

GABRIEL HUMBERTO DE OLIVEIRA¹, CARINA BIANCA CESCA², ALLAN SOUZA SILVA³,
JEAN CARLOS RODRIGUES DA SILVA⁴

¹ Graduando em Licenciatura em Química, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Câmpus Sertãozinho, gabriel11humberto@gmail.com

² Graduanda em Licenciatura em Química, Voluntária, IFSP, Câmpus Sertãozinho, carinabiancacesca@gmail.com

³ Graduando em Licenciatura em Química, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Câmpus Sertãozinho, allan.souza@aluno.ifsp.edu.br

⁴ Professor e orientador, IFSP, Campus Sertãozinho, jeancarlos.rodrigues@gmail.com

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.03.03.04-9 Sistemas de informação

Apresentado no
10º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP
27 e 28 de novembro de 2019- Sorocaba-SP, Brasil

RESUMO: O mercado cervejeiro no Brasil representa 1,6% do PIB nacional, arrecadando R\$ 21 bilhões de impostos por ano e gerando 2,7 milhões de empregos. As cervejas devem seguir um padrão de identidade e qualidade variando de acordo com os estilos e legislação. A gestão da qualidade das indústrias deve garantir um conjunto de critérios que definem boa cerveja, assim como seu padrão e repetibilidade. Alguns dos procedimentos para garantia da qualidade são as análises físico-químicas das bebidas. O objetivo deste trabalho foi avaliar alguns parâmetros de qualidade da cerveja a fim de verificar se há uma diferença significativa entre diferentes lotes de indústrias de diferentes portes. Foram analisados três lotes diferentes de três marcas de cervejas tipo Pilsen, sendo uma multinacional, uma de médio porte e outra de cervejaria local. As análises aferidas foram: cor, pH, extrato seco; amargor; extrato aparente e extrato real. Com os resultados obtidos pode-se observar que dentre as cervejas analisadas, o amargor foi a análise que mais diferiu dos valores determinados pelos fabricantes em seus rótulos. Através dos resultados obtidos não foi possível relacionar diferenças de padrão entre os lotes com o porte das indústrias produtoras das cervejas.

PALAVRAS-CHAVE: Cerveja; controle de qualidade; análises físico-químicas; Pilsen; MAPA; EBC.

Evaluation of physicochemical parameters of beers produced by breweries of different scale

ABSTRACT: The beer market in Brazil represents 1.6% of national GDP, collecting R \$ 21 billion of taxes per year and generating 2.7 million jobs. Beers must follow a pattern of identity and quality that varies according to styles and legislation. Industry quality management must ensure a set of criteria that defines good beer, as well as its standard and repeatability. Some of the quality assurance procedures are the physicochemical analysis of beverages. The objective of this work was to evaluate some beer quality parameters in order to verify if there is a significant difference between different batches of industries of different sizes. Three different batches of three brands of Pilsen beers were analyzed: one multinational, one medium and one local brewer. The analyzes analyzed were: color, pH, dry extract; bitterness; apparent extract and real extract. With the obtained results it can be observed that among the analyzed beers, the bitterness was the analysis that most differed from the values determined by the manufacturers in their labels. Through the obtained results it was not possible to relate standard differences between the batches with the size of the beer producing industries.

KEYWORDS: Beer; Physicochemical analysis; Quality control; Pilsen; MAPA; EBC.

INTRODUÇÃO

Cerveja é a bebida resultante da fermentação, a partir da levedura cervejeira, do mosto de cevada malteada ou de extrato de malte, submetido previamente a um processo de cocção adicionado de lúpulo ou extrato de lúpulo, hipótese em que uma parte da cevada malteada ou do extrato de malte poderá ser substituída parcialmente por adjunto cervejeiro, sendo determinada cerveja com álcool aquela cujo percentual alcoólico for superior a 0,5% em volume (MAPA, 2019). O mercado cervejeiro no Brasil representa 1,6% do PIB nacional, arrecadando R\$ 21 bilhões de impostos por ano e gerando 2,7 milhões de empregos (CERVBRASIL, 2018)

O processo fermentativo da cerveja divide-se em dois tipos, os de alta fermentação, tipo *Ale*, e os de baixa fermentação, tipo *Lager*. A origem da cerveja tipo pilsen veio da velha cidade de Pilsen (ou Pilsen) na atual República Checa. As Pilsen foram inicialmente elaboradas por guildas de produtores de cerveja daquela cidade da Boémia, por volta de 1840. Atualmente ela é caracterizada por ter uma cor amarela clara a dourada, bastante límpida, meio amarga devido ao intenso uso de lúpulo e com aroma e sabor frutados ou mesmo floral. Possui um teor alcoólico que varia entre os 4,5 e 5,5%. É um dos estilos mais conhecidos e consumidos do mundo (ALVES, 2014).

As cervejas devem seguir um padrão de identidade e qualidade variando de acordo com os estilos, e de acordo com o art. 92 do decreto nº 9.902, de 8 de julho de 2019. Para fins de fiscalização, poderá ser procedida a coleta de amostra do produto ou da bebida de que trata este decreto, constituída de três unidades representativas do lote ou partida (MAPA, 2019).

A gestão da qualidade é um conjunto de critérios que definem boa cerveja, assim como um sistema de políticas, procedimentos, especificações e capacitação de funcionários em todos os níveis para corrigir um processo, garantir seu padrão e repetibilidade (PELLETTIERI, 1968). Alguns dos procedimentos para garantia da qualidade são as análises físico-químicas, que têm a finalidade de determinar, quantificar ou qualificar os componentes específicos da cerveja, a exemplo de determinar a composição centesimal e fornecer informações sobre a composição química e/ou físico-química do produto (CERELAB, 2019).

O presente trabalho de pesquisa originou-se de um projeto de extensão em que são realizados cursos, palestras e outras atividades de apoio ao desenvolvimento dos produtores regionais de cervejas, entre elas, análises físico-químicas. O objetivo deste trabalho foi avaliar alguns parâmetros de qualidade da cerveja através de análises físico-químicas de diferentes lotes e de diferentes portes de cervejarias, a fim de verificar se há uma diferença significativa na variação dos parâmetros entre os lotes e se há relação da variação com o tamanho da indústria.

MATERIAL E MÉTODOS

Para realização dos testes, foram adquiridas o total de 9 amostras de cervejas tipo Pilsen, sendo 3 amostras de lotes diferentes de 3 marcas de cervejas distintas. Em relação às marcas, foi escolhida uma marca de uma grande indústria multinacional, denominada “Cerveja A”, uma marca de uma cervejaria de médio porte, denominada “Cerveja B” e uma marca de uma cervejaria local, denominada “Cerveja C”. Antes de todas as análises o gás carbônico presente nas amostras foi eliminado através de agitação e filtração. Os ensaios realizados foram:

- Cor EBC (SPERB, 2018)
- pH (SPERB, 2018)
- Extrato seco (ALMEIDA, 2017)
- Amargor IBU (SPERB, 2018)
- Extrato Aparente e Real (SPERB, 2018)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas das amostras estão apresentados na tabela abaixo.

Tabela 1: Parâmetros físico-químicos de 3 diferentes lotes de 3 diferentes marcas de cerveja. Os nomes das marcas e os números de lotes reais foram omitidos.

	Cerveja A			Cerveja B			Cerveja C		
	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 1	Lote 2	Lote 3
Cor (EBC)	8,7	9,7	9,2	9,6	9,3	10	8,95	9,80	8,22
pH	4,50	4,38	4,44	4,53	4,51	4,47	4,25	4,12	4,16
Extrato seco (%)	4,64	4,71	4,69	4,63	4,64	4,72	4,67	4,26	4,70
Amargor (IBU)	11	14	20	20	22	19	11	10	9
Extrato Aparente (%)	3,97	2,96	2,96	3,46	3,46	2,96	2,96	2,96	2,96
Extrato real (%)	4,45	3,97	3,97	3,97	5,32	4,19	8,41	5,65	4,75

Fonte: Autoria própria.

Tabela 2: Média e desvio-padrão dos parâmetros físico-químicos de 3 diferentes lotes de 3 diferentes marcas de cerveja. Os nomes das marcas e os números de lotes reais foram omitidos.

	Cerveja A		Cerveja B		Cerveja C	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
Cor (EBC)	9,20	0,50	9,63	0,35	8,99	0,79
pH	4,44	0,06	4,50	0,03	4,18	0,07
Extrato seco (%)	4,68	0,04	4,66	0,05	4,54	0,25
Amargor (IBU)	15,00	4,58	20,33	1,53	10,00	1,00
Extrato Aparente (%)	3,30	0,58	3,29	0,29	2,96	0,00
Extrato real (%)	4,13	0,28	4,49	0,72	6,27	1,91

Fonte: Autoria própria.

De acordo com os resultados das análises de cor nota-se que marca com maior discrepância de valores foi a “Cerveja C”. Contudo todas as amostras estão de acordo com a legislação brasileira, que classifica como cerveja clara (como as do tipo Pilsen) as colorações abaixo de 20 EBC.

O extrato seco é utilizado para calcular a massa resultante após a evaporação de todos os compostos voláteis da amostra. Em cervejas, os valores de extrato seco devem estar entre 2,0% e 7,0%, sendo valores acima de 3,0% como determinantes para uma boa qualidade da cerveja (ALMEIDA, 2017). Como observado na Tabela 1, todas as amostras apresentaram valores acima de 3,0%, conforme recomendado pela literatura. Em relação a esse parâmetro a “Cerveja C” apresentou maior variação e o lote com menor quantidade de extrato seco.

De acordo com o método da *European Brewery Convention* (EBC, 2019) o amargor serve para a determinação das substâncias amargas na cerveja, que são principalmente os iso- α -ácidos, isomerizados durante o processo de produção a partir dos α -ácidos liberados pelo lúpulo. Dentre as amostras analisadas a Cerveja A foi a que teve maior diferença entre os lotes e a Cerveja B foi a que apresentou maior variação. Um dado a ser destacado é que nenhum dos valores foi coincidente com a informação fornecida pelo fabricante.

Em relação aos valores de pH, todas as amostras apresentaram os valores esperados e pouca variação. Os valores de extrato real foram calculados a partir da densidade do resíduo de destilação da cerveja e o extrato aparente é calculado diretamente da cerveja desgaseificada. Não é possível fazer inferências significativas com os valores apresentados.

CONCLUSÕES

A partir do resultado dos parâmetros das cervejas analisadas, verificamos que todas obedecem aos critérios de cor definidos na legislação e esperados para o tipo Pilsen, entretanto, as informações de amargor (IBU) apresentadas nos rótulos não condizem com os resultados encontrados. A partir desse conjunto de resultados, não foi possível fazer uma inferência de relação entre o porte da cervejaria e a variação nos parâmetros de qualidade encontrados.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a nossa diretoria de extensão e pesquisa que sempre nos apoia e aos técnicos do laboratório de química do IFSP Campus Sertãozinho, por sua disponibilidade e atenção para com a pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S.A. BELO, R.F.C. Análises Físico-químicas de cervejas artesanais e industriais comercializadas em Sete Lagoa-MG. Faculdade Ciências da Vida, 2017, página 10.

ALVES, L.M.F. Análise físico-química de cervejas tipo pilsen comercializadas em Campina Grande na Paraíba. Universidade Estadual da Paraíba. Introdução, página 11.

CERELAB. Físico-química. [Online]. Disponível em: <<http://cerelab.com.br/fisico-quimica/>>. Acesso em: 20 ago 2019.

CERVEBRASIL. Dados do setor nacional. [Online], 2018. Disponível em: <http://www.cervbrasil.org.br/novo_site/dados-do-setor/>. Acesso em: 20 ago 2019.

EBC. European Brewery Convention. The european reference analytical methods for breweries. Method 9.8 Bitterness of Beer, 2009.

MAPA. DECRETO Nº 9.902, de 8 de julho de 2019. [Online], 2019. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normasvinhos-e-bebidas/decreto-no-9-902-de-8-de-julho-de-2019.pdf>> Acesso em: 23 ago 2019.

PELLETTIERI, Mary. Quality Management, Essential Planning for Breweries: Brewers publications, 1968. Capítulo 1, Defining quality in a brewery, página 3.

SPERB, J.G.C. Apostilas de práticas dos laboratórios de química e física: Escola Superior de Cerveja e Malte, 1ª edição: junho de 2018. Capítulo 7, páginas 133 ao 154.