

UTFPR- UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

TIAGO MESQUITA DOS SANTOS

**ELABORAÇÃO DE CERVEJA CASEIRA (FERMENTADO ALCOÓLICO
DE LÚPULO) E AVALIAÇÃO DE ALGUNS PARÂMETROS FÍSICO-
QUÍMICOS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PONTA GROSSA

2014

TIAGO MESQUITA DOS SANTOS

**ELABORAÇÃO DE CERVEJA CASEIRA (FERMENTADO ALCOÓLICO
DE LÚPULO) E AVALIAÇÃO DE ALGUNS PARÂMETROS FÍSICO-
QUÍMICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação,
apresentado à disciplina de Trabalho de Diplomação, do
Curso Superior de Tecnologia em Alimentos
da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná – UTFPR, como
requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo.
Orientador: Prof.Dr.José Luiz Ferreira da Trindade

PONTA GROSSA

2014



TERMO DE APROVAÇÃO

ELABORAÇÃO DE CERVEJA CASEIRA (FERMENTADO ALCOÓLICO DE LÚPULO) E AVALIAÇÃO DE ALGUNS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

por

TIAGO MESQUITA DOS SANTOS

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 17 de dezembro de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Professor José Luiz Ferreira da Trindade

Professor Luis A. C. Ayala

Tecnólogo Luciano Moro Tozetto

O termo de aprovação encontra-se assinado na coordenação do curso.

RESUMO

A cerveja é o produto obtido da fermentação alcoólica, pela *Saccharomyces cerevisiae*, de um mosto preparado de cevada maltada, adicionada ou não de outros cereais não maltados, lúpulo e água. Da produção caseira de cerveja e a nova geração de microcervejarias, contrário ao movimento de expansão de grandes grupos de cerveja tipo *Lager* e *Pilsen* surge o movimento do *slow beer*, o qual tem como objetivo o resgate da história, da cultura e do prazer de se fazer e beber boas cervejas. As mesmas são classificadas pelo teor de álcool e extrato pelo malte ou de acordo com o tipo de fermentação. A cerveja caseira é produzida através da fermentação do lúpulo com a adição de açúcar e *Saccharomyces cerevisiae* (fermento biológico), sendo então um fermentado alcoólico, o contrário da cerveja artesanal. O consumo de cerveja pode trazer alguns benefícios, além das consequências se consumida em abuso. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um protocolo de produção de cerveja caseira com a adição de gengibre ou cravo na sua formulação, testando receitas de fabricação de cerveja caseira e elaborando a que trouxe a melhor característica de cor, sabor e baixo valor alcoólico. Foram realizadas análises físico químicas de pH, densidade, grau alcoólico, amargor, SO₂ e cor.

Palavras-chave: cerveja caseira, fermentado alcoólico, gengibre, cravo.

RESUMEN

La cerveza es el producto obtenido por fermentación alcohólica de *Saccharomyces cerevisiae*, un puré de cebada malteada, otros cereales o no añadidos perfectamente, lúpulo y agua. Inicio de producción de la cerveza y la nueva generación de Microcervecerías, contrario al movimiento de expansión de los grandes grupos de cerveza tipo *Lager* y cerveza *Pilsen* surge el movimiento *slow beer*, que pretende rescatarla historia, la cultura y el placer de hacer y buena cerveza. Ellos se clasifican según su contenido en alcohol y extracción de Malta o según el tipo de fermentación. Las cervezas se producen mediante la fermentación de salta con la adición de azúcar y *Saccharomyces cerevisiae* (levadura), siendo entonces un alcohólico fermentado, lo contrario de la cerveza artesanal. El consumo de cerveza puede traer algunos beneficios, además de las consecuencias si se consume en abuso. El objetivo de este estudio fue desarrollar un protocolo de producción de cerveza casera con la adición de jengibre o clavos en su formulación, probando recetas de preparación casera y preparación que trajo la mejor característica de color, sabor y valor alcohólico bajo. Se realizaron análisis físicos y químicos de pH, densidad, grado alcohólico, amargos, SO₂ y el color.

Palabras clave: cerveza casera, fermentación alcohólica, gengibre, clavos de olor

Sumário

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 CERVEJA CASEIRA	1
1.2 CERVEJA E SAÚDE.....	4
1.3 MATÉRIAS-PRIMAS DA CERVEJA ARTESANAL (MALTADA)	5
1.3.1 Cevada.....	5
1.3.2 Água.....	6
1.3.3 Lúpulo.....	7
1.3.4 Malte.....	7
1.3.5 Levedura (fermento biológico)	8
1.3.6 Adjuntos.....	9
1.3.7 Processamento.....	9
1.3.8 Moagem do malte	9
1.3.9 Mosturação.....	10
1.3.10 Filtração do mosto	10
1.3.11 Fervura do mosto	10
1.3.12 Fermentação	10
1.3.13 Maturação	11
1.4 A CERVEJA CASEIRA: FERMENTADO DE LÚPULO COM ADIÇÃO DE GENGIBRE E CRAVO.....	11
1.4.1 Gengibre.....	12
1.4.2 Cravo.....	13
1.4.3 Processamento da cerveja caseira (fermentado de lúpulo).....	13
1.5 OBJETIVOS	13
1.5.1 Objetivo Geral	13
1.5.2 Objetivos Específicos.....	13
2. MATERIAIS E MÉTODOS	14
2.1 MATÉRIAS-PRIMAS PARA A FABRICAÇÃO DA CERVEJA.....	14
2.1.1 Equipamentos e Utensílios Utilizados.....	14
2.2 METODOLOGIA.....	14
2.2.1 Metodologia para a Elaboração da Cerveja Caseira.....	14
3 ANÁLISES	15
3.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	15
3.1.1 Análise da Coloração	15
3.1.2 Análise do Amargor.....	16
3.1.3 Análise de SO ₂	17
3.1.4 Análise de pH	17
3.1.5 Análise do teor alcoólico e densidade	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5. CONCLUSÕES.....	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19
ANEXO 1	24

Lista de Tabelas

Tabela 1. Tipos de cerveja.....	3
Tabela 2. Resultados das análises físico-químicas.....	18

Lista de figuras

Figura 1. Fluxograma de produção de fermentado alcoólico (cerveja caseira) com adição de cravo e gengibre.	15
---	----

1. INTRODUÇÃO

Segundo as Normas Técnicas Relativas a Alimentos e Bebidas, cerveja é o produto obtido da fermentação alcoólica, pela *Saccharomyces cerevisiae*, de um mosto preparado de cevada maltada, adicionada ou não de outros cereais não maltados, lúpulo e água (OETTERER, 2006).

Sendo assim, define-se neste trabalho a produção da cerveja caseira, ou seja, diferente da cerveja artesanal - produzida com malte – a caseira é produzida através da fermentação do lúpulo com a adição de açúcar. Quanto maior a quantidade de açúcar, maior será a conversão em álcool etílico.

A paixão do homem pela cerveja é tão antiga quanto a nossa própria história. Desde as civilizações mais antigas de que temos notícias a cerveja sempre foi uma bebida largamente consumida, e apreciada, sendo parte fundamental de muitas culturas, e do cotidiano de várias civilizações, como por exemplo, a egípcia (Rebello, 2012). Muito se tem escrito sobre a cerveja, sua origem, sua história, desde a antiguidade suméria até os dias atuais. No Brasil, o hábito de tomar cerveja foi trazido por D. João VI, no início do século XIX, durante a permanência da família real portuguesa em território brasileiro. Nessa época, a cerveja consumida era importada de países europeus. Em 1888 foi fundada na cidade do Rio de Janeiro a “Manufatura de Cerveja Brahma Villigier e Cia”. E em 1891 na cidade de São Paulo a “Companhia Antártica Paulista”. Passando-se cem anos, essas duas cervejarias fundiram-se no ano 2.000 para dar origem a AmBev. No ano de 2004, a AmBev anunciou sua fusão com a cervejaria belga Inter Brew, resultando na INBEV, o maior grupo cervejeiro do mundo, atuando em 32 países e suas principais marcas serão Brahma, Stela, Artois e Becks (ALMEIDA E SILVA, 2005).

1.1 Cerveja caseira

No século XXI a cultura cervejeira apresentou um grande crescimento. O desenvolvimento tecnológico, o renascimento da produção caseira de cerveja (homebrewing) e a nova geração de microcervejarias por todo o mundo trazem bons ventos aos consumidores, por meio da oferta de bons e diversificados produtos. Estilos

inimagináveis há poucos anos atrás, já podem ser encontrados nas gôndolas dos supermercados (MORADO, 2013).

Sendo a cerveja caseira um fermentado alcoólico, a produção desse fermentado alcoólico pode trazer benefícios aos pequenos produtores rurais, ajudando a aumentar a renda familiar e agregando valor econômico (ASQUIERI et al , 1997). Como também, Campigoto (et al, 2014) ressalta em seu trabalho “Produtoras de cerveja caseira e cotidiano dos descendentes de imigrantes eslavos na região Centro Sul do Paraná”, que a bebida de lúpulo – cerveja caseira – é feita e repassada de geração em geração. Assim como em uma fonte oral obtida neste mesmo trabalho com Kucharski (2009), que se costumava fazer cerveja em família desde há muito tempo. Desde criança ele acompanhava a fabricação de cerveja caseira, que era feita pela mãe, que aprendeu com a avó, que aprendeu com os descendentes dela da Polônia. Trata-se, pois, de um conhecimento transmitido e que implica as receitas de fabricação e suas variações (CAMPIGOTO et al, 2014).

Com a globalização de mercado e as fusões de grandes cervejarias, a indústria da cerveja consolidou-se em grandes grupos pelo mundo. As três megacervejarias, as quais produzem mais de 100 milhões de hectolitros/ano, detêm quase 50% da produção mundial de cervejas, possuindo marcas distribuídas em diversos países. Contrário a esse movimento de expansão, de fusões, de alianças de grandes grupos, de consumo de bilhões de litros de cerveja tipo *Lager* e *Pilsen*, que devem ser consumidas de forma gelada e rápida, surge o movimento do *slowbeer* . A filosofia deste movimento tem relação com o resgate da história, da cultura e do prazer de se fazer e beber boas cervejas, associada à gastronomia de qualidade, como propõe o movimento *slowfood*. Nesse contexto, ressurgiram as cervejarias artesanais e os *homebrewers* , (ou produtores caseiros que fazem a sua cerveja, a princípio pelo prazer da produção, posteriormente para troca de experiências e compartilhar conhecimento, associado à gastronomia e evitando a massificação) (FERREIRA, VASCONCELOS, JUDICE, NEVES, 2011), que têm como atração a produção da própria cerveja, ao contrário da maioria das cervejas produzidas pelas grandes cervejarias e disponíveis para o consumidor comum (MORADO, 2009).

Tabela 1. Tipos de cerveja.

TIPOS DE CERVEJA				
CERVEJA	ORIGEM	COLORAÇÃO	TEOR ALCOÓLICO	FERMENTAÇÃO
Pilsen	República Checa	Clara	Médio	Baixa
Dortmunder	Alemanha	Clara	Médio	Baixa
Stout	Inglaterra	Escura	Alto	Geralmente Baixa
Porter	Inglaterra	Escura	Alto	Alta ou Baixa
Weissbier	Alemanha	Clara	Médio	Alta
München	Alemanha	Escura	Médio	Baixa
Bock	Alemanha	Escura	Alto	Baixa
Malzbier	Alemanha	Escura	Alto	Baixa
Ale	Inglaterra	Clara e Avermelhada	Médio ou Alto	Alta
Ice	Canadá	Clara	Alto	-

Fonte: <http://www.sindicerv.com.br>

De acordo com o Sindicato Nacional da Indústria da Cerveja (SINDICERV), as cervejas são classificadas pelo teor de álcool e extrato, pelo malte ou de acordo com o tipo de fermentação, podendo ser de alta ou de baixa fermentação. Para as de alta fermentação, então chamadas *ale*, sua fabricação sugere a adição de concentrações mais elevadas de malte e lúpulo, seguidas de um envelhecimento de maior duração. Esse tipo de cerveja é obtido pela ação da levedura *cervejeira*, que surge à superfície da fermentação tumultuosa (flutuante) devido à retenção de gás pelas leveduras; a coleta do fermento é feita nesta etapa do processo (BRIGIDO 2006, NETTO 2006). As de baixa fermentação, denominadas *lager*, são fermentadas à temperatura de 3,3 a 13 °C sendo que a duração da fermentação e da maturação pode ser de 4 a 12 semanas. (ARAÚJO et al., 2003). De acordo com R. Reinold (2010), a levedura utilizada sedimenta e deposita-se no fundo do tanque, sendo o tipo de levedura usada *Saccharomyces uvarum*, e para as de alta fermentação *Scerevisiae*.

Chopp, são cervejas de baixa fermentação, não pasteurizadas e acondicionadas em vasilhames adequados. Para fabricar uma cerveja necessita-se basicamente de malte (enzimas), complementos do malte (amido), levedura, lúpulo e água (OETTERER, 2004).

As leveduras mais utilizadas em cerveja são de duas espécies *Saccharomyces*: *S. cerevisiae* (alta fermentação) e *S. uvarum* (baixa fermentação). Uma levedura de baixa fermentação é considerada de boa qualidade para a produção de cerveja se permanecer em suspensão durante a fase ativa da fermentação e então flocular e sedimentar, favorecendo a separação rápida da cerveja clarificada do sedimento.

1.2 Cerveja e saúde

A Associação Nacional de Varejistas de Cerveja dos Estados Unidos e a AmBev do Brasil adotaram um lema, *Cerveja é saúde*. Esta afirmação deve-se a pesquisas realizadas que indicaram que o consumo de cerveja pode trazer alguns benefícios (ALMEIDA E SILVA, 2005).

De acordo com os sites *Portal São Francisco* e *Cervejas do Mundo*, a terceira edição do evento Beer and Health Symposium (Simpósio de Cerveja e Saúde), que aconteceu em Bruxelas, na Bélgica, apresentou vários benefícios para a saúde. Cruzamentos de estudos epidemiográficos anteriores foram analisados pelos especialistas do simpósio e mostraram que pessoas que consomem de uma a quatro doses diárias de cerveja têm menos chances de desenvolver uma série de patologias. Entre elas, a diabetes tipo 2 (aquela adquirida na vida adulta), a osteoporose (mal que enfraquece os ossos) e doenças cardiovasculares, como arteriosclerose, isquemias cerebrais e derrames (<http://www.cervejasdomundo.com/Saude.htm>, 2013; <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/historia-da-cerveja/cerveja-e-saude.php>, 2013)

Segundo dados do Sindicato Nacional da Indústria da Cerveja (Sindicerv, 2013) a cerveja possui vitaminas, minerais, carboidratos e proteínas, além do álcool que como todos sabem, consumido sem exagero, também é benéfico. Ainda segundo o Sindicerv, as cervejas são repositoras de eletrólitos e possuem 400 kcal. L⁻¹, o que corresponde a aproximadamente 15% das necessidades diárias de um adulto e equivale, em termos de proteína, a 100g de carne, 700 ml⁻¹ de leite integral ou seis ovos cozidos. Os sais

minerais incluídos em sua composição - 0,4g/l - correspondem a 10% das necessidades de um ser humano. Além disso, as cervejas são ricas em vitaminas, sobretudo as do chamado complexo B. A vitamina B1 auxilia no funcionamento dos músculos, nervos e cérebro; a B2 colabora para a manutenção dos tecidos; a B5 atua no metabolismo dos carboidratos e gorduras; os minerais, como cálcio e fósforo, são essenciais para a composição dos ossos; e o potássio, junto com o cálcio, assegura, entre outros benefícios, o bom funcionamento do coração (SINDICERV, 2013).

Conforme Renata Demôro (Analista de Conteúdo de Novas Mídias - Canal GNT na Globosat, 2013) na página *Bem Estar*, Renata relata que de acordo com pesquisas de diferentes partes do mundo, a cerveja pode reduzir níveis de colesterol ruim, prevenir o Mal de Alzheimer e combater à gripe, trazendo oito motivos para beber cerveja moderadamente sem culpa. Os quais são: combate à gripe, evita cálculo renal, ajuda tratar insônia e outros distúrbios do sono, previne o surgimento de doenças cardiovasculares, ajuda a controlar o colesterol, torna o organismo resistente a algumas infecções, proporciona ossos fortes, além de prevenir o desenvolvimento de Alzheimer.

A cerveja sendo uma bebida alcoólica pode trazer consequências se consumida em abuso. O álcool também é conhecido como fator de risco por lesar a mucosa gástrica. Estudos epidemiológicos sugerem que o álcool possui papel fundamental na carcinogênese, especialmente para cânceres de boca, faringe, laringe, esôfago e estômago, devido ao fato de ter efeito maior nos tecidos diretamente expostos durante o consumo e por agir sinergeticamente com o tabaco (ALMEIDA E SILVA, 2005).

1.3 Matérias-primas da cerveja artesanal (Maltada)

“A antiga lei da pureza da cerveja – Reinheitsgebot – publicada em 1516 na Bavária, região meridional da Alemanha, estabelece que essa bebida deve ser produzida exclusivamente com malte, lúpulo e água, sem qualquer aditivo” (VENTURINI FILHO, 2000).

1.3.1 Cevada

Segundo CATI (2005), citado por SLEIMAN (2006), cevada, a (*Hordeum sp*) é uma cultura milenar e atualmente é o quarto cereal mais colhido no mundo. Dentre os

tipos de cevada existentes, somente aquela com características para a produção de cerveja é cultivada comercialmente no Brasil. A cevada tem sido cultivada no Brasil, em pequena quantidade, desde a época colonial e, a partir de 1976, a produção deste grão foi incentivada pelo governo federal preocupado com a evasão de divisas causada pela importação deste produto e do malte (SANTOS, COUTO e ANDRADE, 2001).

Em relação ao consumo humano, têm-se observado recente interesse pelo uso deste cereal, por causa de suas propriedades dietéticas, associadas a benefícios com a saúde. (ANDERSON, ANDERSON, ÂMAN 2000; SLAVIN, MARQUAT, JACOBS, 2000). A cevada adequada para a produção de cerveja necessita apresentar alguns atributos. Primeiramente deve germinar fácil e uniformemente, apresentando brotamento (emergência de radícula) em mais que 98% dos grãos após a fase de maceração na maltagem (VENTURINI FILHO, 2000).

1.3.2 Água

A água, um dos principais componentes, necessita ser de boa qualidade, e o peso da cerveja é composto por aproximadamente 92 a 95% da mesma. Na natureza, toda água contém sais dissolvidos, possuindo-os em quantidade e qualidade de modo diferenciado, de acordo com sua região. Deste modo, a quantidade e qualidade dos sais dissolvidos e dos compostos orgânicos presentes na água influenciam diretamente os processos químicos e enzimáticos que ocorrem durante a fermentação e, conseqüentemente na qualidade da cerveja produzida. Para obter água cervejeira de qualidade, existem alguns requisitos básicos: (1) seguir padrões de potabilidade; (2) ser limpa, inodora e incolor; (3) apresentar alcalinidade de 50mg/L ou menor (preferencialmente inferior a 25mg/L) e (4) possuir concentração de cálcio ao redor de 50mg/L (ALMEIDA E SILVA, 2005)

Dependendo da origem da água, todas ou apenas algumas das seguintes operações são efetuadas na cervejaria:

- Aeração - oxidação: para remover odores;
- Clarificação: adição de produtos químicos para a aglomeração ou coagulação de material em suspensão, que será decantado ou filtrado;
- Filtração: remoção de sólidos em suspensão, filtrando-se sobre a areia;
- Cloração: para eliminação de microorganismos;

- Desmineralização: para a remoção de sais em águas que contenham alto teor de sais dissolvidos (BRIGIDO 2006, NETTO 2006)

1.3.3 Lúpulo

Lúpulo é o responsável pelo aroma acre e sabor amargo característicos da cerveja. É uma trepadeira da família das urticáceas, típica do clima frio, sendo encontrada em estado selvagem, porém para a produção de cerveja o lúpulo deve ser cultivado. É uma planta dióica, o que quer dizer que produz flores masculinas e femininas. Ordenadas em espigas e glândulas secretoras de resinas e óleos de substâncias amargas, que dá o amargor típico e contribuem para o aroma característico da cerveja. Na fabricação de cerveja utilizam-se apenas as flores femininas, pois são estas que contém a substância amarga “lupulina”. Existem dois tipos de lúpulos fundamentais: os assim chamados de amargor e os aromáticos, conforme características de amargor ou de aroma. Além das características citadas, dadas a cerveja pelo lúpulo, esta planta ainda possui outras funções como evitar “espumamento” durante a fervura e agente bacteriostático (BRIGIDO, 2006, NETTO, 2006).

Segundo Venturini Filho (2000) o lúpulo, além de conferir aroma e amargor, apresenta ação anticéptica, pois os ácidos ISO - alfa formados durante a fervura do mosto são bacteriostáticos.

Com a tecnologia aplicada no processo de lupulagem, novos produtos têm sido desenvolvidos, como por exemplo, extratos isomerizados, que permitem o ajuste de amargor pós-fermentação. A utilização de um ou mais destes extratos, resultantes do desenvolvimento tecnológico, ocorre em função das necessidades particulares de cada processo e das características que compõe cada tipo específico de cerveja (ALMEIDA E SILVA, 2005).

Para Kondo (2003), citado por SIQUEIRA, BOLINI, e MACEDO (2008) o lúpulo é considerado uma erva com propriedades medicinais, usado como antibiótico e anti-inflamatório. O estudo das propriedades de alguns compostos presentes no lúpulo revelou efeitos bioativos em grande parte de seus metabólitos.

1.3.4 Malte

O malte é um produto rico em açúcar, obtido com a germinação parcial dos grãos de cereais. A princípio, qualquer cereal pode ser malteado, tendo-se malte de milho, trigo, centeio, aveia e cevad. (BRIGIDO; NETTO, 2006)

O processo de fabricação do malte chama-se maltagem, que envolve o controle do umedecimento com água e posterior germinação sob condições controladas de temperatura com o intuito de obter mudanças físicas e químicas desejadas, com uma perda mínima de energia pelo processo de respiração (KALNIN, 1999).

Os maltes possuem influência decisiva sobre as características da cerveja. A combinação correta dos maltes selecionados para a elaboração da cerveja irá determinar a cor final, sabor, sensação na boca, corpo e aroma da cerveja. Em cervejas de baixa fermentação podemos apenas utilizar malte de cevada. Para cervejas de alta fermentação, podemos utilizar outros tipos de malte, como por exemplo, malte de trigo ou de centeio (REINOLD, 2010).

1.3.5 Levedura (fermento biológico)

São classificadas como fungos, apresentam-se normalmente, sob a forma unicelular e reproduzem-se, geralmente, por brotamento. Elas crescem mais rapidamente que os bolores e são mais eficientes que estes na atividade metabólica, por causa de sua maior superfície específica (...), a partir de sua atividade metabólica podem-se obter enzimas, vitaminas, proteínas, gorduras, etc (VENTURINI FILHO, 2000)

Para CEREDA, (1983); MARTINS, (1991); SILVA, (2005); VENTURINI & CEREDA, (2008); DRAGONE et al .,(2010) citado por BORTOLI, S. SANTOS, STOCCO, ORELLI Jr., TOM, NEME, NASCIMENTO (2013), hoje, as leveduras tem grande importância na indústria em vários seguimentos, dentre eles a produção de cerveja. As leveduras dão às cervejas sabor, aromas e textura. É o agente biológico que transforma o mosto cervejeiro em produto final.

As leveduras mais utilizadas em cervejaria são de duas espécies do gênero *Saccharomyces*: *Saccharomyces cerevisiae* (alta fermentação) e *Saccharomyces uvarum* (baixa fermentação). Uma levedura de baixa fermentação é considerada de boa qualidade para a produção de cerveja, se permanecer em suspensão durante a fase ativa da fermentação e então flocular e sedimentar, favorecendo a separação rápida da cerveja clarificada do sedimento (BRIGIDO; NETTO, 2006).

1.3.6 Adjuntos

Podem ser genericamente definidos como produtos ou matérias que fornecem carboidratos para o mosto cervejeiro, desde que permitidos por lei. Normalmente são produtos do beneficiamento de cereais ou de outros vegetais ricos em carboidrato. Os cereais mais comumente utilizados na produção de adjunto cervejeiro são: milho, arroz, cevada, trigo e sorgo (VENTURINI FILHO, 2000).

Entretanto, para Reinold (1997) e Venturini Filho (2005) mencionados por FARIAS D' AVILA, LUVIELMO, MENDONÇA, e JANTZEN (2012), referem-se a adjuntos como sendo produtos que contêm carboidratos não malteados.

São empregados principalmente por razões econômicas – apresentam menor custo na produção de extrato em relação ao malte (...). As cervejas utilizam adjunto em sua composição são mais leves e refrescantes – saciam menos, apresentam normalmente cor mais clara e maior brilho (VENTURINI FILHO, 2000).

1.3.7 Processamento

O processo de produção de cerveja pode ser feito dividindo-se em algumas etapas: moagem do malte; mosturação ou brassagem; filtração do mosto; fervura do mosto; fermentação e maturação (BORTOLI, S. SANTOS, STOCCO, ORELLI Jr., TOM, NEME, NASCIMENTO, 2013).

1.3.8 Moagem do malte

A etapa de moagem do malte tem influência direta sobre a rapidez das transformações físico-químicas, o rendimento, a clarificação e a quantidade do produto final (ALMEIDA E SILVA, 2005).

A moagem do malte visa, exatamente, expor o conteúdo do grão de modo que, em contato com a água, haja uma absorção rápida de umidade, possibilitando, assim, a ação enzimática que transforma o amido em açúcares, formando o mosto (água com os açúcares). Como há a necessidade de vir a utilizar as cascas do malte para filtrar o mosto, o malte é esmagado (não triturado) entre rolos cilíndricos. Esta operação de esmagamento ou moagem pode ser feita a seco. Neste caso, as cascas são bastante destruídas porque, secas, são mais quebradiças. Para preservar melhor as cascas, há cervejarias que fazem a umidificação dos grãos por pulverização de água (moagem

condicionada) ou molham os grãos, introduzindo água no ato da moagem (condicionamento macerado) ou, ainda, procedem à própria imersão do malte em água (moagem úmida) (CRUZ, PINHEIRO, AMORIM, KUGLIN, 2008).

1.3.9 Mosturação

A mosturação compreende a mistura do malte moído com a água, e a adição de seu complemento, caso necessário, e do caramelo, se a cerveja a ser processada for escura. O objetivo é promover a gomificação e posterior hidrólise do amido a açúcares. O pH e a temperatura interagem para controlar a degradação do amido e das proteínas. Pelo processo de mosturação, consegue-se obter a extração de 65% dos sólidos totais do malte que em dissolução ou suspensão em água constituirão o mosto para a fermentação da cerveja (BRIGIDO; NETTO, 2006).

1.3.10 Filtração do mosto

De acordo com CRUZ, PINHEIRO, AMORIM, KUGLIN (2008) chama-se filtração do mosto o processo de separação do líquido (mosto) dos sólidos (bagaço), o qual se vale do próprio efeito filtrante das camadas de cascas de malte. A filtração tem como objetivo separar a parte sólida da líquida. Segundo SILVA (2005), após a separação das partes, a camada filtrante é lavada com certa quantidade de água (denominada água secundária) a 75°C, visando aumentar a extração de açúcares remanescentes na casca.

1.3.11 Fervura do mosto

A fervura tem por objetivo conferir-lhe estabilidade biológica, bioquímica e coloidal. Além disso, nessa etapa há o desenvolvimento de cor, aroma e sabor, bem como ocorre aumento da concentração de extrato (VENTURINI FILHO, 2000).

Com acréscimo do lúpulo, o mosto filtrado é submetido à fervura, visando a: inativação de enzimas, esterilização do mosto, coagulação protéica, extração de compostos amargos e aromáticos do lúpulo, formação de substâncias constituintes do aroma e sabor, evaporação de água excedente e de componentes aromáticos indesejáveis ao produto final (ALMEIDA E SILVA, 2005).

1.3.12 Fermentação

No processo de fermentação, a levedura é adicionada no mosto aerado, e se reproduz rapidamente devido à alta quantidade de O₂ dissolvido no meio, oxidando o piruvato até CO₂ e água. Depois que todo o oxigênio é consumido, as células de levedura passam a utilizar o açúcar de forma anaeróbica, fermentando esses açúcares em etanol e CO₂ (SIQUEIRA, BOLINI e MACEDO, 2008).

Para STEWART (2000), mencionado por SIQUEIRA, BOLINI e MACEDO (2008) os principais produtos formados durante a fermentação são etanol, glicerol, ácido láctico e dióxido de carbono, mas há a formação de vários outros compostos em baixas concentrações, resultantes do metabolismo de açúcares e aminoácidos. Podem ser formados ácidos orgânicos, como o ácido cítrico, acético, pirúvico, succínico e axaloacético; ésteres, como o acetato de isoamila e o acetato de etila; compostos sulfurados, como o dimetilsulfito e dióxido de enxofre; e outros compostos como acetaldeído, dicetonas vicinais e alguns alcoóis.

1.3.13 Maturação

SLEIMAN (2002) referido por MARTINS E FERREIRA (2013) descreve que a maturação tem por objetivos refinar o sabor da cerveja pela redução do teor de diacetil, acetaldeído e ácido sulfídrico, carbonatar parcialmente o produto, evitar a ocorrência de oxidações que possam comprometer sensorialmente a bebida e clarificar o líquido através da deposição do fermento e outros materiais em suspensão.

Após a fermentação principal ocorrer, a cerveja verde, que ainda possui uma suspensão de leveduras e uma parte de material fermentescível passa por uma fermentação secundária, chamada maturação. Na verdade, é um repouso prolongado a temperaturas frias, de 0°C a 3°C que contribui para a clarificação da cerveja e melhoria do sabor. Pode durar 40 dias ou mais tempo. Há precipitação de leveduras e proteínas. Os ésteres formados, como o acetato de etila e o acetato de amila é que caracterizam a cerveja "madura". As células restantes vão ao fundo; o amargor do lúpulo se atenua e o sabor da cerveja se estabelece. A seguir são feitas a clarificação, a carbonatação e a filtragem, como operações de acabamento da cerveja (OETTERER, 2004).

1.4 A cerveja caseira: fermentado de lúpulo com adição de gengibre e cravo.

Campigoto, Slominski e Shorner (2014) ressaltam que de uma forma geral, os ingredientes utilizados para a fabricação dessa cerveja são o lúpulo, o açúcar caramelizado, a água, o fermento (...). O açúcar caramelizado interfere na cor, se for acrescentado em maior quantidade. A bebida pode ser mais ou menos doce, dependendo do tempero. Assim, existem certas variações no tempero e na forma de preparo. Para os mesmos autores, o lúpulo é de um dos principais responsáveis pelo sabor e aroma da cerveja, além de servir de estabilizante para a espuma. Sem este ingrediente, a espuma da cerveja perde suas propriedades, mas as variações na forma do preparo são muitas.

Tanto as receitas como as práticas que envolvem a produção de cerveja alteram-se de cervejeiro para cervejeiro. Pode-se dizer que cada uma tem um modo de fazer, que a torna diferente devido ao acréscimo de um ou outro ingrediente à receita (CAMPIGOTO, SLOMINSKI, SHORNER, 2014).

Não leva na sua formulação como parte dos ingredientes o malte e adjuntos. Sendo assim, torna-se uma bebida fermentada alcoólica. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento(2009) na Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas, “bebida alcoólica fermentada é a bebida alcoólica obtida por processo de fermentação alcoólica”.

De todos os ingredientes descritos na cerveja artesanal, os únicos utilizados na produção do fermentado de lúpulo ou “cerveja caseira” são: água, lúpulo, *Saccharomyces cerevisiae*(fermento biológico), além do açúcar, cravo e gengibre que não são utilizados na produção da cerveja artesanal tradicional.

1.4.1 Gengibre

O gengibre (*Zingiberofficinale*Roscoe) é uma planta da família Zingiberaceae herbácea, perene, cujo rizoma é amplamente comercializado em função de seu emprego alimentar e industrial, especialmente como matéria-prima para fabricação de bebidas, perfumes e produtos de confeitarias como pães, bolos, biscoitos e geléias, além do uso na medicina popular. No mundo inteiro o gengibre é uma das espécies mais importantes e valorizadas, conhecida pelo seu sabor picante e odor levemente cítrico (SALVADOR; SHINOHARA, 2013).

O gengibre possui propriedades carminativas, diaforéticas, antiespasmódicas, antiemético, estimulante da circulação periférica, anti-inflamatório, estimulante da digestão, hipoglicêmicas, colagogas e estomáticas, além da capacidade de inibir a

síntese de prostaglandinas e da agregação plaquetária (NEWALL et al, 2002). Além de ser um aromatizante natural usado nos alimentos como tempero.

1.4.2 Cravo

A árvore produtora do cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & Perry) é endêmica nas Molucas do Norte (Arquipélago de Molucas -Indonésia), tendo sido disseminada pelos alemães durante a colonização pelas outras ilhas do arquipélago, assim como para outros países. Atualmente Zanzibar e Madagascar são os principais produtores de cravo-da-índia, seguidos pela Indonésia. O cravo-da-índia é a gema floral seca sendo usado principalmente como condimento na culinária, devido ao seu marcante aroma e sabor, conferido por um composto fenólico volátil, o eugenol (MAZZAFERA, 2003).

Na literatura e em alguns trabalhos apresentam-se algumas propriedades do eugenol ou extrato de *S. aromaticum*, podendo ser antioxidante (Bamdad et al., 2006; Jirovetz et al., 2007; Yanishlieva et al., 2006), e segundo Alonso (1998), o alto teor de eugenol proporciona ao óleo essencial propriedades anticépticas, bactericidas, fungicidas, parasiticidas e antimicótica. O cravo também atua como conservante de alimentos curtidos devido ao seu alto teor de eugenol e de taninos.

1.4.3 Processamento da cerveja caseira (fermentado de lúpulo)

O processamento está descrito na metodologia deste trabalho.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um protocolo de produção de cerveja caseira com a adição de gengibre ou cravo na sua formulação.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Testar receitas de fabricação da cerveja caseiras
- Elaborar a cerveja caseira a partir da receita que trazer melhores características de cor, sabor e baixo valor alcoólico

- Realizar as seguintes análises físico-químicas: pH, densidade, grau alcoólico, amargor, SO₂ e cor.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 MATÉRIAS-PRIMAS PARA A FABRICAÇÃO DA CERVEJA

As matérias primas utilizadas para a produção da cerveja foram: 25 litros de água mineral, 50 g de lúpulo, 3 Kg de açúcar, 1 tablete de fermento biológico.

2.1.1 Equipamentos e Utensílios Utilizados.

Os equipamentos e utensílios utilizados para a produção da cerveja caseira foram: 2 panelas de alumínio, Fermentador Bodebrown LTDA, para filtragem do mosto 2 panos de prato do próprio laboratório e funil. Os equipamentos e utensílios para as análises físico-química foram: Proveta de 500 ml, Proveta de 50 ml, pHmetro, refratômetro, Beckers de 100ml e densímetro.

2.2 METODOLOGIA

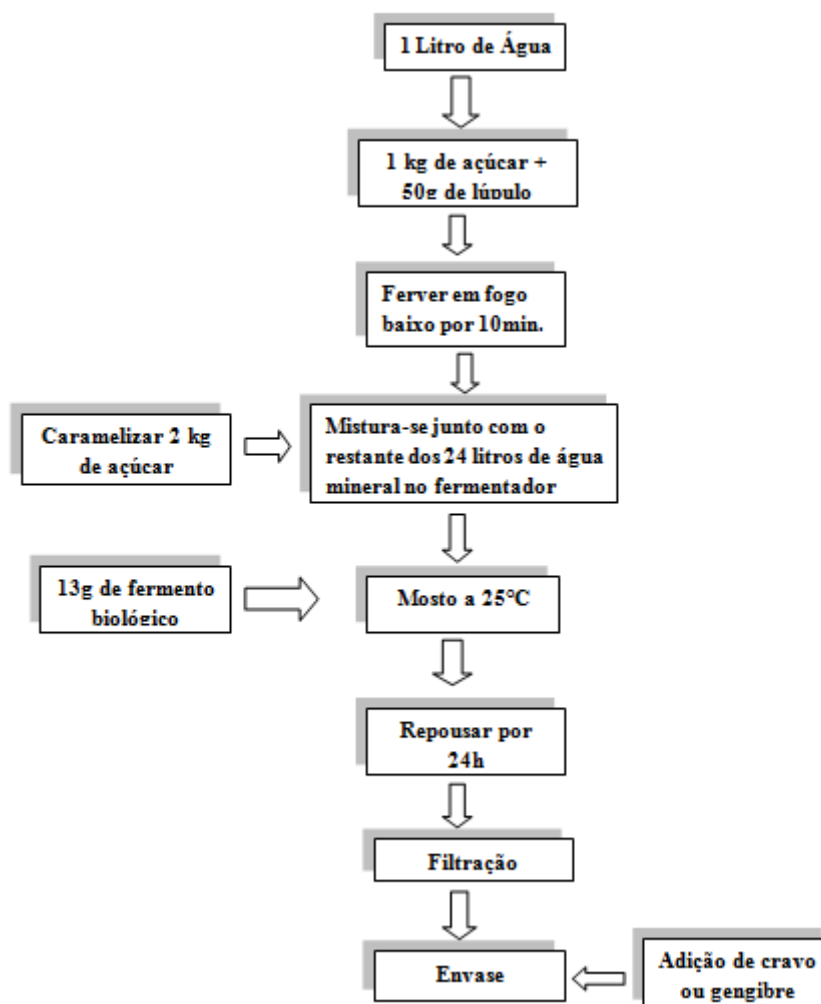
2.2.1 Metodologia para a Elaboração da Cerveja Caseira.

Foi colocado 1 litro de água para ferver com 1 Kg de açúcar e 50 gramas de lúpulo. Após a adição do lúpulo foi deixado ferver por 10 minutos em fogo baixo. Após isso foi colocada a mistura junto com o restante dos 24 litros de água mineral no fermentador. Em seguida foi caramelizado o restante dos 2 Kg de açúcar até a atingir a cor desejada e foi colocado junto no fermentador, foi adicionado 13 gramas de fermento biológico no mosto a 25°C. Foi mexido bem essa mistura, a qual repousou por 24 horas para ser engarrafado em seguida.

Para ser engarrafada, a cerveja foi peneirada e em 4 garrafas foi colocado 1 cravo em cada uma delas, e em outras 4 o gengibre em pó que foi diluído 20g em 80 ml da cerveja e colocado 20 ml desta mistura em cada garrafa, o restante não foi adicionado nada.

A cerveja foi engarrafada em garrafas pet de 2 litros, para isso foi higienizada com água quente e sabão líquido, as tampas foram deixadas de molho numa solução de 1 litro de água com hipoclorito.

Protocolo para produção da cerveja caseira descrito no fluxograma abaixo:



Fonte: Autor

Figura 1. Fluxograma de produção de fermentado alcoólico (cerveja caseira) com adição de cravo e gengibre.

3 ANÁLISES

3.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

3.1.1 Análise da Coloração

Princípio: a absorbância da cerveja é medida a 430 nm exatamente. A cor em unidades EBC é determinada pela multiplicação da absorbância pelo fator apropriado.

Cálculos

$$\text{CorEBC} = 25 \times A_{430} \times F$$

Em que:

F = Fator de diluição da amostra (se necessário).

A₄₃₀ = Absorbância da amostra a 430nm

25 = Fator de conversão a EBC

Exemplos:

- Coloração de cerveja clara obtida a 430nm igual a 0,245

$$\text{Cor} = 25 \times 0,245$$

$$\text{Cor} = 6,1 \text{ EBC}$$

- Exemplo de diluição para chopp escuro:

Pegar 5ml da amostra e diluir para 100 ml com H₂O destilada.

$$\text{Cor} = 25 \times A_{430} \times F$$

F = Fator de diluição da amostra (20 neste caso).

Nota: Após a realização das análises manter a cubeta em uma solução de hallmanex a 2,0%, renovando a cada sete dias ou quando necessário.

3.1.2 Análise do Amargor

O método pode ser aplicado a todos os tipos de cerveja, se a levedura está presente na amostra de cerveja em processamento esta deve ser clarificado por meio de centrifugação padrão 02.12.02.003.

Os resultados só serão válidos se a cerveja não contém os seguintes componentes: n-heptil-4hidroxibensoato, sacarina, ácido salicílico, ácido sórbico. Estes componentes são extraídos pelo iso-octano e absorvem a 275nm, mas a sua presença pode ser detectada porque pode mudar a curva de absorção.

A determinação das substâncias amargas na cerveja que são principalmente os iso alfa-ácidos, são determinadas amargas que é expressa com Unidades de amargor (BU)

Expressão dos resultados

Calcular a média dos valores das duas absorvâncias.

Calcular o amargor da cerveja (no BU= unidade de amargor) utilizando a fórmula:

Amargor (BU) = 50 · A275.

Onde: A275 = significa a absorvância a 275 nm na cubeta de 10 mm de quartzo.

Anotar os valores de BU com uma casa decimal.

3.1.3 Análise de SO₂

O SO₂ da cerveja é determinado pelo método de reação com p-Rosanilina e Formaldeído, sendo que o produto final é analisado via espectrofotometria.

O enxofre tem um papel essencial no crescimento e no metabolismo da levedura durante o processo fermentativo. É importante também como contribuinte das propriedades organolépticas da cerveja, principalmente dos defeitos de aroma e gosto.

3.1.4 Análise de pH

Princípio: o pH de uma solução é definido como o logaritmo negativo da concentração de íons H⁺ dessa solução.

Medindo-se a diferença de potencial entre um eletrodo e o líquido no qual ele está mergulhado, é possível, sob certas condições, medir seletivamente a concentração de um determinado íon (no caso H⁺) presente no líquido.

3.1.5 Análise do teor alcoólico e densidade

Feita por meio de densímetro o qual é um equipamento relativamente simples e que serve para medir a densidade (ou massa específica) de determinada solução. Mede-se a diferença entre a densidade da solução e a densidade da água pura. No caso da cerveja caseira, mede-se a quantidade de açúcar diluído na solução. A água pura possui densidade de 1.000. Quanto mais açúcar diluído na água maior a sua densidade e, portanto, maior a sua leitura através do densímetro. O densímetro mais utilizado pelos cervejeiros caseiros é o de graduação entre 1.000 e 1.100, o que permite fazer a leitura de cervejas com alto potencial alcoólico (quase 12%).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram feitas as análises da cerveja produzida no laboratório na UTFPR e em uma cervejaria local, comparando os resultados com outra cerveja caseira adquirida no supermercado.

Tabela 2. Resultados das análises físico-químicas.

	pH	Grau alcoólico	Densidade	Amargor	SO₂	Cor	Calorias
Análises cerveja produzida	3,13	1,8	1,06	-	-	-	-
Cervejaria local	3,63	2,4	1,02	21,35 BU	0,14mg/L	2,5 EBC	167,72 Kj/100ml
Cerveja comprada	3,19	1,5	1,03	-	-	-	-

Fonte: autor, 2014

Ao comparar as análises pode-se notar um padrão parecido de pH e densidade, já na análise feita na cervejaria, a única alteração que se nota é no grau alcoólico, talvez pelo fato da mesma ter sido realizada alguns dias após a que foi feita na UTFPR.

Na cervejaria foram feitas mais algumas análises, as quais não foram possíveis serem realizadas no dia da composição da mesma na UTFPR. Sendo assim, todas as expectativas foram atingidas de acordo com a Lei de Bebidas em Geral – (DECRETO Nº 6.871, DE 4 DE JUNHO DE 2009).

5. CONCLUSÕES

Devido ao desenvolvimento tecnológico, o renascimento da produção caseira de cerveja e a nova geração de microcervejarias por todo mundo trazem ofertas de bons e diversificados produtos. Podendo se desenvolver estilos inimagináveis, que já podem ser encontrados nas gôndolas dos supermercados e também serem produzidas em sua própria casa como foi provado neste trabalho, inovando receitas e acrescentando ingredientes para deixar a cerveja personalizada e

reavivando as antigas receitas de família, sem perder as características de uma cerveja caseira de qualidade, respeitando assim suas características físico químicas. Desenvolveu –se então um protocolo de produção de cerveja caseira (fermentado alcoólico de lúpulo) com a qualidade esperada, certificadas pelas análises físico químicas de pH, densidade, grau alcoólico, amargor, SO₂ e cor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA e SILVA, J. B. **Cerveja**. In: VENTURINI FILHO, W. G. (Coord.). Tecnologia de bebidas:matéria-prima, processamento, BPF/APPCC, legislação e mercado. São Paulo: EdgardBlücher, 2005. Cap. 15, p. 347-382.

ANDERSON, A. A. M.; ANDERSON, R.; AMAN, P. **Air classification of barley flours**. *Cereal Chemistry*, v. 77, p. 463-467, 2000.

ARAÚJO, F. B.; SILVA, P. H. A.; MINIM, V. P. R. **Perfil sensorial e composição físico-química de cervejas provenientes de dois segmentos do mercado brasileiro**. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.23, n.2, p.121-128, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v23n2/v23n2a04.pdf>>.

ASQUIERI, E. A; CANDIDO, M.A; DAMIANI, C; ASSIS, E. M. **Fabricacion de vino Blanco y tinto de jabuticaba (Myrciaria jabuticaba Berg) utilizando la pulpa y cascara respectivamente**.*Alimentaria* , v.4, p. 97-109, 1997.

AULT, A. **Techniques and experiments for organic chemistry**. Allyn and Bacon, 1998.

BAMDAD, F. et al. Evaluation of phenolic content and antioxidant activity of Iranian caraway in comparison with clove and BHT using model systems and vegetable oil.**International Journal of Food Science and Technology**, v.41, n.1, p.20-7, 2006.

BORTOLI, Daiane A. da S; SANTOS, Flávio dos; STOCCO, Nádia M; ORELLI Jr., Alessandro; TOM, Ariel; NEME, Fernanda F.; NASCIMENTO, Daniela Defavari

do. **Leveduras e produção de cervejas – Revisão.** Bioenergia em revista: diálogos, ano 3, n. 1, p. 45-58, jan./jun. 2013.

BRIGIDO, Rivelis; NETTO, Michael. **Produção de cerveja.** 2006. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=books&cd=1&cad=rja&ved=0CDwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.enq.ufsc.br%2Fflabs%2Fprobio%2Fdisc_eng_bioq%2Ftrabalhos_grad%2Ftrabalhos_grad_2006-1%2Fcerveja.doc&ei=-qkCU4KwMsyMkAeIrYDoBw&usg=AFQjCNHVpnmjdEAVQTMUZ8ynysccDoCx1w&sig2=1sZ0VdvmNFJDIMEuC3DHyQ&bvm=bv.61535280,d.eW0>

CAMPIGOTO, José. A.; SLOMINSKI, Silvana.; SHORNER, Ancelmo. **Produtoras de cerveja caseira e cotidiano dos descendentes de imigrantes eslavos na região Centro Sul do Paraná.** Revista Tempo, Espaço, Linguagem. V. 5, n. 1, Jan. - Abr, 2014. pp. 23-39. Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/tel/article/download/6939/4123>>

CEREDA, M. P. **Cervejas.** In: AQUARONE et al . Biotecnologia alimentos e bebidas produzidos por fermentação. São Paulo: Edgar Blücher, 1983. Cap. 3, p. 46.

CRUZ, Iara; PINHEIRO, L. Juliana; AMORIM, Suélen M.; KUGLIN, Vanessa B. **Produção de cerveja.** Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, 2008. 36p.

CERVEJAS DO MUNDO, Benefícios de um consumo moderado de cerveja. **Cerveja e Saúde.** Disponível em: <<http://www.cervejasdomundo.com/Saude.htm>>

D' AVILA, Roseane F.; LUVIELMO, Márcia de M.; MENDONÇA, Carla R. B.; JANTZEN, Márcia M. **Adjuntos utilizados para produção de cerveja: características e aplicações.** Estudos Tecnológicos em Engenharia, 8(2): p. 60-68, julho-dezembro 2012.

DEMÔRO, Renata. **Cerveja faz bem para a saúde: confira 8 bons motivos para beber sem culpa.** GNT, Bem estar, Cuidados com a saúde. 11 out. 2013. Disponível em: <<http://gnt.globo.com/bem-estar/noticias/Cerveja-faz-bem-para-a-saude--confira-8-bons-motivos-para-beber-sem-culpa.shtml>>

DRAGONE, G.; ALMEIDA e SILVA, J. B. **Cerveja.** In VENTURINI FILHO, W. G. Bebidas alcoólicas: Ciência e tecnologia. Vol. 1 São Paulo: Blucher, 2010. p. 31-33.

FERREIRA, Rubens H.; VASCONCELOS, Maria C. R. L.; JUDICE, Valéria M. M.; NEVES, Jorge T.R. **Inovação na fabricação de cervejas especiais na região de Belo Horizonte**. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pci/v16n4/v16n4a11.pdf>>

JIROVETZ, L. et al. **Purity, antimicrobial activities and olfactic evaluations of geraniol/nerol and various of their derivatives**. Journal of Essential Oil Research, v.19, n.3,p.288-91, 2007.

KALNIN, J. L. **Avaliação estratégica para a implantação de pequenas cervejarias**. 1999. 126f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas), Curso de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, 1999.

KALNIN, Joanir L., **Avaliação estratégica para implantação de pequenas cervejarias**. Florianópolis; Universidade Federal de Santa Catarina, 1999, 126 p. Dissertação, Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas. Florianópolis, 1999. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/81040/151967.pdf?sequence=1>>

KUCHARSKI, Augustinho. Entrevista concedida a Silvana Slominski em 10/03/2009. Fonte oral. CAMPIGOTO, J. A.; SLOMINSKI, S.; SHORNER, A. **Produtoras de cerveja caseira e cotidiano dos descendentes de imigrantes eslavos na região Centro Sul do Paraná**. Revista Tempo, Espaço, Linguagem. V. 5, n. 1, Jan. - Abr, 2014. pp. 23-39. Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/tel/article/download/6939/4123>>

MARTINS, P. FERREIRA V. **Produção de cerveja artesanal com gengibre (ZINGIBER officinalis)**, 2013. Ponta Grossa; Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013, 37p. Trabalho de Conclusão de Curso, Curso de Tecnologia em Alimentos.

MARTINS, S. M. **Como fabricar cerveja** . 2. ed. São Paulo: Ícone, 1991.

MAZZAFERA, Paulo. **Efeito alelopático do extrato alcoólico do cravo-da-índia e eugenol**. Revista Brasil.V.26, n.2, p.231-238. Bot., jun. 2003.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA , PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, **Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009**. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas.Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6871.htm>

MORADO, R. **Cerveja**.2013.Disponível em: <<http://www.ronaldomorado.com.br/pagina/cerveja> >

MORADO, R. **Larousse da cerveja**. São Paulo. Larousse do Brasil, 2009.

NEWALL, C. A, ANDERSON, L. A. e PHILLIPSON J. D. Tr Mirtes Frange de Oliveira Punheiro. **Plantas Medicinais: guia para profissional de saúde**. São Paulo: Editorial Premier, 2002.

PORTAL SÃO FRANCISCO, **Cerveja e saúde**. Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/historia-da-cerveja/cerveja-e-saude.php>>

OETTERER et. al. **Fundamentos de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. São Paulo: Manole, 2006, p. 51-98.

OETTERER, M. **Tecnologia de obtenção da cerveja**. 2004.Disponível em:<<http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/Tecnologia%20de%20obtencao%200cerveja.pdf>>

REINOLD, M.R. 1997. **Manual Prático de Cervejaria**. São Paulo, Aden Editora, 103 p.

REINOLD, Matthias R., **Tipos de cerveja**. Disponível em: <<http://www.cervesia.com.br/tipos-de-cerveja.html>>.

REINOLD, R. **Tipos de malte: Ingrediente**. I.B. nº 55, 2010. Disponível em: <<http://www.cervesia.com.br/malte/613-tipos-de-malte.html>>

SALVADOR, José W. da S., SHINOHARA, Neide C. S. **Otimização do processo de desidratação osmótica do gengibre (*Zingiberofficinale*Roscoe)**.2013.Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0288-2.pdf>>

SANTOS, Iratan J., COUTO, Sandra M., ANDRADE, Ednilton T. **Cinética de secagem em camada fina do malte verde de cevada**.Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.3, n.1, p.53-59, 2001. Disponível em: <<http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev31/Art319.pdf>>

SILVA, J. B. A. **Cerveja**. In: VENTURINI , W. G. Filho. Tecnologia de bebidas . São Paulo: Edgar Blücher, 2005. Cap. 15 p. 353.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CERVEJA - SINDICERV. **A CERVEJA**. Disponível em: <<http://www.sindicerv.com.br>>.

SIQUEIRA, Priscila B.; BOLINI, Helena M.; MACEDO, Gabriela A. **O PROCESSO DE FABRICAÇÃO DA CERVEJA E SEUS EFEITOS NA PRESENÇA DE POLIFENÓIS**. Alim. Nutr. , Araraquara v.19, n.4, p. 491-498, out./dez. 2008

SLAVIN, J.; MARQUAT, L.; JACOBS, D. **Consumption of whole-grain foods and decreased risk of cancer: Proposed mechanisms**.Cereal Food Worlds, v. 45, p. 54-58, 2000.

SLEIMAN, M. **Determinação do percentual de malte de cevada em cervejas tipo pilsen utilizando os isótopos estáveis do carbono ($\delta^{13}C$) e do nitrogênio ($\delta^{15}N$)**. Botucatu, SP, Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP, 2006. 101p. Tese.

STEWART, G. G. **A brewer's delight**. Chem. Ind., v.6, n.11, p. 706-709, nov.2000.

VENTURINI FILHO, W.G. 2005. **Tecnologia de Bebidas: Matéria-prima, processamento, BPF/APPCC, Legislação, Mercado**. São Paulo, Edgard Blücher, 550 p.

VENTURINI, W. G. F.; CEREDA, M. P. W. **Cerveja**. In: Biotecnologia Industrial- Biotecnologia na produção de alimentos. V. 4, São Paulo: Edgard Blucher, 2008. Cap. 4, p. 91-144.

YANISHLIEVA, N.V. et al. **Natural antioxidants from herbs and species**. European Journal of Lipid Science and Technology, v.108, n.9, p.776-93, 2006

ANEXO 1

PRODUÇÃO DA CERVEJA CASEIRA (FERMENTADO ALCOÓLICO DE LÚPULO) COM ADIÇÃO DE GENGIBRE E CRAVO



Fonte: Autor, 2014