

**ENGENHARIA DE ALIMENTOS**  
**CERVEJA ARTESANAL - ELABORAÇÃO E TESTE DE ACEITAÇÃO**  
**SENSORIAL POPULAR**

Thailine Santos Figueiredo Silva

Instituto Federal de Mato Grosso- *Campus* Cuiabá Bela Vista

**RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi elaborar uma cerveja *pilsen* de forma artesanal utilizando kit cervejeiro de 5 litros. Foram utilizados água, malte de cevada, lúpulo e fermento de baixa fermentação para elaboração da cerveja. Foi relevante o controle de tempo e temperatura de cada etapa do processo produtivo. A cerveja elaborada foi avaliada sensorialmente por grupo de 50 pessoas escolhida ao acaso. Os dados experimentais foram tabulados por análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Avaliou-se cor, aroma, sabor e aparência global da cerveja, verificou-se também a aceitabilidade e intenção de compra. Dentre os atributos avaliados identificou-se necessidade de melhorias na cor e aparência global de acordo com os resultados da avaliação sensorial.

As análises físico-químicas desenvolvidas neste trabalho foram realizadas para caracterizar a cerveja artesanal quanto à acidez, extrato real, extrato aparente, pH, cor, teor de sólidos, carbonatação, teor alcoólico e densidade. Os dados físico-químicos demonstraram oportunidade de melhoria no processo de produção quando comparado a outras pesquisas. Ainda assim demonstra que é possível, mesmo com baixo nível de recursos físicos, mas boas matérias-primas, fabricar uma cerveja artesanal com características particulares que tenha aceitação e potencial condições de ser comercializada.

*Palavras-chave: Pilsen; Análise sensorial; Kit cervejeiro;*

## ABSTRACT

The objective was to develop a *pilsen* beer by hand using brewing kit five liters. Water, barley malt, hops and yeast-fermented for preparation of beer were used. Was relevant track of time and temperature of each step of the production process. The elaborate beer was evaluated by sensory group of 50 people chosen at random. The experimental data were tabulated by analysis of variance (ANOVA) and means compared by Tukey test at 5% probability. We evaluated color, aroma, flavor and overall appearance of the beer, also found up the acceptability and purchase intent. Among the evaluated attributes we identified need for improvements in color and overall appearance according to the results of sensory evaluation.

The physico-chemical analysis developed in this work were performed to characterize the craft beer on the acidity, real extract, apparent extract, pH, color, solids content, carbonation, alcohol content and density. The physical and chemical data demonstrated opportunity for improvement in the production process when compared to other studies. Still shows that it is possible even with low levels of physical resources, but good raw materials, make a craft beer with particular characteristics that have acceptance and potential conditions to be marketed.

*Keywords: Pilsen; Sensory evaluation; Brewer Kit ;*

### **1. Introdução**

A cerveja é uma bebida obtida da fermentação alcoólica por ação de leveduras em mosto de malte de cevada, acrescida de lúpulo e de outros adjuntos cervejeiros, possui diversas variedades com sabor característico, é popularmente aceita e consumida em todo o mundo (ARRUDA *et al.*, 2013).

Beltramelli (2012) menciona sobre a esmagadora massa de brasileiros que sempre imaginou que só existia o tipo *pilsen* de cerveja no mundo, discuti-se qual cerveja é a melhor baseando-se apenas nos rótulos das grandes marcas industriais do mesmo estilo e faixa de preço, diferenciadas entre claras e escuras. As Cervejas são classificadas basicamente em dois tipos: *lager* (de baixa fermentação) e *ale* (alta fermentação) (ARAÚJO *et al.*, 2013). Beltramelli (2012) afirma que: “é na família *lager* que se encontra o estilo *pilsen*, de forma que toda *pilsen* é uma *lager*”, ressalta também que as cervejas deste tipo tendem a ser menos aromáticas e mais leves em comparação as *ale*.

Novos segmentos no setor cervejeiro vêm ganhando força no mercado, no Brasil esta porção é considerada uma das maiores do mundo e a mais importante do mercado sul-americano (COMBINACIÓN, 2005; BRASIL, 2005; *apud* CURI *et al.*, 2009).

Segundo Flayre (2014), se levados em consideração os últimos 10 anos, a produção de cerveja cresceu 64%, pulando de 8.2 Bilhões de litros para 13.4 bilhões de litros. No Brasil são fabricados mais de 1000 tipos de cerveja por uma gama de 232 cervejarias, não contabilizando as microcervejarias.

“No estado de Mato Grosso o clima quente e o aumento de renda das classes trabalhadoras contribuíram para elevar o consumo de cerveja” (ARRUDA *et al.*, 2013). “Fabricantes instalados no estado tiveram um crescimento médio de 10% ao ano, em 2010 o setor movimentou R\$ 168 milhões com a venda de 14 milhões de litros” (DIÁRIO DE CUIABÁ, 2011; *apud* ARRUDA *et al.*, 2013).

Dentro deste contexto vem se destacando a atuação de microcervejarias, de abrangência local ou regional, que através da customização e uso de adjuntos de boa qualidade preenchem lacunas em um mercado onde a paixão pelo produto faz com que consumidores ávidos por produtos diferenciados estejam dispostos a arcar com preços que compensem a agregação de valor.

A cerveja artesanal apresenta-se como uma ótima opção de negócio no atual cenário econômico brasileiro, e apesar de representarem uma pequena parte do mercado quando comparado às grandes líderes, esse setor de cervejas especiais, nascidas do desejo de atingir um nicho diferenciado, vem crescendo cada vez mais e demonstra que há muito mais espaço para crescimento. (Flayre, 2014).

Esta bebida fermentada cuja fabricação vem sendo cada vez mais aprimorada através de inovações e descobertas para controlar os pontos críticos do processo, permite oferecer aos consumidores de cervejas melhor qualidade e sensações organolépticas diferenciadas. A frase citada por Beltramelli (2012) do escritor cervejeiro americano Randy Mosher define com precisão a diferença entre cerveja artesanal e industrial: “Se a pessoa que produz a cerveja detém o poder de decidir o que vai fazer, trata-se de uma cerveja artesanal; se a decisão, ao contrário, pertencer ao departamento de marketing, então, definitivamente, a cerveja não é artesanal”.

O grande desafio foi desenvolver uma receita de cerveja artesanal do estilo *pilsen* em um kit cervejeiro de cinco litros mediante conhecimento prévio dos controles do processo produtivo. Buscar ainda atingir propriedade/qualidade que agradem o público consumidor de cervejas, além de verificar a intenção de compra dos provadores.

## **2. Material e Métodos**

### **2.1 Material**

Dentro do portfólio de materiais utilizados para a produção de cerveja artesanal estão: água mineral; malte de cevada do tipo Pilsen (conforme descrito pelo fornecedor We consultoria); lúpulo (*Humulus lupulus*) HVG H. AMARGOR e HVG H. TETTNER AROMÁTICO; fermento (*Saccharomyces uvarum*) Saflager W34/70 de baixa fermentação. Já para os equipamentos foram adquiridos kit cervejeiro de cinco litros contendo uma

panela de 8,7 l, tampa de alumínio, bazooka de filtragem, válvula esfera de 1/2", Espigão de 1/2" para 3/8" (barbatana) para adaptar mangueira de envase, balde plástico alimentício de 5 l, válvula airlock, torneira, arrolhador de tampas, colher de polietileno de 34 cm, jarra graduada de 1l, 0,5 metros de mangueira cristal 3/8", termômetro e densímetro cervejeiro.

## **2.2 Métodos**

### **2.2.1 Elaboração das cervejas**

A cerveja artesanal foi produzida seguindo os processos abaixo:

**Mosturação** - Em uma panela foi adicionado seis litros de água mineral e levada ao fogo. Ao atingir a temperatura de 68°C, foi acrescentado o malte de cevada já moído. O controle enzimático foi feito pelas variáveis tempo *versus* temperatura. O malte foi mantido a uma temperatura de 65°C por 60 minutos, elevado a 72°C por 5 minutos e ao alcançar 76°C o fogo foi desligado, o mosto descansou por 10 minutos.

**Filtragem** - A mistura resultante da mosturação conhecida como mosto foi sujeita a filtragem para separar a parte insolúvel do filtrado. Dois litros de água aquecida até 75°C foram utilizados para lavar o resíduo sólido, visando aumentar a extração de açúcar e conseqüentemente, elevar o rendimento do processo.

**Fervura** - O mosto foi acondicionado em uma panela e levado ao fogo, após 5 minutos de fervura o lúpulo amargor foi adicionado, iniciou-se a contagem dos 55 minutos de fervura com panela aberta, após esse período o lúpulo aromático foi adicionado realizou-se agitação em círculos por 5 minutos (*whirlpool*) para posterior decantação do *trub* em seguida a mistura permaneceu em descanso por 20 minutos. Com auxílio de uma bacia com gelo, o mosto pronto foi resfriado.

**Fermentação** - Transferiu-se o extrato resfriado para um fermentador com tampa e torneira, aerou-se o mosto por 10 minutos, mesmo tempo utilizado para hidratar o fermento. Despejou-se o fermento no balde fermentador. Acoplou-se a válvula airlock na tampa do

fermentador e em seguida o conjunto foi vedado e levado para ambiente climatizado com temperatura 15°C por sete dias.

Maturação – Passados sete dias da fermentação o balde fermentador foi aberto e o conteúdo líquido transferido para uma panela, removendo todo fermento sedimentado no fundo. A cerveja foi acondicionada em um balde e em seguida vedada, fechando também a válvula airlock.

Envase - Após os sete dias da maturação foi acrescentado *primming* (açúcar invertido) e em seguida a cerveja foi acondicionada nas garrafas e lacrada, permaneceu em descanso por cinco dias.

### **2.2.2 Análises físico-químicas**

Foram realizadas análises de acidez total, extrato real, extrato aparente e pH da amostra de cerveja de acordo com metodologias do Instituto Adolfo Lutz. A cor foi determinada através de leitura em espectrofotômetro a 430 nm e descrita em EBC (1987). A carbonatação calculada através de medição de pressão e temperatura aplicada à lei de Henry; O teor alcoólico determinado através de densimetria aplicado à tabela de Karl Balling.

### **2.2.3 Análise sensorial**

A análise sensorial foi realizada no laboratório móvel do Instituto Federal de Mato-Grosso *Campus* Cuiabá Bela Vista. Aplicou-se o teste afetivo em escala hedônica estruturada de 9 pontos. O painel sensorial foi composto por 50 provadores não treinados onde analisaram quanto o grau de gostar ou desgostar do produto. As amostras foram apresentadas monadicamente a provadores em copos de 50 ml e uma tabela com escala que variava do 9.gostei muitíssimo a 1.desgostei muitíssimo, provaram a amostra conforme orientação e marcaram a sua aceitabilidade, segundo metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (1985).

### 2.2.3.1 Análise estatística

Os dados experimentais foram tabulados por análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, com base no descrito pelo instituto Adolfo Lutz.

## 3. Resultados e discussão

As análises físico-químicas desenvolvidas neste trabalho tiveram como objetivo caracterizar a cerveja artesanal quanto à acidez, extrato real, extrato aparente, pH, cor, carbonatação, teor alcoólico e densidade, conforme apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Valores experimentais das análises físico-químicas da cerveja elaborada.

Variáveis	Resultados
Acidez total (% m/v)	0,44 ±0,006
Extrato Real (% m/v)	3,95 ±0,012
Extrato Aparente (%)	3,6 ±0,012
pH	4,2 ± 0,10
Cor (EBC)	21 ±0,00
Carbonatação (v/v)	3,03 ±0,036
Teor alcoólico (% GA )	5,4 ±0,015
Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	1,014 ±0,001

O valor de acidez encontrado não está em conformidade com os valores (0,17 – 0,24% m/v) observados por Sleiman e Venturini Filho (2004). O ácido carbônico oriundo da fermentação do mosto eleva a acidez, outros ácidos elevam a acidez da bebida, e suas concentrações variam em função da matéria prima e das condições de maltagem (SLEIMAN e VENTURINI FILHO, 2004 *apud* ARRUDA, 2013).

Os valores de extrato real, extrato aparente, encontram-se em concordância com os resultados apresentados por Sleiman e Venturini Filho (2004).

O resultado da análise de cor em EBC encontra-se em desacordo com a legislação (BRASIL, 1997), que classifica cervejas claras como as que contêm até 20 unidades EBC. A legislação permite o uso de corantes para melhorar a coloração da bebida. Diferenças de

pH do produto final são consequência de fatores como Ph da água empregada no processo de elaboração da cerveja, tipo de lúpulo e de levedura e condições tempo e temperatura (VENTURINI FILHO, 2005; OETTERER et al., 2006 apud BATHKE, 2013) assim como a quantidade de CO<sub>2</sub> presente na bebida. Sensorialmente a função mais importante dos ácidos na cerveja é aumentar a acidez do produto a um nível agradável ao paladar humano (ARAUJO *et al.*, 2003).

Por meio de um processo bioquímico conhecido como fermentação alcoólica, micro-organismos utilizam os açúcares para seu desenvolvimento utilizando um mecanismo enzimático que catalisa as reações sobre os glicídios, por exemplo, a glicose (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) produzindo álcool e gás CO<sub>2</sub> (FERREIRA e MONTES,1999 apud ARRUDA, 2013). A quantidade de açúcar presente na cerveja influencia significativamente na carbonatação e teor alcoólico, tendo em vista que estes são produto da ação das leveduras. Para carbonatação o valor encontra-se acima da faixa descrita nas referências pesquisadas.

A cerveja estilo *pilsen* desenvolvida neste trabalho foi avaliada quanto as suas características principais (cor, aroma, sabor e aparência global), aceitabilidade e intenção de compra dos provadores.

Segundo Reitenbach *apud* Matos (2011) análise sensorial é uma ferramenta utilizada para o desenvolvimento de novos produtos, reformulação dos produtos já estabelecidos no mercado, determinação das diferenças e similaridades apresentadas entre produtos concorrentes, identificação de preferências, e para a otimização e melhoria da qualidade. Descreve também que as escalas hedônicas expressam resultados referentes a gostar ou não gostar (desgostar) de algo. Os testes de aceitabilidade avalia se o produto foi bem aceito ou não.

Segundo Matos (2011) o julgamento da qualidade de um produto pelo consumidor pode ser afetado por vários fatores, como: influências psicológicas, nutricionais, genéticas, econômicas, sócio culturais, sexo, idade, religião, etc. A aceitação, por sua vez, é uma



experiência que se caracteriza por uma atitude positiva, medida através do consumo real do alimento (TEIXEIRA et al., 1987 apud MATOS, 2011).

Através do questionário aplicado na pesquisa foi possível definir o perfil dos participantes. Cinquenta provadores selecionados ao acaso, destes 66% do sexo feminino e 33% do sexo masculino. O perfil sensorial dos provadores influenciou na avaliação das amostras, visto que a maioria não é habituado com o produto ofertado e tem como referência cervejas industrializadas. A maior parte dos provadores não tem o hábito de consumir cerveja artesanal (figura 1).

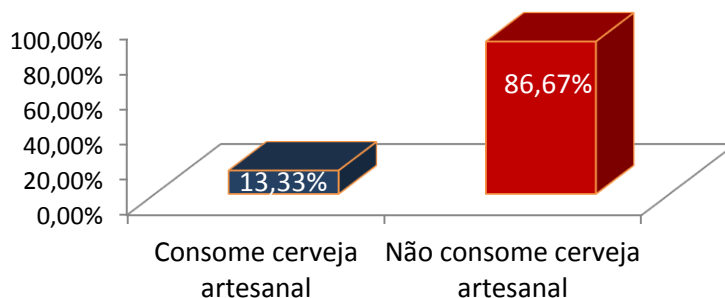


Figura 1. Perfil dos provadores sensoriais quanto ao hábito de consumir cerveja artesanal

A tabela 2 apresenta a média das notas atribuídas pelos provadores para aceitação sensorial da cerveja artesanal desenvolvida. Aos atributos aroma e sabor confirmou-se a média oito que corresponde ao gostei muito na escala de preferência definida no questionário segundo Adolfo Lutz (1985).

Tabela 2. Resultado das notas atribuídas pelos provadores para teste afetivo.

<b>Atributos</b>	<b>Média</b>
Cor	7 ±0,28
Aroma	8 ±0,25
Sabor	8 ±0,24
Aparência Global	7 ±0,26

A pesquisa avaliou também através de questionário a intenção de compra dos participantes da pesquisa demonstrados na figura 3.

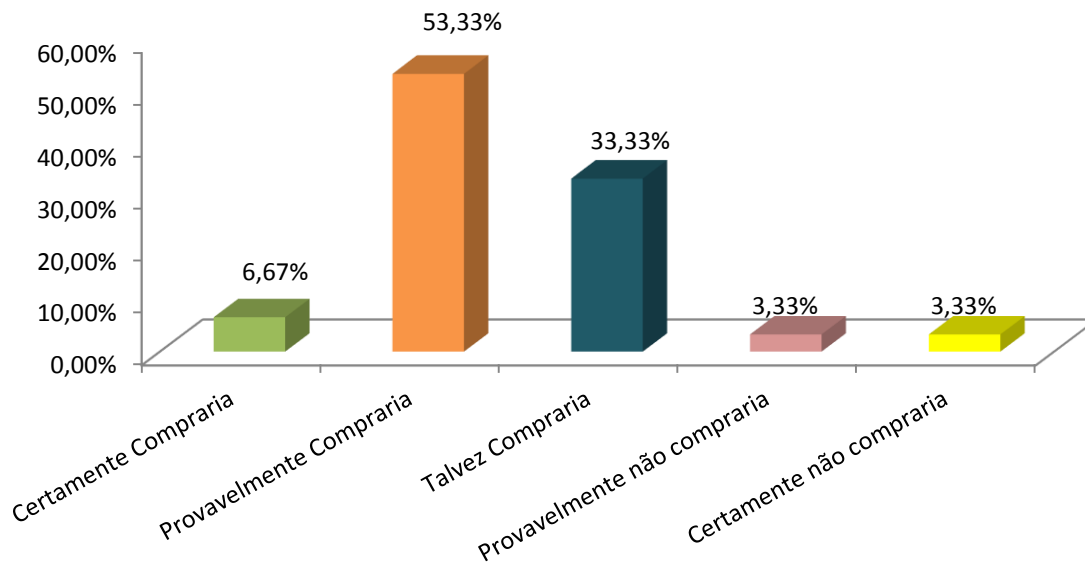


Figura 2. Intenção de compra das cervejas

Os resultados da análise sensorial sugerem ótima aceitação global, onde todos os atributos avaliados no teste afetivo, obtiveram médias da ordem de gostei moderadamente à gostei muito, segundo Adolfo Lutz (1985).

#### 4. Conclusões

Por meio da confecção deste trabalho foi possível concluir que do ponto de vista sensorial a recepção dos provadores foi positiva quanto aos atributos sabor e aroma da cerveja artesanal fabricada conforme experimento. Já os atributos cor e aparência global têm grandes oportunidades de melhorias, visto que estes são reflexo do controle do processo de produção. As análises físico-químicas comprovam diferença na acidez e cor da bebida, comparado a outras pesquisas, este pode ter influenciado na avaliação sensorial. Pondera-se também que o público participante da pesquisa era composto por pessoas não familiarizadas com o consumo de cerveja artesanal, tendo como referência cervejas populares. Entretanto os provadores mostraram-se interessados na possibilidade de compra da cerveja artesanal elaborada, demonstrando aceitabilidade do produto,

comprovando que é possível, mesmo com baixo nível de recursos, fabricar um produto com boa aceitação.

## 5. Referências

ARAUJO, F.B.; SILVA, P.H.; MINIM, V. P.R. **Perfil sensorial e composição físico-química de cervejas provenientes de dois seguimentos do mercado brasileiro.**2003. Cienc. Tecnol.aliment.v.23,n.2. Campinas Mai/ago.2003.

ARRUDA, Iza N. D.;JUNIOR, Valdir A. P.; GOULART, Gilberto A. S. **Produção de cerveja com adição de polpa de murici (*byrsonima ssp.*).** 2013.Interdisciplinar:revista eletrônica da Univar. V.2,n.10,p.129-136,Ago 2013.

BATHKE, Leticia B.;DRESCH, Michael R.; SOUZA,Claudia F. D. **Elaboração e avaliação de alguns aspectos da qualidade de cerveja isenta de glúten.** 2013. Estudo Tecnológico em engenharia. v.9.n.1.p.11-19. Jan/Jun.2013.

BELTRAMELLI, M. **Cervejas, brejas e birras: um guia completo para desmistificar a bebida mais popular do mundo.** São Paulo: Leya, 2012.

BRASIL, Lei n. 8918, de 14 de julho de 1994. **Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas, autoriza a criação da Comissão Intersectorial de Bebidas e da outras providências.**

BRUNELLI, Luciana T.; MANZANO, Alexandre, R.; FILHO, W.G. V.**Caracterização físico-química de cervejas elaboradas com mel.**2013. Braz. J. food technol. v.17, n.1, p. 19-27,jan/mar,2014.

CURI, Roberto. A.; FILHO, Venturini W. G.; NOJIMOTO, Toshio. **Produção de cerveja utilizando cevada como adjunto de malte: análises físico-química e sensorial.**2007. Braz. J. food technol. v.12, n.2, p. 106-112,abr/jun,2009.

D'AVILA, Roseane F.; LUVIELMO, Marcia de M.; MENDONÇA, Carla R. B.; JANTZEEN, Marcia M. **Adjuntos utilizados para produção de cerveja: Características e aplicações.** 2012. Estudo Tecnológico em engenharia. v.8.n.2.p.60-68. Jul/Dez.2012.

EUROPEAN BREWERY CONVENTION. Analytica – EBC. 4ed.Zurique:Brauerei-uned Getränke- Rundschau,1987. p.271.

FLAYRE, Flávio. **Mercado de cervejas premium no Brasil está em franca fermentação.** Disponível em:

<<http://g1.globo.com/rj/regiao serrana/noticia/2014/04/mercado-de-cervejas-premium-no-brasil-esta-em-franca-fermentacao.html>>. Acesso em 12 de Novembro de 2014.

MATOS, RICARDO A. G. **Cerveja: Panorama do mercado, produção artesanal, e avaliação de aceitação e preferência.** Trabalho de conclusão de curso (curso de agronomia) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

FILHO, W.G. V. **Bebidas alcoólicas: ciência e tecnologia** volume 1.1.ed., São Paulo:Blucher,2010. p.461.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008. p.47.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos.** 4. Ed.,1Edição Digital.São Paulo.

SINDICATO NACIONAL DA INDUSTRIA DA CERVEJA – SINDICERV. Mercado.2007.disponível em <<http://www.sindicerv.com.br/mercado.php>>. Acesso em 3/11/2014.

SLEIMAN, Muris; FILHO, Venturini W. G. **Utilização de extrato de malte na fabricação de cerveja: avaliação físico-química e sensorial.** 2003. Braz. J. food technol. v.7, n.2, p. 145-153,jul/dez.2004.

THOMAS, Jerry. R.; NELSN, JACK K., SILVERMAN, Stephen J. **Métodos de Pesquisa em Atividade Física.** 5ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração.** 4. ed. São Paulo: Atlas 2010.