHHA/195.pdf?sequence=1> Acesso 05 de outubro 2018.

SALES, Eliana. **Aspectos da história do álcool e do alcoolismo no século XIX**. Dissertação de mestrado em História do Curso de Pós-Graduação da Universidade Federal de Pernambuco (2010). Disponível: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/cadernosdehistoriaufpe/article/viewFile/110065/21988>. Acesso em 25/09/2018.

SOUZA, José; CARVALHO, Romilda. **Fatores interferentes na fermentação alcoólica para a produção de etanol**. Universidade federal de Viçosa, MG, 2012. Disponível em: <http://www.fazu.br/ojs/index.php/posfazu/article/viewFile/471/363> .Acesso em: 25/09/ 2018

SOUZA, J. L. U; MONTEIRO, R.A.B. **Fatores interferentes na fermentação alcoólica para a produção de etanol**. Faculdade Associadas de Uberaba. MG (2011) . Disponível: [www.fazu.h/org/indez.php/post/fazu/article/newfile/471/363](http://www.fazu.h/org/indez.php/post/fazu/article/newfile/471/363). Acesso em 10/10/2018.

SOUZA, Michelle Izolina Lopes de. **Caracterização físico-química de vinhos de uvas viníferas e uvas americanas e avaliação do processo oxidativo por ozonização** / Michelle Izolina Lopes de Souza. – Viçosa, MG, 2014

TELES, Juliana Andrade. **Estudo da produção de mosto concentrado lupulado a partir de extrato de malte concentrado, xarope de alta maltose e lúpulo**. Campinas, SP: [s.n.], 2007.

TROMMER, Michael Walter. **Avaliação do ciclo de vida no processo de produção da cerveja**. 2014. 76f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara d'Oeste.

VENTURINI FILHO, W.G. **Bebidas Alcoólicas: Ciência e Tecnologia**, vol. 1. Editora Blucher, 2010.

ZAGO, J. A. **Drogadição: Um jeito triste de viver**. Informações psiquiátricas. Rio de Janeiro, 1994.