



## **PRODUÇÃO DE CERVEJA ARTESANAL DO TIPO PALE ALE**

Alexandre Aluísio Ferreira<sup>1</sup>; Anderson Silva Arantes<sup>2</sup>; Dieysson Ricardo Rosa Silva<sup>3</sup>;  
Fernanda Rezende Terra<sup>4</sup>; Giuliano Marcos da Silveira<sup>5</sup>; Thiago Pereira de Carvalho<sup>6</sup>;  
Fernanda Ferraz Lima<sup>7</sup>

<sup>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7</sup> *Universidade de Uberaba*

<sup>7</sup>*fernanda.ferraz@uniube.br*

### **Resumo**

A produção da cerveja é muito antiga, talvez tão antiga quanto à agricultura. Muito provavelmente a descoberta dessa bebida tão popular tenha sido acidental, fruto de uma fermentação não induzida de algum cereal. A difusão da cerveja, em grande escala, teve início na idade média quando monges passaram a utilizar-se da bebida como alimento durante grandes jejuns, e também a comercializando para viajantes, já que naquela altura os mosteiros eram uma espécie de hotel. Foi no século XVII, que a cerveja se diversificou de maneira surpreendente, surgindo uma grande variedade de tipos, que eram consequências tanto do modo de preparo, como da matéria-prima utilizada na sua fabricação. A cerveja Pale Ale é um dos mais populares tipos de cerveja produzidos no mundo, sendo de alta fermentação e tendo como sua principal característica o seu sabor amargo e frutado. Essa modalidade da bebida é geralmente fabricada em cervejarias artesanais e o seu teor alcoólico é próximo de 5%.

**Palavras-chave:** Cerveja artesanal, Pale Ale, Cerveja.

### **1 Introdução**

Estimativas indicam que o homem consumia bebidas fermentadas há 30 mil anos, mas somente por volta de oito mil anos atrás que se iniciou a produção da cerveja, que se caracteriza por ser uma bebida alcoólica obtida a partir da fermentação de cereais (COUTINHO, 2010).

Durante o império romano vários povos bárbaros ocupavam a Europa e os de origem germânica destacaram-se na produção da cerveja e como consequência disso ainda hoje a Alemanha é um dos países mais tradicionais do ramo (COUTINHO, 2010).

Em 1836 é publicado no Jornal do Comercio, Rio de Janeiro, a fabricação da cerveja brasileira, os imigrantes começaram a produzir a bebida para o comércio local por meio de mão-de-obra escrava e trabalhadores livres. As cervejas não possuíam marcas, eram produzidas e entregues em barris, garrafas, da forma como fosse conveniente no momento. Em 1852 o suíço Albrecht Schmalz, imigrou para o estado de Santa Catarina e instalou uma cervejaria, que foi a primeira do estado. A indústria desse tipo de bebida evoluiu desde então, e em 2000 obteve-se um

## 9º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 23 a 28 de novembro de 2015

marco importantíssimo, a criação da AMBEV (COUTINHO, 2010).

De acordo com Platão, sábio o homem que inventou a cerveja. Essa indústria está diretamente ligada com a economia brasileira, que corresponde a 1,7% do PIB, com 232 cervejarias e mais de mil tipos de cervejas registrados em todo país, o que nos torna o terceiro maior produtor de mundo, perdendo somente para a China e os Estados Unidos. A produção anual é de cerca de 13 bilhões por ano, segundo dados da CervBrasil (ASSBB).

A média do consumo anual por pessoa é pouco mais de 60 litros, se colocando entre os 20 maiores países consumidores de cerveja do mundo. Se a renda aumenta, logo o consumo de cerveja também aumenta (SILVA, 2014).

No cenário mundial, os principais consumidores de cerveja por ano são: a China com 48.427,2 milhões de litros por ano, os Estados Unidos com 23.392,5 milhões de litros, o Brasil com 12.195,4 milhões de litros, a Rússia com 10.478,4 milhões de litros e a Áustria com consumo de 8.661,6 milhões de litros. Já no ranking de consumo per capita se encontram entre os principais a República Tcheca com 144 litros, a Alemanha e a Áustria com 108 litros. (BATH-HAAS GROUP, 2012).

Estima-se que existam cerca de 20.000 tipos de cerveja no mundo.

As 10 cervejas mais vendidas no mundo são: Yanjing natural da China do tipo Pale Lager, Coors Light originária do Canadá do tipo Light, Heineken natural da Holanda do tipo Pale Lager, Tsingtao originária da China do tipo Pilsener, Brahma originária do Brasil do tipo Lager

Brasileira, Corona natural do México do tipo Pale Lager, Budweiser originária dos Estados Unidos do tipo Lager Americana, Skol natural da Dinamarca do tipo Pilsener, Bud Light originária dos Estados Unidos do tipo Light, Snow natural dos Estados Unidos do tipo Lager Americana (AGUIAR, 2010).

Para se produzir uma cerveja basicamente, se necessita de água, malte, lúpulo e da levedura, sendo a água o principal ingrediente em porcentagem. Águas ricas em minerais são excelentes para produção de cervejas amargas e cervejas mais leves usa-se águas mais leves. O malte é proveniente da germinação da cevada, sendo o segredo, interromper o processo quando ainda existe alta concentração de enzimas que produzirão o açúcar (SANTOS, 2006).

As cervejas podem ser classificadas em dois grandes grupos, as larger e as ales. As larger são de baixa fermentação e apresentam maior aceitação, sendo as mais consumidas. As ales, são de alta fermentação, e seu processo acontece em altas temperaturas, apresentam aroma e sabores complexos, com tom frutado. Por serem de alta fermentação não significa que tenham alto teor alcoólico ou que sejam escuras, existem ales de baixo teor alcoólico, tanto claras como escuras. Os padres foram os pioneiros na fabricação e acredita-se que o termo “ale”, vem da palavra anglo-saxã alu, que significa êxtase religioso (SIDOOSKI, 2011).

Dentre os vários tipos de cervejas do tipo ale, temos a Pale Ale, que é o objetivo desse trabalho, a produção da mesma. É característica da região Burton, na Alemanha, que tem como principal ingrediente sua água com alta

[www.uniube.br/entec](http://www.uniube.br/entec) - UNIUBE Campus Aeroporto – Uberaba/MG



## 9º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 23 a 28 de novembro de 2015

concentração de sulfato de cálcio, o que garante o sabor forte da Pale. Ela apresenta uma coloração de cobre e um sabor frutado, os amantes dessa cerveja possuem um paladar puro e acentuado correspondente ao alto padrão de qualidade.

### 2 *Materiais e Métodos*

O malte, adquirido no comércio local, e foi moído em um pilão.

Em um recipiente metálico aqueceu-se 25 litros de água mineral a 70°C, aferindo a temperatura com auxílio de um termômetro cervejeiro. Em seguida adicionou-se o malte moído formando o mosto e manteve-se a temperatura em 68°C durante 60 minutos, tempo do processo de mostura, ligando e desligando o aquecimento (mexendo a panela sempre que o aquecimento estiver ligado). Podendo ultrapassar esse tempo se o teste do iodo der positivo.

Após o tempo de mostura, elevou-se a temperatura à 78°C e cessou-se o aquecimento, deixando descansar durante 10 minutos, iniciando o processo de recirculação.

A recirculação do mosto foi realizada com o auxílio de um recipiente de vidro. Abriu-se a torneira do sistema de mostura e despejou-se o mosto dentro da jarra jogando-o de volta na panela. Este processo foi repetido durante aproximadamente 15 minutos, até se observar um aspecto cristalino da mistura. Em seguida o mosto foi transferido para a panela de fervura, adicionando água mineral a 68°C até se obter aproximadamente 19 litros e deixou aquecer. Com o mosto em fervura vigorosa adicionou-se 10g de lúpulo

nugget, adquirido no comércio local. Deixou-se aquecendo durante 55 minutos e adicionou-se mais 10g de lúpulo nugget e após 5 minutos cessou-se o aquecimento.

Com o intuito de reduzir a temperatura do mosto abaixo de 30°C, um chiller devidamente limpo e sanitizado foi colocado em contato com a mistura, atuando como um trocador de calor, uma de suas pontas foi conectada a uma fonte de água (fonte fria) e a outra deixou-se sobre um ralo (fonte quente). Deixando em contato até se observar o resultado esperado, aferindo a temperatura com auxílio de um termômetro.

Ao final do processo de resfriamento o mosto foi transferido para o balde fermentador, equipado com um dispositivo *airlock* em sua tampa que permite a saída do CO<sub>2</sub> gerado no processo de fermentação. Cerca de 11,5g do fermento Safale S-04 da Fermentis, foi adicionado por cima do mosto, sem agitação. Fechou-se a tampa do balde e deixou ao abrigo da luz em temperatura ambiente durante 15 dias.

Ao final do processo de fermentação, a mistura resultante chamada de cerveja, foi transferida vagarosamente para uma panela devidamente limpa, sem deixar que o fermento ou lama contido no fundo do balde fosse transferido junto. A lama foi descartada e com o balde fermentador limpo retornou a cerveja, deixando aguardar durante 10 dias nas mesmas condições do processo de fermentação para maturação.

Após o processo de maturação, adicionou-se a cerveja o açúcar invertido, misturando vagarosamente obtendo uma calda, em seguida transferiu-se a mistura

[www.uniube.br/entec](http://www.uniube.br/entec) - UNIUBE Campus Aeroporto – Uberaba/MG

## 9º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 23 a 28 de novembro de 2015

para garrafas de vidro âmbar, limpas e sanitizadas, deixando um espaço de aproximadamente 5 cm entre o líquido e a tampa, utilizando um arrolhador tampou-se as garrafas e deixou aguardar durante 10 dias em temperatura ambiente e ao abrigo da luz para carbonata, encerrando o processo.

### 2.1 Teste do iodo

Em uma superfície branca colocou-se aproximadamente 10ml do mosto e gotejou-se uma solução de iodo 2% até observar uma mudança da coloração, repetindo o teste a cada 15 minutos até obter um resultado negativo para o amido.

### 2.2 Açúcar invertido

Em 100ml de água mineral diluiu-se 100g de açúcar caseiro e 5 gotas de limão. Ferveu-se durante 5 minutos e em seguida deixou esfriar.

### 2.3 Análise de Teor Alcoólico

O teor alcoólico foi determinado de acordo com Grabenwasser, que utiliza o resultado inicial e final da densidade, de acordo com as equações:

$$ABV = (DO - DF) \times 131 \quad (1)$$

$$ABV = ((DO - DF) / 0,75) \times 100 \quad (2)$$

$$ABV = (DO - DF) / 0,00738 \quad (3)$$

Onde:

ABV (Alcohol by Volume) = Percentual de álcool gerado

DO = Densidade inicial

DF = Densidade final

O resultado é representado em % GA ou % GL (Grau Alcoólico).

A equação utilizada foi a 01, sendo a mesma usada pelo software BeerTouls®.

### 3 Resultados e Discussão

O teste do iodo foi utilizado para detectar se ainda existe amido no mosto, apresentando uma coloração roxa, se positivo e uma coloração amarela se negativo, indicando que não há mais amido no mosto, ou seja, o amido foi convertido em açúcar.

O processo na garrafa, após o envase é chamado de carbonatação, tornando a cerveja carbonatada. A fase de maturação é uma das principais etapas, é quando vai “arredondar” o sabor e o aroma da cerveja e deve-se respeitar o controlar todas as possíveis variáveis.

### 3.1 Análise de densidade

Foram realizadas análises de densidade com o uso de um densímetro a cada 2 dias a partir da etapa de fermentação até a sua finalização antes de ser carbonatada, e os valores são mostrados na Tabela 1.

**Tabela 1** Resultados da densidade

<b>Dia</b>	<b>Densidade</b>
<b>1º</b>	1,055
<b>3º</b>	1,023
<b>5º</b>	1,021
<b>7º</b>	1,011
<b>9º</b>	1,010
<b>11º</b>	1,010
<b>13º</b>	1,010
<b>15º</b>	1,010
<b>Media</b>	1,018

Fonte: Autor

## 9º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 23 a 28 de novembro de 2015

A densidade representa a quantidade total de sólidos solúveis disponíveis para a fermentação, motivo de o primeiro valor ser o maior, depois observou-se uma queda é em seguida uma constância, indicando que o processo fermentativo ocorreu.

### 3.2 Análise de teor alcoólico

O resultado obtido foi de 5,89% GA calculado pela equação 01, considerado satisfatório, porém um valor alto, devido ao tempo de fermentação. Outro fator importante para o teor alcoólico elevado da cerveja é a concentração do mosto devido à diminuição do mesmo durante a fervura.

A maior quantidade de açúcares faz com que seja maior a fermentabilidade da cerveja, sendo responsável pelo aumento do teor alcoólico (HARDWICK, 1995 apud SILVA et. al., 2009).

### 3.3 Custo médio e Rendimento

Desprezando o custo do maquinário utilizado e as horas trabalhadas, tendo como base apenas o custo das matérias primas tem-se a Tabela 2.

Foram envasadas 14,4 litros de cerveja, com um rendimento médio de 75%, baseado no volume de 19 litros no processo de fermentação.

**Tabela 2** Custo de produção

Descrição	Valor
Malte	R\$ 22,47
Lúpulo	R\$ 3,40
Fermento	R\$ 13,90
Água mineral	R\$ 19,40
Demais gastos	R\$ 140,00
<b>Total</b>	<b>R\$ 200,00</b>

Fonte: autor

### 5 Conclusão

O Brasil é um dos maiores fabricantes de cerveja no mundo, por isso a importância de melhores e inovadores protocolos para obtenção do produto. A produção da cerveja artesanal se mostrou satisfatória, pois alcançou as expectativas esperadas nas análises físico-químicas. Para futuras produções pode-se variar a quantidade de matéria prima adicionada à cerveja, de acordo com o que se espera no produto final.

### Referências

AGUIAR, L. **As 10 Cervejas Mais Vendidas do Mundo**, 2010. Disponível em: <

<http://super.abril.com.br/blogs/superlistas/599/> >. Acesso em: 02/10/2014.

ARAÚJO, F.B. **Perfil Sensorial e Composição Físico-Química de Cervejas Provenientes de Dois Segmentos do Mercado Brasileiro**. Campinas, 2003. Disponível em: <  
<http://www.scielo.br/pdf/cta/v23n2/v23n2a04.pdf> >. Acesso em: 10/10/2014.

ASSBB. **Associação Brasileira de Bartenders**. Disponível em: <  
<http://www.assbb.org.br/cerveja.html> >. Acesso em: 30/09/2014.

BATH-HAAS GROUP, 2013. Disponível em: <  
[http://www.barthhaasgroup.com/images/pdfs/report2013/Barth\\_Beilage\\_2013.pdf](http://www.barthhaasgroup.com/images/pdfs/report2013/Barth_Beilage_2013.pdf) >. Acesso em: 30/09/2014.



## 9º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 23 a 28 de novembro de 2015

COUTINHO, C.A.T. **História da Cerveja no Brasil.** Disponível em: < <http://www.cervesia.com.br/historia-da-cerveja.html> >. Acesso em: 03/10/2014.

REECK, C.B. **Desenvolvimento e Avaliação dos Parâmetros Cinéticos na Fermentação de Cervejas Aromatizadas.** Curitiba, 2010. Disponível em: < [http://aplicacoes.up.edu.br/biblioteca/arquivos/biblioteca\\_publicador/TCC2010/Farm%C3%A1cia/DESENVOLVIMENTO%20E%20AVALIA%C3%87%C3%83O%20DOS%20PAR%C3%82METROS%20CIN%C3%89TICOS%20NA%20FERMENTA%C3%87%C3%83O%20DE%20CERVEJA%20AROMATIZADA.pdf](http://aplicacoes.up.edu.br/biblioteca/arquivos/biblioteca_publicador/TCC2010/Farm%C3%A1cia/DESENVOLVIMENTO%20E%20AVALIA%C3%87%C3%83O%20DOS%20PAR%C3%82METROS%20CIN%C3%89TICOS%20NA%20FERMENTA%C3%87%C3%83O%20DE%20CERVEJA%20AROMATIZADA.pdf) >. Acesso em: 22/09/2014.

SANTOS, J.I.C. **O Essencial em Cervejas e Destilados.** São Paulo - SP: Editora SENAC São Paulo, 2006.

SIDOOSKI, T. **Processo de Produção de Cerveja Puro Malte do Tipo Pale Ale,** 2011. Disponível em: < [http://www.bc.furb.br/docs/mo/2011/349132\\_1\\_1.pdf](http://www.bc.furb.br/docs/mo/2011/349132_1_1.pdf) >. Acesso em: 02/10/2014.

SILVA, J.S. **Tecnologia em Gastronomia: Cerveja Artesanal.** 2014. Disponível em: < [http://famesp.com.br/novosite/wp-content/uploads/2014/tcc/famesp\\_juliana\\_souza\\_silva.pdf](http://famesp.com.br/novosite/wp-content/uploads/2014/tcc/famesp_juliana_souza_silva.pdf) >. Acesso em: 02/11/2014.