



centro universitário  
**unifacvest**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO FACVEST – UNIFACVEST  
ÁGATA PEREIRA**

**ELABORAÇÃO DE CERVEJA TIPO IPA ADICIONADA DE NIBS DE CACAU**

**LAGES, SC  
2018**

**ÁGATA PEREIRA**

**ELABORAÇÃO DE CERVEJA TIPO IPA ADICIONADA DE NIBS DE CACAU**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Graduação em Engenharia de Alimentos do Centro Universitário Facvest - Unifacvest, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheira de Alimentos.

**Centro Universitário Facvest – Unifacvest**

**Supervisor: Nilva Regina Ulliana**

**Lages, SC  
2018**

**ÁGATA PEREIRA**

**ELABORAÇÃO DE CERVEJA TIPO IPA ADICIONADA DE NIBS DE CACAU**

Este trabalho de conclusão de curso foi julgado adequado como requisito parcial para obtenção do título de Engenharia de Alimentos e aprovado em sua forma final pelo Supervisor Pedagógico do Curso de Engenharia de Alimentos, do Centro Universitário Facvest – Unifacvest.

---

**Professor e Orientador Dr<sup>a</sup> Nilva Regina Uliana  
Centro Universitário Facvest – Unifacvest**

---

**Professor e Coorientador Dr<sup>a</sup> Priscila Missio da Silva  
Centro Universitário Facvest – Unifacvest**

**Lages, 25 de Novembro de 2018**

## RESUMO

Cerveja é a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto cervejeiro oriundo do malte de cevada e água potável, por ação da levedura, com adição de lúpulo. Existem vários estilos de cervejas com composições variadas, acarretando em inúmeras características, diferentes para cada estilo do produto, fazendo com que cada consumidor encontre qual é a melhor e mais apreciada pelo seu paladar. O presente trabalho trata-se de um estudo sobre a elaboração de uma cerveja tipo IPA com nibs de cacau como adjunto em sua composição. O trabalho foi aplicado desenvolvendo a cerveja em questão e realizado análises de pH, teor alcoólico, acidez total e sensorial para verificar a qualidade do produto e a intenção de compra do público consumidor. De acordo com o estudo desenvolvido, foi possível mostrar que o produto teve uma boa aceitabilidade nos resultados da análise sensorial, mesmo os julgadores não tendo como hábito o consumo de cervejas com sabor mais amargo, e sim de cervejas com um sabor mais leve como as que são comercializadas normalmente no país.

**Palavras-chave:** Cerveja. Análise Sensorial. Amargo.

## **ABSTRACT**

Beer is the beverage obtained by the alcoholic fermentation of brewer's wort from malting barley and drinking water, by the action of yeast, with the addition of hops. There are several styles of beers with varied compositions, resulting in many different characteristics for each style of the product, making each consumer find which is the best and most appreciated by their palate. The present work deals with a study on the elaboration of an IPA-type beer with cocoa nibs as an adjunct in its composition. The work was carried out by developing the beer in question and carried out analyzes of pH, alcohol content, total and sensory acidity to verify the quality of the product and the purchase intention of the consuming public. According to the study, it was possible to show that the product had a good acceptability in the results of the sensorial analysis, even the judges not having as habit the consumption of beers with more bitter taste, but of beers with a lighter flavor as the which are normally marketed in the country.

**Keyword:** Beer. Sensory analysis. Bitter.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma de produção de cerveja tipo IPA com nibs de cacau.....	24
Figura 2: Classificação de coloração de cervejas .....	30
Figura 3: Comparação de coloração de amostras.....	30
Figura 4: Dados da Avaliação sensorial .....	31
Figura 5: Dados de intenção de compra .....	32

## LISTA DE EQUAÇÕES

(Equação 1).....	26
(Equação 2).....	27

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resultados das análises de teor alcoólico, pH e acidez.....	29
---	----



## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	5
2	OBJETIVOS.....	7
2.1	Objetivo Geral .....	7
2.2	Objetivos específicos .....	7
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	8
3.1	MATÉRIA-PRIMA PARA ELABORAÇÃO DA CERVEJA.....	9
3.1.1	Água .....	9
3.1.2	Malte .....	10
3.1.3	Lúpulo .....	10
3.1.4	Leveduras (Fermento Cervejeiro).....	11
3.1.5	Adjunto Cervejeiro.....	11
3.2	ELABORAÇÃO DA CERVEJA .....	12
3.2.1	Moagem do Malte.....	12
3.2.2	Brassagem .....	13
3.2.3	Filtragem .....	13
3.2.4	Fervura.....	13
3.2.5	Resfriamento.....	14
3.2.6	<i>Whirlpool</i> .....	14
3.2.7	Fermentação .....	14
3.2.8	Maturação .....	14
3.2.9	Segunda Filtração .....	15
3.2.10	<i>Priming</i> .....	15
3.2.11	Envase .....	15
3.2.12	Carbonatação.....	16

3.2.13	Pasteurização.....	16
3.3	ANÁLISE SENSORIAL .....	16
3.4	LEGISLAÇÃO BRASILEIRA 6871/09 .....	17
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	23
4.1	INSUMOS .....	23
4.2	FLUXOGRAMA DO PROCESSO .....	24
4.3	DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE CERVEJA TIPO IPA COM NIBS DE CACAU. ....	25
4.4	ANÁLISES REALIZADAS .....	26
4.4.1	Teor Alcoólico.....	26
4.4.2	Acidez total.....	26
4.4.3	pH.....	27
4.4.4	Análise de comparação de cor .....	27
4.5	ANÁLISE DOS DADOS .....	28
4.5.1	ANÁLISE SENSORIAL.....	28
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	29
6	CONCLUSÃO .....	35
7	REFERÊNCIAS .....	36



## 1 INTRODUÇÃO

As primeiras produções de cervejas no mundo foram entre os povos da Suméria, Babilônia e Egito, sendo também produzidas por gregos e romanos. Mas, apenas no século IV os monges beneditinos conseguiram a primeira liberação oficial para produção seriada, comercialização e adição de lúpulo na cerveja. Já no século XIV, o Duque Guilherme IV da Baviera criou a “Lei da pureza”, onde era permitido apenas a utilização de água, cevada e lúpulo, proibindo a utilização de outros ingredientes em sua produção (GAUTO et al., 2011).

No século XIX Louis Pasteur descobriu que os microrganismos presentes no ar, água e até mesmo nos equipamentos de produção interferiam na qualidade da cerveja, passando então a ser adotada a prática de uma limpeza e higiene mais controladas no processo. Além disso, percebeu que culturas de leveduras selecionadas, contribuía e melhoravam a fermentação do mosto, mantendo uma padronização e melhor qualidade da cerveja. Junto a essas descobertas e melhorias, implantou a utilização da pasteurização, processo que influenciou no aumento da conservação do produto (GAUTO et al., 2011).

Atualmente ainda existem cervejarias que seguem à risca a Lei da Pureza, porém sua prática não é mais obrigatória, visto que, segundo a legislação brasileira a definição de cerveja é “[...] a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto cervejeiro oriundo do malte de cevada e água potável, por ação da levedura, com adição de lúpulo.” O malte de cevada poderá ser substituído em parte por adjuntos cervejeiros, não podendo ultrapassar a quantidade de 45 % em relação ao extrato primitivo (extrato do mosto) (BRASIL, 2009).

O malte de cevada é quem dá o corpo a cerveja, podendo ser utilizado outros adjuntos ricos em amido substituindo parte dos ingredientes originais, tais como arroz, milho ou trigo. Atualmente, a cerveja é uma das bebidas mais consumidas no mundo, sendo que, no Brasil, o consumo anual de cerveja é de 47 L/pessoa, enquanto que, para os maiores consumidores como República Checa o consumo é de 159 L/pessoa, Irlanda 131 L/pessoa e Alemanha 115 L/pessoa. Em 2013, o Brasil estava entre os maiores produtores, atrás apenas dos Estados Unidos e da China (MEDINA et al., 2017).

O consumo de cervejas artesanais tem crescido em várias regiões do país, atraindo um vasto público interessado em estilos de cervejas distintas com diferenciais que são um grande atrativo. Sendo assim, a ideia de uma cerveja com adição de nibs busca atingir um público com interesses em uma cerveja que fuja do comum oferecido pelas indústrias brasileiras, procurando ressaltar o amargor característico da cerveja IPA.

Levando em conta que parte do malte de cevada poderá ser substituído por adjuntos cervejeiros, cujo emprego não poderá ser superior a quarenta e cinco por cento em relação ao extrato primitivo (BRASIL, 2009), será adicionado o nibs com a intenção de realçar o amargor característico da cerveja tipo IPA.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Elaborar de uma cerveja artesanal tipo Índia Pale Ale (IPA) com adição de nibs de cacau como adjunto em sua composição.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Desenvolver uma formulação para a elaboração de uma cerveja com nibs de cacau como adjunto;
- Ressaltar o amargor presente neste estilo de cerveja e observar sua influência na coloração do produto;
- Analisar as características sensoriais do produto final e qual seu nível de aceitabilidade pelo consumidor.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Palmer (2014), existe vários estilos de cerveja, sendo eles definidos através da nomenclatura de todos os ingredientes e os detalhes da fermentação. Visto isso, cada região pode ter seu próprio estilo de cerveja, pois, irão variar de acordo com os ingredientes disponíveis, com o clima, e também, com o perfil hídrico do local de fabricação.

As cervejas possuem várias classificações sendo as Ales e as Lagers as principais, estipuladas pela legislação brasileira que as Ales são cervejas de alta fermentação e as Lagers de baixa fermentação, diferenciando seus aromas e sabores devido a este fator (BRASIL, 2009). A fermentação em cervejas do tipo Lager é feita à uma temperatura de 3,3 a 13 °C e sua duração, junto a maturação, é realizada em torno de 4 a 12 semanas. Já as do tipo Ales são fermentadas em temperatura ambiente (18 a 22 °C) e, geralmente, possuem um aroma frutado devido a fermentação em temperaturas mais altas (ARAÚJO et al., 2003).

A família Pale Ale é muito diversa. O termo pale (pálida) era aplicado originalmente no sentido pálida em comparação com a Stout (cerveja de coloração escura). Dependendo da quantidade de malte utilizado, as Pale Ales podem ter cor variada desde dourada ao âmbar escuro. A levedura de alta-fermentação e a fermentação a altas temperaturas confere a este tipo de cerveja um leve aroma frutado (PALMER, 2014).

A Índia Pale Ale (IPA), segundo Palmer (2014), era originalmente apenas uma versão mais forte da pale ale comum, mas o estilo se desenvolveu aos poucos para sua versão atual, que não usa tanto Malte cristal, o qual conferia um sabor mais adocicado como o do mel e do caramelo à cerveja.

O estilo IPA teve origem a partir de viagens feitas a Índia que levavam meses. Durante esse tempo a cerveja era conservada pelo lúpulo nos barris, porém acabavam estragando até chegar ao destino. Para aumentar a conservação e diminuir a perda do produto, foram adicionados uma quantidade maior de lúpulos, que impedia que a cerveja estragasse durante o período da viagem. Este tempo de conservação fazia com que o amargor do lúpulo e o aroma da cerveja se desenvolvessem, criando assim suas próprias características. A partir disto, as IPAs passaram a ter um tempo de

acondicionamento maior, entre 4 a 6 semanas até estabilizar seus sabores e aromas (PALMER, 2014).

As amêndoas de cacau fermentadas e torradas são denominadas como nibs, sendo livre de açúcar ou gorduras, são muito utilizadas na produção de chocolates escuros e de sabor amargo, podendo estar presente em até 70 % de sua composição (BISPO et al., 2005).

### **3.1 MATÉRIA-PRIMA PARA ELABORAÇÃO DA CERVEJA**

As matérias-primas essenciais para a produção da cerveja são a água, o malte de cevada, a levedura e o lúpulo, entretanto, várias indústrias utilizam complemento de malte, como milho, arroz, xarope de milho, entre outros, com a intenção de ter um valor mais acessível para o produto final, visto que no Brasil a legislação vigente permite o uso de no máximo 45 % de complemento de malte ou adjuntos como são chamados (KALNIN, 1999).

#### **3.1.1 Água**

A água é muito importante para a cerveja. Algumas águas são famosas para a produção de cerveja como a água "leve" de Pilsen (Rep. Tcheca), a água "dura" de Burton, nas Midlands (Inglaterra), e a água pura de fontes das Montanhas Rochosas (EUA). Cada uma destas águas contribui para a produção de um sabor único na cerveja (PALMER, 2014).

A água para produção de cerveja deve ser livre de impurezas, filtrada, sem cloro, sabor e cheiro, inócua, livre de contaminações, para servir de nutriente para as leveduras fermentativas. Quanto a sua dureza, a água com elevado teor de sulfato de cálcio (dureza permanente) está associada a cervejas amargas e para a cerveja Pilsen necessita de água mole para a sua produção, isto é, pobre em cálcio e magnésio (VENTURINI FILHO, 2000).

De maneira geral, pode-se caracterizar a água ideal para fabricação de cerveja por: pH entre 6,5 e 7,0; menos de 100 mg.L<sup>-1</sup> de carbonato de cálcio ou



19 mg de magnésio; traços de magnésio, de preferência na forma de sulfatos; de 250 a 500 mg.L<sup>-1</sup> de sulfato de cálcio; de 200 a 300 mg.L<sup>-1</sup> de cloreto de sódio; e menos de 1 mg.L<sup>-1</sup> de ferro (TOZETTO, 2017).

### 3.1.2 Malte

O malte é resultante do processo artificial e controlado de germinação (malteação) da cevada, cereal da família das gramíneas (gênero *Hordeum*). Reúne várias características que justificam sua utilização na produção de cerveja: é rico em amido, contém enzimas, possui uma casca que confere proteção ao grão durante a malteação e dá o aroma e sabor característicos do produto. O grão de cevada deve ser de tamanho grande, relativamente uniforme e de cor uniformemente clara; deve estar livre de manchas escuras e descoloridas. Essas manchas são indicações de ataque de microrganismos, podendo gerar sabores e odores estranhos; deve ter o mínimo de grãos quebrados e sem casca para aumentar o rendimento da malteação (ROSA et al., 2014).

Segundo Tozetto (2017), o malte é o ingrediente da fonte de carbono da bebida, confere o sabor, a cor e atua na formação de espuma do produto. Também disponibiliza enzimas necessárias a quebra das grandes cadeias de polímeros, sendo os amidos e as proteínas presentes no próprio ingrediente, dando origem aos açúcares fermentescíveis e dextrinas que resultarão no “corpo” e dulçor da cerveja.

### 3.1.3 Lúpulo

*Humulus lupulus*, a planta do lúpulo cuja função é proporcionar o amargor da cerveja, é diótica, isto é, possui flores masculinas e femininas em plantas diferentes. As flores femininas são agrupadas em cachos e contém material resinoso denominado lupulina. Esses cachos são usados em cervejaria e as flores não devem ser fertilizadas para conservar o máximo de seu poder aromático, razão pela qual a planta feminina é propagada por estacas. O lúpulo de melhor

qualidade vem da Alemanha Ocidental, Eslováquia, Estados Unidos e Inglaterra. O lúpulo é comercializado na forma de flores secas, pó, pellets e em extrato. As duas últimas são mais adequadas por proporcionar maior densidade e, portanto, menor volume transportado (ROSA et al., 2014).

O lúpulo é um conservante natural e um dos primeiros usos do lúpulo na cerveja foi para conservá-la, fazendo com que a cerveja adquirisse seu aroma e sabor e preservasse suas características por um tempo maior (PALMER, 2014).

#### **3.1.4 Leveduras (Fermento Cervejeiro)**

As leveduras ou fermento cervejeiro mais utilizados em cervejaria são de duas espécies do gênero *Saccharomyces*, a *S. cerevisiae* e a *S. uvarum*. A cerveja Pilsener mais conhecida no Brasil, por exemplo, é do tipo Lager que são produzidas através da fermentação baixa, por cepas de *S. cerevisiae*. A cerveja americana e a alemã Pilsener são fermentadas por cepas de *S. uvarum*, fermentação profunda (baixa). Já as cervejas inglesas Porter ou Stout do tipo Ale, são em geral produzidas por fermentação superficial (alta), utilizando-se cepas de *S. cerevisiae* (KALNIN, 1999).

A transformação da matéria-prima em álcool é efetuada por microrganismos, usualmente leveduras da espécie *Saccharomyces cerevisiae*, por meio da fermentação alcoólica. Para que a fermentação tenha sucesso, dentro de especificações técnicas, é muito importante que se misture ao mosto uma quantidade de leveduras capazes de converter os açúcares em álcool e gás carbônico, dentro de determinadas condições, metabolizando os açúcares fermentescíveis a fim de se produzir álcool, gás carbônico e energia na forma de ATP e calor (TOZETTO, 2014).

#### **3.1.5 Adjunto Cervejeiro**

São materiais formados por carboidratos não malteados (não provenientes do malte) com composição e propriedades que complementam de

forma benéfica o malte de cevada. Os motivos de utilização dos adjuntos são os seguintes: menor custo dos adjuntos comparado ao malte; aumento da capacidade da brassagem (primeira etapa do processo de fabricação da cerveja); produção de cervejas mais claras. Os adjuntos podem ser de dois tipos: a) os que não precisam de tratamento na chamada sala de brassagem (como a alta maltose, produzida a partir do milho), que possuem alta concentração de carboidratos simples (monossacarídeos). Estes são adicionados diretamente na fervura, pois não contêm amido; b) adjuntos que precisam de tratamento na sala de brassagem por terem alta concentração de amido. As enzimas devem hidrolisar as cadeias de amido, transformando-as em carboidratos simples (ROSA et al., 2014).

## **3.2 ELABORAÇÃO DA CERVEJA**

A cerveja é obtida pela fermentação da cevada, que consiste na conversão em álcool dos açúcares presentes nos seus grãos. A fermentação é a principal etapa do processo cervejeiro e sua efetividade depende de várias operações anteriores, incluindo o preparo das matérias-primas. Após a fermentação são realizadas etapas de tratamento da cerveja, para conferir as características organolépticas (sabor, odor, textura) desejadas no produto final (SANTOS, 2005).

### **3.2.1 Moagem do Malte**

A moagem do malte é uma etapa de suma importância para o processo de fabricação da cerveja. Nessa etapa, os grãos de cevada devem ser quebrados (moídos) para que o amido contido em seu interior fique exposto. É do amido que iremos obter a maltose, que é o açúcar que será consumido pela levedura. Sem a maltose não há fermentação, portanto, não haverá cerveja (SANTI, 2018).

### **3.2.2 Brassagem**

A brassagem é um processo desenvolvido em via úmida, em que os grãos de malte moídos são misturados à água aquecida, em geral, em torno de 65 °C, de modo a ativar a ação de enzimas presentes nos grãos. Estas enzimas promovem a quebra de substâncias complexas e insolúveis em outras menores, mais simples e solúveis em água. Assim, as proteínas são convertidas em peptídeos e outros complexos orgânicos nitrogenados, e posteriormente, em aminoácidos, enquanto os amidos são quebrados em moléculas de glicose, maltose e dextrinas, assimiláveis pelas leveduras que realizarão a fermentação posteriormente (SCHUH, 2018).

### **3.2.3 Filtragem**

Segundo estudos feitos por Kalnin (1999) a filtragem do mosto ocorre em um tanque dotado de um fundo falso perfurado, que permite a passagem do líquido (mosto doce), e retém os sólidos ou melhor o bagaço do malte. O leito filtrante é formado pelo próprio material insolúvel contido no mosto, que na sua camada inferior, é constituído principalmente por partículas grandes de cascas, sobrepostas por partículas mais finas.

### **3.2.4 Fervura**

Na fervura é que é adicionado o lúpulo. Com o calor seus aromas e sabores são liberados. A fervura também ajuda na obtenção de um mosto mais cristalino (SANTI, 2018).

Nesta etapa, o mosto é então aquecido na caldeira de fervura até a ebulição (100 °C) por um período de 60 a 90 minutos, para que se obtenha sua estabilização. Esse processo inativa as enzimas, coagula e precipita as proteínas, concentra e esteriliza o mosto (SANTOS, 2005).

### 3.2.5 Resfriamento

O resfriamento é feito em trocadores de calor. A temperatura normalmente decresce de 80 °C para 12 °C – 10 °C. Nesta fase, precipitam-se complexos de proteínas com resinas e taninos, reação esta conhecida como *cold break*, que se inicia a 65 °C. Do trocador de calor a placas o mosto vai direto para os tanques de fermentação (KALNIN, 1999).

### 3.2.6 Whirlpool

A etapa do *Whirlpool* que sucede a fervura consiste em auxiliar na decantação dos flocos que se sedimentam, que são compostos por proteínas coaguladas, polifenóis, lipídeos e bagaço do lúpulo, por meio de uso e forças centrípetas, ou seja, através da rotação forçada do mosto os flocos são decantados no fundo da panela de fervura para que possa ser retirado (AQUARONE, 2001; VENTURINI FILHO, 2010)

### 3.2.7 Fermentação

A fermentação do mosto é dividida em duas etapas: na primeira etapa, denominada aeróbia, as leveduras se reproduzem, aumentando de quantidade de 2 a 6 vezes; em seguida, inicia-se a fase anaeróbia, onde as leveduras realizam a fermentação propriamente dita, convertendo os açúcares presentes no mosto em CO<sub>2</sub> e álcool (SANTOS, 2005).

### 3.2.8 Maturação

Corresponde ao período de estacionamento da cerveja a temperaturas adequadas permitindo a liberação dos componentes voláteis indesejáveis no final da cerveja (SANTOS, 2005).

A maturação deve ocorrer a 0 °C. O extrato residual é consumido pelas leveduras em suspensão. Cada cerveja tem um período de maturação, mas esse tempo pode levar de seis a trinta dias (LIMA, 2010).

### **3.2.9 Segunda Filtração**

Depois de maturada, a cerveja passa por uma filtração, que visa eliminar partículas em suspensão, principalmente células de fermento, deixando a bebida transparente e brilhante. A filtração não altera a composição e o sabor da cerveja, mas é fundamental para garantir sua apresentação, conferindo-lhe um aspecto cristalino (LIMA, 2010).

### **3.2.10 Primming**

O *primming* é o processo no qual é adicionado substrato (açúcar fermentável) para que as leveduras realizem uma refermentação dentro da garrafa, com o objetivo de contribuir na etapa da carbonatação da cerveja. A quantidade de açúcar a ser adicionada depende de fatores como o tamanho do lote a ser envasado, e o nível de carbonatação desejado, sendo que para cada estilo de cerveja há faixas específicas de volumes de CO<sub>2</sub> (HUGUES, 2014).

### **3.2.11 Envase**

Nesta etapa a cerveja está pronta para o envase, e com o intuito de garantir a qualidade da cerveja, deve-se evitar o seu contato com o oxigênio, pois pode haver oxidação. E, também, para que não haja perda de gás carbônico, a pressão da cerveja não deve ser diminuída (CELESTE, 2016).

O processo de envasamento é realizado em máquinas denominadas *enchedoras*, onde se envasa a cerveja em garrafas de vidro ou em latas de alumínio, ou então em máquinas de *embarrilamento*, onde se enchem os barris, de aço inoxidável ou de madeira, sendo que os produtos envasados nestes barris são denominados *chopp*, pois não irão passar pelo processo de pasteurização diferentes das cervejas. O percentual da produção que é destinado a cada uma destas formas de envase depende das condições de mercado, variando entre empresas; plantas de uma mesma empresa, e até mesmo entre um lote e outro da mesma planta (SANTOS, 2005).

### **3.2.12 Carbonatação**

A carbonatação é responsável pela sensação de acidez deixada na boca, já que o gás carbônico possui caráter ácido. O gás carbônico liberado durante a fermentação da cerveja é aproveitado em sua carbonatação (CELESTE, 2016).

O teor de CO<sub>2</sub> existente na cerveja ao final do processo não é suficiente para atender as necessidades do produto. Desta forma, realiza-se uma etapa de carbonatação da mesma. Em algumas empresas este processo é realizado em conjunto com a filtração (SANTOS, 2005).

### **3.2.13 Pasteurização**

A pasteurização nada mais é que um processo térmico no qual a cerveja é submetida a um aquecimento a 60 °C e, posterior, resfriamento até 4 °C, para garantir maior estabilidade ao produto. Graças a esse processo, é possível às cervejarias assegurar uma data de validade ao produto de seis meses após sua fabricação (LIMA, 2010).

## **3.3 ANÁLISE SENSORIAL**

Define-se análise sensorial como uma metodologia científica utilizada para avaliar, medir e interpretar reações ocasionadas pelas características dos alimentos e bebidas, quando estas são percebidas pelos sentidos da visão, audição, tato, olfato e gustação (BARBOZA et al., 2003). Durante a degustação, é importante que duas propriedades sensoriais sejam analisadas: o sabor e o aroma. O primeiro, de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT – (1993), é o conjunto das experiências olfativas, gustativas e táteis. Já o segundo, nada mais é do que a percepção, que temos via retronasal, pelo órgão olfativo.

A análise sensorial é necessária e indispensável para o estudo e controle de qualidade de bebidas, visto que somente através dela é possível avaliar a intensidade de um sabor ou aroma, a aceitação e também fornecer resultados plausíveis capazes de quantificar características sensoriais do produto. Tendo como principal objetivo determinar a aceitação do produto ou de alguma característica sua no mercado (SILVA, 2005).

A qualidade de uma cerveja é determinada por um conjunto de características que visam atender as necessidades do mercado. Sendo assim, nota-se que a relação produto/consumidor é estabelecida através das propriedades sensoriais observadas pela análise sensorial, identificando seus defeitos ou qualidade para definir qual produto se adequa mais a sua preferência (SILVA, 2005).

### **3.4 LEGISLAÇÃO BRASILEIRA 6871/09**

Conforme o Decreto 6871 de 04 de junho de 2004 que 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, está descrito no Art. 36 que cerveja é a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto cervejeiro oriundo do malte de cevada e água potável, por ação da levedura, com adição de lúpulo.

§ 1º O malte de cevada usado na elaboração de cerveja e o lúpulo poderão ser substituídos por seus respectivos extratos.



§ 2º Malte é o produto obtido pela germinação e secagem da cevada, devendo o malte de outros cereais ter a designação acrescida do nome do cereal de sua origem.

§ 3º Extrato de malte é o resultante da desidratação do mosto de malte até o estado sólido, ou pastoso, devendo, quando reconstituído, apresentar as propriedades do mosto de malte.

§ 4º Parte do malte de cevada poderá ser substituído por adjuntos cervejeiros, cujo emprego não poderá ser superior a quarenta e cinco por cento em relação ao extrato primitivo.

§ 5º Consideram-se adjuntos cervejeiros a cevada cervejeira e os demais cereais aptos para o consumo humano, malteados ou não-malteados, bem como os amidos e açúcares de origem vegetal.

§ 6º Quando se tratarem de açúcares vegetais diferentes dos provenientes de cereais, a quantidade máxima de açúcar empregada em relação ao seu extrato primitivo será:

I - na cerveja clara, menor ou igual a dez por cento em peso;

II - na cerveja escura, menor ou igual a cinquenta por cento em peso, podendo conferir ao produto acabado as características de adoçante; e

III - na cerveja extra, menor ou igual a dez por cento do extrato primitivo.

§ 7º Carboidratos transformados são os derivados da parte amilácea dos cereais obtidos por meio de transformações enzimáticas.

§ 8º Mosto cervejeiro é a solução, em água potável, de carboidratos, proteínas, glicídios e sais minerais, resultantes da degradação enzimática dos componentes da matéria-prima que compõem o mosto.

§ 9º Mosto lupulado é o mosto fervido com lúpulo ou seu extrato, e dele apresentando os princípios aromáticos e amargos, ficando estabelecido que:

I - lúpulo são os cones da inflorescência do *Humulus lupulus*, em sua forma natural ou industrializada, aptos para o consumo humano; e

II - extrato de lúpulo é o resultante da extração, por solvente adequado, dos princípios aromáticos ou amargos do lúpulo, isomerizados ou não, reduzidos ou não, devendo o produto final estar isento de solvente.

§ 10. Extrato primitivo ou original é o extrato do mosto de malte de origem da cerveja.

Art. 37. Das características de identidade da cerveja deverá ser observado o seguinte:

I - a cor da cerveja deverá ser proveniente das substâncias corantes do malte da cevada, sendo que:

a) para corrigir ou intensificar a cor da cerveja, é permitido o uso do corante caramelo, e de corantes naturais previstos em legislação específica;

b) na cerveja escura será permitido somente o uso de corante caramelo; e

c) admite-se a utilização de corante natural, autorizados pela legislação própria, com a finalidade de padronizar a cor das cervejas definidas nos arts. 40, 41 e 42;

II - para fermentação do mosto, será usada a levedura cervejeira;

III - a cerveja deverá ser estabilizada biologicamente por processo físico apropriado, podendo ser denominada de Chope ou Chopp a cerveja não submetida a processo de pasteurização para o envase;

IV - a água potável empregada na elaboração da cerveja poderá ser tratada com substâncias químicas, por processo físico ou outro que lhe assegure as características desejadas para boa qualidade do produto, em conjunto ou separadamente; e

V - a cerveja deverá apresentar, a vinte graus Celsius, pressão mínima de atmosfera de gás carbônico proveniente da fermentação, sendo permitida a correção por dióxido de carbono ou nitrogênio, industrialmente puros.

Art. 38. As cervejas são classificadas:

I - quanto ao extrato primitivo, em:

a) cerveja leve, definida como sendo a cerveja cujo extrato primitivo é maior ou igual a cinco por cento em peso e menor que dez e meio por cento em peso, podendo denominar-se cerveja light a cerveja leve que cumpra também, cumulativamente, os requisitos constantes dos itens 1 e 2, seguintes:

1. redução de vinte e cinco por cento do conteúdo de nutrientes ou do valor energético com relação a uma cerveja similar do mesmo fabricante (mesma marca comercial), ou do valor médio do conteúdo de três cervejas similares conhecidas e que sejam produzidas na região; e

2. valor energético da cerveja pronta para o consumo deve ser no máximo de trinta e cinco quilocalorias por cem mililitros;

b) cerveja ou cerveja comum, definida como sendo a cerveja cujo extrato primitivo é maior ou igual a dez e meio por cento em peso e menor que doze por cento em peso;

c) cerveja extra, definida como sendo a cerveja cujo extrato primitivo é maior ou igual a doze por cento em peso e menor ou igual a quatorze por cento em peso; ou

d) cerveja forte, definida como sendo a cerveja cujo extrato primitivo é maior que quatorze por cento em peso;

II - quanto à cor, em:

a) cerveja clara, a que tiver cor correspondente a menos de vinte unidades EBC (European Brewery Convention);

b) cerveja escura, a que tiver cor correspondente a vinte ou mais unidades EBC (European Brewery Convention); ou

c) cerveja colorida, a que, pela ação de corantes naturais, apresentar coloração diferente das definidas no padrão EBC (European Brewery Convention);

III - quanto ao teor alcoólico, em:

a) cerveja sem álcool, quando seu conteúdo em álcool for menor ou igual a meio por cento em volume, não sendo obrigatória a declaração no rótulo do conteúdo alcoólico; ou

b) cerveja com álcool, quando seu conteúdo em álcool for superior a meio por cento em volume, devendo obrigatoriamente constar no rótulo o percentual de álcool em volume;

IV - quanto à proporção de malte de cevada, em:

a) cerveja de puro malte, aquela que possuir cem por cento de malte de cevada, em peso, sobre o extrato primitivo, como fonte de açúcares;

b) cerveja, aquela que possuir proporção de malte de cevada maior ou igual a cinquenta e cinco por cento em peso, sobre o extrato primitivo, como fonte de açúcares; ou

c) “cerveja de ...”, seguida do nome do vegetal predominante, aquela que possuir proporção de malte de cevada maior que vinte por cento e menor que cinquenta e cinco por cento, em peso, sobre o extrato primitivo, como fonte de açúcares;

V - quanto à fermentação, em:

- a) de baixa fermentação; ou
- b) de alta fermentação.

Art. 39. De acordo com o seu tipo, a cerveja poderá ser denominada: Pilsen, Export, Lager, Dortmunder, Munchen, Bock, Malzbier, Ale, St out, Porter, Weissbier, Alt e outras denominações internacionalmente reconhecidas que vierem a ser criadas, observadas as características do produto original.

Art. 40. A cerveja poderá ser adicionada de suco ou extrato de vegetal, ou ambos, que poderão ser substituídos, total ou parcialmente, por óleo essencial, essência natural ou destilado vegetal de sua origem.

Art. 41. A cerveja adicionada de suco de vegetal deverá ser denominada “cerveja com ...”, acrescida do nome do vegetal.

Art. 42. Quando o suco natural for substituído total ou parcialmente pelo óleo essencial, essência natural ou destilado do vegetal de sua origem, será denominada “cerveja sabor de ...”, acrescida do nome do vegetal.

Art. 43. Ficam proibidas as seguintes práticas no processo de produção de cerveja:

- I - adicionar qualquer tipo de álcool, qualquer que seja sua procedência;
- II - utilizar saponinas ou outras substâncias espumíferas, não autorizadas expressamente;
- III - substituir o lúpulo ou seus derivados por outros princípios amargos;
- IV - adicionar água fora das fábricas ou plantas engarrafadoras habilitadas;
- V - utilizar aromatizantes, flavorizantes e corantes artificiais na elaboração da cerveja;
- VI - efetuar a estabilização ou a conservação biológica por meio de processos químicos;
- VII - utilizar edulcorantes artificiais; e
- VIII - utilizar estabilizantes químicos não autorizados expressamente.

Art. 83. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento poderá reconhecer e certificar processos de produção e industrialização de bebidas, de acordo com as características e peculiaridades próprias do modelo desenvolvido,

o que possibilitará o uso de sinal de conformidade instituído pelo órgão central competente e de indicação geográfica.

§ 1º O controle de qualidade poderá ser levado a efeito por meio da implantação e utilização de sistema de identificação de perigos à segurança, qualidade e integridade econômica dos produtos, como o programa de análise de perigos e pontos críticos de controle ou outros programas autorizados.

§ 2º O programa de análise de perigos e pontos críticos de controle ou outros programas de qualidade de que trata o § 1º serão validados e auditados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o que possibilitará a autorização de uso de sinal de conformidade instituída pelo órgão central competente.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

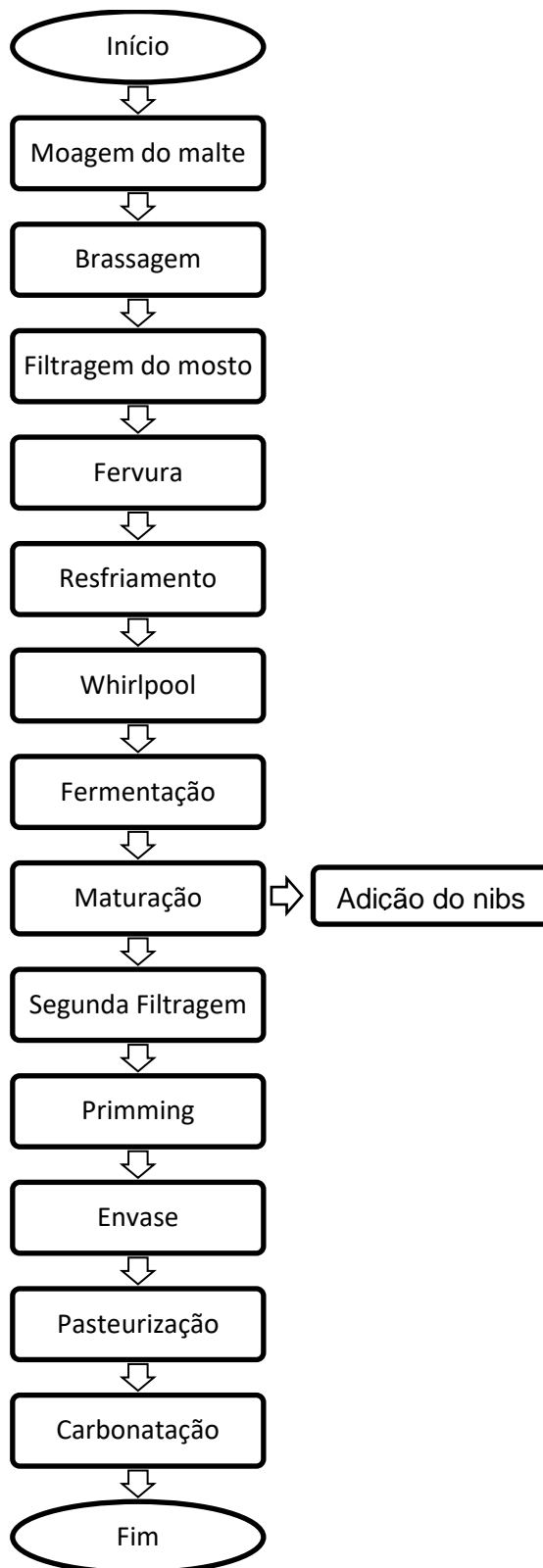
### 4.1 INSUMOS

- Malte – Agraria Pilsen;
- Malte Carahell – Weyermann;
- Malte Carafoam – Weyermann;
- Lúpulo Chinook (IBU 37,5) – Barth-hass Group;
- Lúpulo Cascade (IBU 9,6) – Barth-hass Group;
- Lúpulo Centennial (IBU 5,3 – Barth-hass Group);
- Fermento Nottingham Yeast – Lallemand;
- Nibs de cacau – Amma;
- Água mineral sem gás;
- Açúcar.

A formulação de cerveja foi elaborada de acordo com Coelho e Murta (2016), com adaptações.

## 4.2 FLUXOGRAMA DO PROCESSO

Figura 1: Fluxograma de produção de cerveja tipo IPA com nibs de cacau.



Fonte: Próprio autor.

#### 4.3 DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE CERVEJA TIPO IPA COM NIBS DE CACAU.

A Figura 1 apresenta o fluxograma do processo de produção de cerveja tipo IPA com nibs de cacau.

A moagem do malte foi realizada em moinho de rolos recartilhados, após essa etapa, a água foi aquecida a 72 °C para realização da brasagem. A adição do malte foi realizada mantendo a temperatura de 66 °C por 60 minutos, realizando a recirculação do mosto, em seguida, houve a elevação da temperatura para 72 °C por 10 minutos, para que ocorresse a inativação enzimática, mantendo ainda a manutenção da recirculação do mosto.

Posteriormente, foi feita a passagem do mosto da panela de brasagem para panela de fervura. Nesse processo, foi realizada a lavagem do malte com água a 75 °C - 20 L e efetuada a primeira filtração, para então ser realizado a transferência de recipientes.

Após o início da fervura, foi efetuada a adição do lúpulo Chinook, após 40 minutos de fervura, efetuada a adição do lúpulo Cascade, e após 55 minutos de fervura adição do lúpulo Centennial, concluindo a fervura com 60 minutos de duração.

Na sequência, foi feito o *whirlpool*, com uma temperatura de 24 °C para evitar que partículas em suspensão passassem para o fermentador, deixando a cerveja mais cristalina, em seguida, foi feita a transferência do mosto para o fermentador e realizado a inoculação do fermento.

A fermentação ocorreu em um período de 10 dias, com temperatura entre 16 a 24 °C, depois disso teve um período de maturação que durou 5 dias com uma temperatura de 10 °C, sendo realizada a adição de 30 g de nibs de cacau, nesta etapa.

Após a conclusão da maturação foi feito o preparo do *Priming*, sendo fervido até completar a dissolução do açúcar, então a calda foi resfriada a temperatura do mosto e misturado ao mesmo.

Por fim foi efetuado o envase em garrafas sanitizadas, realizada a pasteurização das garrafas com uma temperatura de 60 °C por 15 minutos e,



posteriormente, resfriadas a uma temperatura de 4 °C por mais 15 minutos, então foi deixado em repouso por mais 7 dias para o fim da carbonatação.

## 4.4 ANÁLISES REALIZADAS

### 4.4.1 Teor Alcoólico

O teor alcoólico é representado pela porcentagem de etanol em uma mistura líquida. Esse valor está largamente difundido nas caracterizações de bebidas alcoólicas. Para determinar o valor de teor alcoólico de uma mistura, um dos métodos utilizados é o densimétrico, no qual se faz a destilação do etanol contido na mistura que se deseja analisar e, posteriormente, sua determinação de densidade relativa (ALMEIDA et al., 2017).

Foi utilizado um densímetro para obtenção do teor alcoólico da cerveja, sendo que foi analisado o extrato original, logo após a fervura do mosto e o extrato final medido após o final da fermentação, tendo seu resultado expresso em porcentagem.

Equação utilizada para o cálculo do teor alcoólico:

$$ABV = \frac{(EO - EFA)}{0,00738}$$

(Equação 1)

### 4.4.2 Acidez total

Os métodos que avaliam a acidez total resumem-se em titular com soluções de álcali padrão a acidez do produto ou de soluções aquosas ou alcoólicas do produto e, em certos casos, os ácidos graxos obtidos dos lipídios (ALVES, 2014).

A determinação de acidez total em bebidas é importante para a caracterização e padronização da bebida, reconhecimento de fraudes e controle de alterações indesejáveis por microrganismos (ALVES, 2014).

O valor de acidez total foi obtido através da neutralização dos ácidos utilizando uma solução padronizada de álcali até obter uma coloração rósea durante o processo de titulação (BRASIL, 2009).

Para esse processo foi utilizado uma solução de hidróxido de sódio 0,1 N e solução alcoólica de fenolftaleína como indicador de cor. Com uma pipeta foi transferido 10 mL da amostra a ser analisada em um béquer de 250 mL contendo 100 mL de água e três gotas da solução de fenolftaleína. Em seguida foi realizada a titulação da amostra com a solução de hidróxido de sódio 0,1 N até a obter a cor rósea. Para o cálculo da acidez total foi utilizada a fórmula

$$Acidez\ total\ \left(\frac{meq}{L}\right) = \frac{1000 \times n \times N}{V}$$

(Equação 2)

n = volume de hidróxido de sódio em ml gasto na titulação

N = normalidade do hidróxido de sódio

V = volume de amostra utilizado

#### 4.4.3 pH

A análise de pH tem uma grande importância, pois determina a resistência a alterações microbianas, a intensidade da cor, a atividade enzimática, o potencial de oxirredução e o sabor da bebida (ALVES, 2014).

Para realização da análise de pH foi utilizado um pHmetro (Ohaus/starter3100), que foi calibrado com as soluções tampões, em seguida, o eletrodo foi limpo com água destilada e, então, realizada a análise da amostra.

#### 4.4.4 Análise de comparação de cor

A coloração da cerveja pode ser determinada, principalmente por melanoides e caramelos presentes no malte e nos adjuntos utilizados. Porém,

durante a fervura do mosto, ocorre um aumento na coloração devido a caramelização dos açúcares, formação de melanoides e a oxidação dos taninos. No processo cervejeiro, o processo de escurecimento acontece na etapa de secagem do malte e tem continuidade na fervura do mosto. A cor do mosto cervejeiro é uma indicação de cor final da cerveja, sendo importante seu controle durante a produção (CASTRO et al., 2012).

Para a análise de influência de cor do nibs na cerveja, foram utilizadas 3 amostras de cerveja, e comparado a coloração de cada uma, juntamente com uma tabela de escala de cobres conforme figura 2, para avaliar se o adjunto modificou a coloração do produto final.

#### **4.5 ANÁLISE DOS DADOS**

Todas as análises foram realizadas em triplicata de preparo e os dados apresentados como média  $\pm$  desvio padrão.

##### **4.5.1 ANÁLISE SENSORIAL**

Para realização da análise sensorial foi utilizado o teste de aceitação por escala hedônica de 9 pontos, onde foram avaliados sabor, aroma, cor, textura e avaliação global, obtendo assim, a aceitação do produto pelos avaliadores. A ficha de avaliação encontra-se no Anexo 1.

O quadro sensorial foi composto por 50 avaliadores aleatórios não treinados de ambos os sexos, com no mínimo 18 anos de idade, que não possuíssem nenhuma alergia aos ingredientes utilizados no produto, gostassem de uma cerveja mais amarga e não devessem dirigir por pelo menos 60 minutos após o término da análise. Para cada avaliador foi servido 50 mL de cerveja na temperatura aproximada de 4 °C, em copos de plástico transparente de água mineral para limpeza do paladar.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A cerveja tipo IPA adicionada de nibs de cacau, produzida artesanalmente, foi avaliada através das análises de *teor alcoólico, pH, acidez, cor e sensorial* obtendo-se os dados explanados a seguir.

A Tabela 1 apresenta os resultados das análises de teor alcoólico, pH e acidez.

Tabela 1: Resultados das análises de teor alcoólico, pH e acidez

<b>Amostra</b>	<b>Teor Alcoólico (%)</b>	<b>pH</b>	<b>Acidez (mEq.L<sup>-1</sup>)</b>
Cerveja IPA	6,64 ± 0,01	4,10 ± 0,1	65,00 ± 1,00

Fonte: Próprio autor.

Avaliando a Tabela 1, pode-se observar que o valor de teor alcóólico obtido para a cerveja tipo IPA foi de 6,64 %. Segundo Strong e colaboradores (2008) este estilo de cerveja possui um teor alcoólico considerado padrão, entre 5 e 7,5 %. Comparado a estudos de Strong e colaboradores (2008), pode-se observar que o resultado encontra-se dentro das características da cerveja tipo IPA.

Com os dados obtidos, pode-se avaliar na Tabela 1 que o valor de acidez total da cerveja foi de 65 mEq.L<sup>-1</sup>, ficando um pouco acima dos valores encontrados por outros autores, visto que em estudo realizado por Almeida (2017), a cerveja analisada obteve acidez total de 40 mEq.L<sup>-1</sup>, já Goiana e colaboradores (2016) obtiveram o valor de 46,02 mEq.L<sup>-1</sup>.

O objetivo de determinar a acidez total em bebidas é para que haja uma caracterização e padronização da bebida, evitando fraudes e para obter um controle de alterações indesejáveis ocorridas por microrganismos presentes na cerveja. Para essa análise não existe um valor padrão, considerando esse como um teste coadjuvante nas análises físico-químicas a fim de caracteriza-las perante sua acidez (ALMEIDA, 2017).

Visto que o resultado da média das análises realizadas com pHmetro foi de 4,10, o produto encontra-se dentro do padrão adequado para sua qualidade comparado aos valores tradicionais estipulados. A cerveja deve apresentar o pH

dentro da faixa de 3,8 a 4,7 para ser considerada normal. Dentre as Ales, o pH das inglesas estão no intervalo de 4,0 a 4,2, as Lambic de 3,4 a 3,9, a Framboise de 3,3 a 4,5 e as de trigo de 3,2 a 3,4. A produção de ácidos orgânicos durante a fermentação alcoólica é responsável pela queda de pH observada entre o mosto e a cerveja (CARNEIRO, 2016).

Figura 2: Classificação de coloração de cervejas

MACRO DIVISÃO	SRM	TONALIDADE	EBC	CLASSIF.**
Palha	2 - 3		3,94 - 5,91	Cerveja Clara até 20 EBC
Amarelo	3 - 4		5,91 - 7,88	
Ouro	4 - 5		7,88 - 9,85	
Âmbar	6 - 9		11,82 - 17,73	
Profundo âmbar / cobre luz	10 - 14		19,70 - 27,58	Cerveja Escuro ≥ 20 EBC
Cobre	14 - 17		27,58 - 33,49	
Profundo cobre/castanho claro	17 - 18		33,49 - 35,46	
Castanho	19 - 22		37,43 - 43,34	
Castanho Escuro	22 - 30		43,34 - 59,10	
Castanho muito escuro	30 - 35		59,10 - 68,95	
Preto	35 +		68,95 - 78,80	
Preto opaco	40+		>78,80	

Fonte: Adaptado de BJCP 2008 \*\*Classificação de acordo com a Lei 8918, de 14 de junho de 1994.

A Figura 3 mostra o resultado obtido com a análise de comparação de cor da cerveja tipo IPA adicionada de nibs de cacau com outras duas amostras de cervejas tipo IPA. As amostras 1 e 2 são de cervejas tipo IPA adquiridas no comércio da região de Lages/SC, e a amostra 3 é a cerveja adicionada de nibs de cacau em sua formulação.

Figura 3: Comparação de coloração de amostras

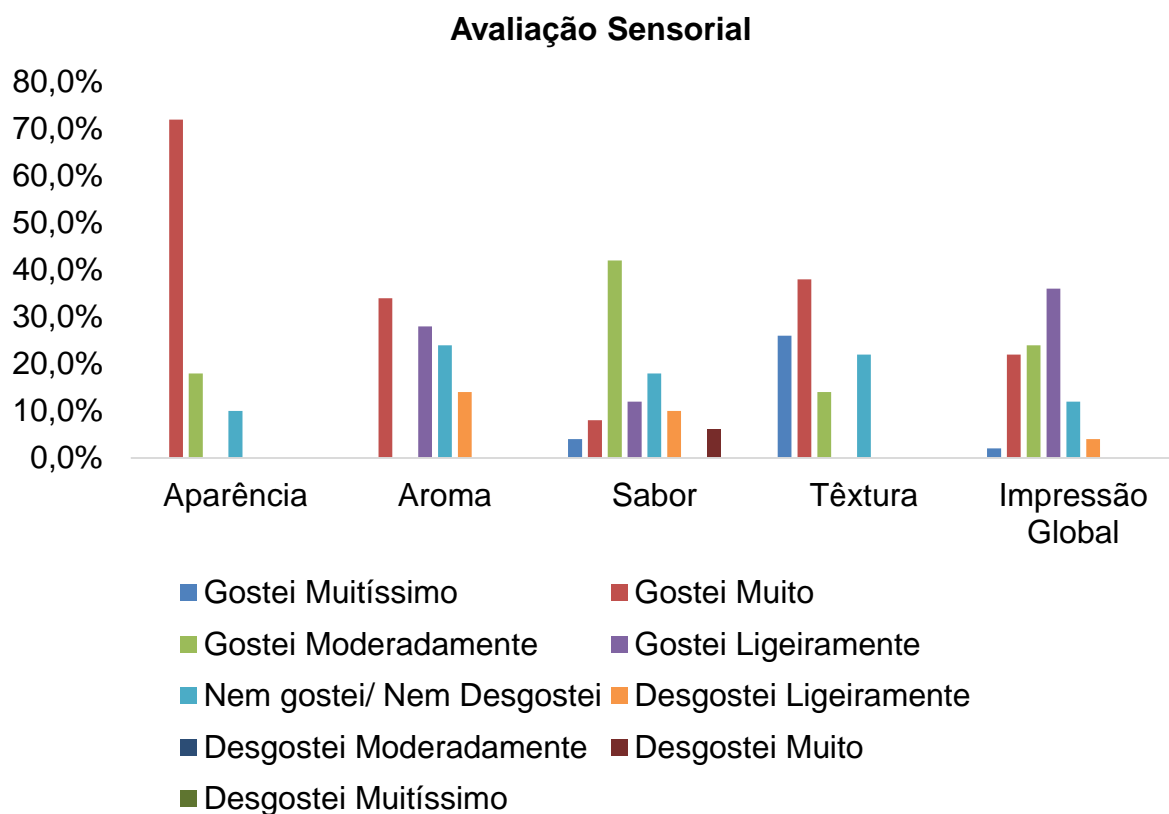


Fonte: Próprio autor.

Analisando a comparação de cores das cervejas, pode-se notar que a amostra 2 obteve uma coloração mais escurecida que as amostras 1 e 3, classificando-se como âmbar de acordo com escala de cores apresentada na Figura 2. De acordo com Strong e colaboradores (2008), a cor da cerveja IPA pode variar de âmbar dourado até cobre claro, mas a maioria vai de âmbar pálido a médio e com tons alaranjados.

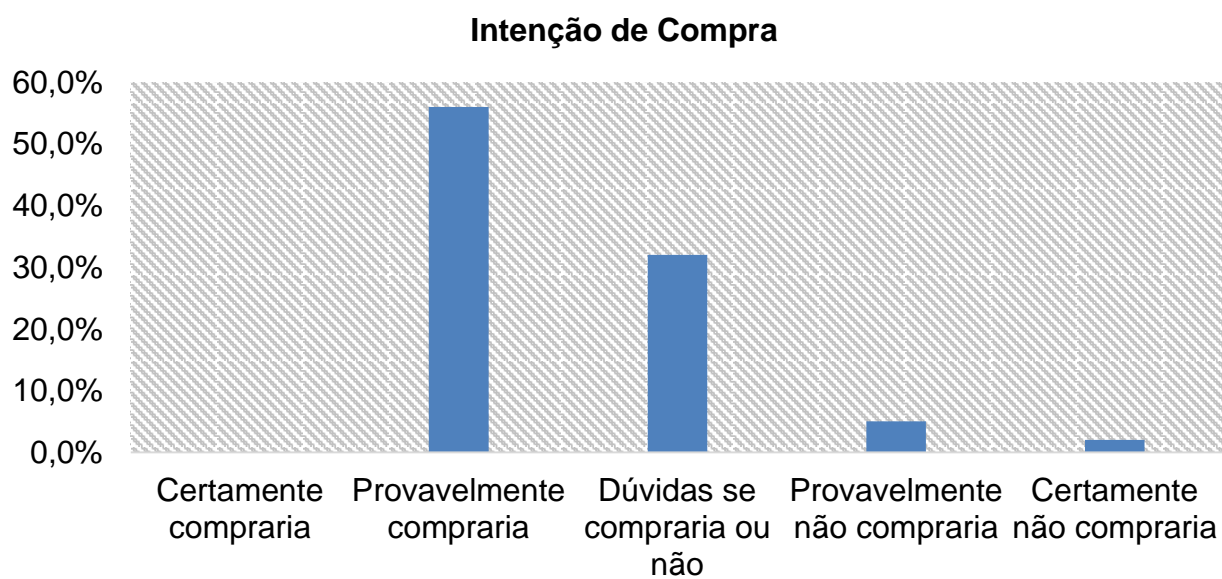
Os valores médios dos atributos analisados (aparência, aroma, sabor, textura e impressão global) da cerveja estão apresentadas na Figura 4 e a intenção de compra dos julgadores no Figura 4.

Figura 4: Dados da Avaliação sensorial



Fonte: Próprio autor.

Figura 5: Dados de intenção de compra



Fonte: Próprio autor.

Em relação à avaliação sensorial pode-se observar que a aceitação da aparência da cerveja foi grande, com um percentual de 72 % de avaliadores que gostaram muito, 18 % que gostaram moderadamente e 10 % que nem gostaram e nem desgostaram, alcançando assim seu objetivo da influência da adição do nibs, deixando-a com uma coloração voltada para o âmbar, característico da bebida. No quesito aroma, o produto obteve uma aceitação de 34 % que gostaram muito e 28 % que gostaram ligeiramente, já outros 24 % nem gostaram e 14 % desgostaram ligeiramente. Outro fator de influência do nibs em sua composição está relacionado ao amargor do produto, deixando-o mais acentuado, o qual obteve um resultado com variação maior entre os julgadores sendo que 4 % gostaram muitíssimo, 8 % gostaram muito, 42 % gostaram moderadamente, 12 % gostaram ligeiramente, 18 % foram indiferentes não gostando, nem desgostando, 10 % desgostaram ligeiramente e 6 % desgostaram muito. Deve-se levar em conta que alguns julgadores não eram adeptos ao consumo de cervejas com um amargor realçado, fazendo com que os resultados alcançados variassem. A avaliação da textura ficou com 26 % que gostaram muitíssimo, 38 % que gostaram muito, 14 % gostaram moderadamente e 22 % que nem gostaram e nem desgostaram.

Depois de avaliados todos esses quesitos, foi analisada a impressão global do produto que obteve 2 % dos julgadores que gostaram muitíssimo, 22 % que gostaram muito, 24 % que gostaram moderadamente, 36 % que gostaram ligeiramente, 12 % que foram indiferentes não gostando e nem desgostando e 4 % que desgostaram do produto.

Diante de todos os resultados encontrados na análise sensorial, pode-se avaliar que o produto foi bem elaborado e apresentou alto poder de satisfação dos consumidores. Observou-se este fato, ao avaliar o desempenho na avaliação de intenção de compra, em que 56 % dos julgadores provavelmente comprariam a cerveja, outros 32 % possuem dúvidas se comprariam ou não, 5 % provavelmente não comprariam e 2 % certamente não comprariam. Como mais da metade dos julgadores optaram por uma resposta positiva, pode-se concluir que o produto atendeu aos objetivos propostos.



Em estudos feitos por Silva (2016), no desenvolvimento de uma cerveja tipo Pilsen artesanal, que utilizou os mesmos métodos de análise sensorial e de intenção de compra, 6,67 % dos julgadores que avaliaram a cerveja, julgaram que certamente comprariam, 53,33 % provavelmente comprariam, 33,33 % talvez comprariam, 3,33 % provavelmente não comprariam e 3,33 % certamente não comprariam, sendo que em sua avaliação a maioria dos provadores não possui o hábito de consumir cerveja artesanal e que o perfil sensorial dos provadores influenciou na avaliação das amostras, visto que a maioria não é habituada ao consumo do produto ofertado e tem como referência, cervejas industrializadas.

## 6 CONCLUSÃO

Com o presente estudo realizado foi possível identificar que a cerveja tipo IPA adicionada de nibs de cacau apresentou resultados aceitáveis as características do seu estilo, ficando dentro dos padrões recomendados.

Em relação as análises sensoriais, pode-se observar que a adição do nibs teve uma boa aceitação em todos os parâmetros avaliados, conquistando uma intenção de compra favorável pelo público.

Devido à grande influência que o adjunto teve no sabor do produto final, pode-se levar em consideração a realização de uma nova formulação com uma quantidade menor de nibs em sua composição para que seu amargor seja mais suave, atendendo aos paladares diferenciados dos consumidores, deixando-a mais atrativa para o mercado.

Ao que se refere à atuação do adjunto na coloração da cerveja tipo IPA, pode-se verificar em análise comparativa com outras amostras e padrões de cores utilizados para cervejas, que o mesmo teve influência no produto final, deixando a cerveja com uma coloração levemente mais acentuada em relação as outras.

## 7 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. S. de; BELO, R. F. C. **Análises Físico-Químicas de Cervejas Artesanais e Industriais Comercializadas em Sete Lagoas-Mg.** Revista brasileira de ciências da vida, Lagoas, 5 [5] dezembro, 2017.
- ALVES, L. M. F. **Análises Físico-Química de Cerveja Tipo Pilsen Comercializada em Campina Grande na Paraíba.** Trabalho de conclusão de curso, Campina Grande, 2014.
- AQUARONE, E. **Biotecnologia Industrial.** 1. ed. v. 4. São Paulo, SP: Blücher, 2001.
- 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, Campinas, 23 [2], 121 – 128, maio 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12806:** Análise sensorial dos alimentos e bebidas – terminologia. Rio de Janeiro, 1993.
- BARBOZA, L. M. V.; FREITAS, R. J. S.; WASZCZYNSKYJ, N. **Desenvolvimento de Produtos e Análise Sensorial.** Rev. online Brasil Alimentos, n. 18, p. 34-35, 2003.
- BISPO, E. da S.; FERREIRA, V. L. P.; SANTANA, L. R. R. de; YOTSUYANAGI, K. **Perfil Sensorial de Pó de Cacau (L.) Alcalinizado.** 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Decreto nº 6.871,** de 04 de junho de 2009. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/vigilancia-agropecuaria/ivegetal/bebidas-arquivos/decreto-no-6-871-de-4-de-junho-de-2009.doc/view>>. Acesso em: 09 maio 2018. Brasília, DF, 5 jun. 2009.
- CARNEIRO, R. S. **Elaboração de Cerveja Artesanal Estilo Saison Ale Contendo Tamarindo.** 2016.
- CASTRO, M. P. de; SERRA, S. G. **Comparação de Quatro Marcas de Cervejas Brasileiras.** 2012.
- CELESTE, P. V. **Estudo de Manuseio de Fluidos de Processo de Produção de Cerveja em Escala de Microcervejaria.** 2016.
- COELHO, T.; MURTA, T. **Receita de IPA (Indian Pale Ale).** 2016.
- GAUTO, M. A. R.; GILBER, R. **Processos e Operações Unitárias da Indústria Química.** Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2011.

GOIANA, M.; PINTO, L. Í. F.; ZAMBELI, R. A.; MIRANDA, K. W. E.; PONTES, D. F. **Análises Físico-Químicas de Cervejas Artesanais Pale Ale Comercializadas em Fortaleza, Ceará.** 2016.

HUGUES, G. **Cerveja Feita em Casa: Tudo sobre os ingredientes, os equipamentos e as técnicas para produzir a bebida em vários estilos.** 1. ed. São Paulo, SP: Publifolha, 2014.

KALNIN, J. L. **Avaliação Estratégica para Implantação de Pequenas Cervejaria.** 1999. 115 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

LIMA, F. L. de S. **Como Montar Uma Microcervejaria.** [S.l.], 2010.

MEDINA, A.L.; LEÃO, P. R. P. de; RIBEIRO, A. S. **Decomposição de Amostras de Cerveja Com Sistema de Refluxo para Determinação Monoelementar por F AAS/AES Determinação Multielementar por MIP OES.** 2017.

PALMER, J. **How To Brew.** 2014.

ROSA, N. A.; AFONSO, J. C. **A Química da Cerveja.** 2014. Quím. nova esc. – São Paulo, 37, [2], p. 98-105, maio, 2015.

SANTI, G. A. de. **Cerveja Artesanal.**

SANTOS, M. S. dos. **Cervejas e Refrigerantes.** São Paulo: CETESB, 2005.

SCHUH, S.; PRECI, D. **Matérias-Primas e Etapas de Processamento para Elaboração de Cerveja.** 1º Simpósio de agronomia e tecnologia de alimentos, AGROTEC, Itapiranga, 2014.

SILVA, D. P. **Produção e Avaliação Sensorial da Cerveja Obtida a Partir de Mostos com Elevadas Concentrações de Açúcares.** 2005. 177f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia Química de Lorena, USP, Lorena, 2005.

SILVA, T. S. F. **Cerveja Artesanal - Elaboração e Teste de Aceitação Sensorial Popular.** 2016.

STRONG, G.; BACH, R.; GAROFALO, P.; HALL, M. L.; HOUSEMAN, D.; TUMARKIN, M. **Diretrizes de Estilo para Cerveja do Beer Judge Certification Program (BJCP).** 2008.

TOZETTO, L. M. **Produção e Caracterização de Cerveja Artesanal Adicionada de Gengibre (*Zingiber officinale*).** 2017. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

VENTURINI FILHO, W. G. **Bebidas Alcoólicas: Ciência e Tecnologia**. 1. ed. São Paulo: Blücher, 2010.

## ANEXO 1

### FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL

**Produto: Cerveja tipo IPA com adição de nibs de cacau**

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Prove a amostra e indique sua opinião em relação à aparência, aroma, sabor, textura e impressão global, de acordo com a escala abaixo:

- 9 – Gostei muitíssimo
- 8 – Gostei muito
- 7 – Gostei moderadamente
- 6 – Gostei ligeiramente
- 5 – Nem gostei/ Nem desgostei
- 4 – Desgostei ligeiramente
- 3 – Desgostei moderadamente
- 2 – Desgostei muito
- 1 – Desgostei muitíssimo

Aparência: \_\_\_\_\_

Aroma: \_\_\_\_\_

Sabor: \_\_\_\_\_

Textura: \_\_\_\_\_

Impressão Global: \_\_\_\_\_

Assinale qual seria sua atitude em relação à compra do produto.

- Eu certamente compraria este produto
- Eu provavelmente compraria este produto
- Tenho dúvidas se compraria ou não este produto
- Eu provavelmente não compraria este produto
- Eu certamente não compraria este produto