

Aplicação da Metrologia no processo de produção de cerveja artesanal em uma cervejaria em Bambuí, Minas Gerais

GOMES, Pedro Augusto Pereira¹; MAGALHÃES, Ana Flávia Amaral Almeida²; MOURA, Geovanna Vieira de³; SILVA, Rodrigo Herman da⁴

¹Estudante de Engenharia de Produção - IFMG *campus* Bambuí – pedroaugusto172015@gmail.com; ²Estudante de Engenharia de Produção - IFMG *campus* Bambuí – amaralanaflavia@yahoo.com.br; ³Estudante de Engenharia de Produção - IFMG *campus* Bambuí – geovannavieira08@outlook.com; ⁴Professor Orientador – IFMG *campus* Bambuí - rodrigo.herman@ifmg.edu.br.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar a aplicação da metrologia na produção de cerveja artesanal. Para isto, foram feitas visitas *in loco* onde observou-se o processo produtivo e os instrumentos utilizados para a medição dos parâmetros existentes no mesmo. Após a observação detalhou-se quais instrumentos e como são usados em cada etapa, constatando se os ajustes estavam de acordo com os parâmetros e a manutenção bem feita, por fim foi elaborado um fluxograma do processo. Concluiu-se que a empresa mantém os ajustes e a manutenção controlados e dentro dos parâmetros para o processo de cerveja artesanal.

Palavras-chave: Potencial. Instrumentos. Manutenção.

1 INTRODUÇÃO

Com a expansão do mercado e o aumento da competitividade entre os produtos, observou-se a oportunidade de expandir também a produção dos produtos artesanais, como as cervejas. A prática cervejeira surgiu há séculos e vem se aprimorando cada vez mais à medida que vão sendo incorporados novos ingredientes e originados sabores bem distintos, agradando aos mais diversos paladares.

A Associação Brasileira da Indústria da Cerveja (CervBrasil, 2018) afirma que o setor de produção de cerveja artesanal é um dos mais relevantes da economia brasileira. Com mais de 2,7 milhões de pessoas empregadas ao longo da cadeia produtiva, está entre os maiores empregadores do Brasil e é forte indutor da economia nacional. Como possui um importante efeito multiplicador, sua atuação movimenta uma extensa rede que é responsável por 1,6% do PIB e 14% da indústria de transformação nacional.

De acordo com o Anuário da Cerveja no Brasil (2018), com a expansão da cerveja artesanal, o país encerrou o ano com 889 cervejarias em operação, sendo estas de fabricação própria. Neste mesmo ano, foram concedidos aproximadamente 6,8 mil registros de produtos para cerveja/chope, e um total de 210 fábricas foram abertas.

Visto o crescimento e a importância do setor, verifica-se a necessidade de excelência nos trabalhos na área, pois os mínimos erros podem ter consequências no produto final, podendo afetar a preferência ou até mesmo a saúde dos consumidores. Com isto, a Metrologia é uma grande aliada para este ramo, uma vez que seu foco principal é prover confiabilidade, credibilidade, universalidade e qualidade às medidas, e está relacionada a praticamente todos os processos de tomada de decisão (JOÃO NETO, 2012).

O objetivo do presente estudo é verificar a aplicação da metrologia e os equipamentos associados a ela em uma cervejaria artesanal na cidade de Bambuí, Minas Gerais, buscando avaliar o processo de produção e as medições feitas até chegar ao produto final.

2 METODOLOGIA

2.1 Caracterização do local

O estudo foi realizado na Cervejaria Candola, empresa localizada no município de Bambuí, Minas Gerais, que atua na produção de cervejas artesanais há quatro anos. A empresa comercializa oito tipos de cerveja em Bambuí e região, além de atender clientes de outras cidades, como Belo Horizonte, Rio de Janeiro e Uberlândia. Segundo o proprietário, Bambuí não possui um grande público de apreciadores da cerveja artesanal devido a questões culturais e por ser de pequeno porte, o que faz com que a maioria de sua produção seja vendida nas cidades supracitadas.

2.2 Caracterização da pesquisa

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa que tem como objetivo compreender o caráter subjetivo do que está sendo estudado. É definido também como pesquisa descritiva e exploratória. A pesquisa descritiva tem como uma de suas características mais significativas a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados (GIL, 2008). Ou seja, está relacionado com o método de coleta de dados, com posteriores análises, registros e interpretação dos fatos, sem manipulação dos mesmos.

A pesquisa exploratória, por sua vez, visa familiarizar-se com determinado assunto para aprimorar ideias ou para a descoberta de intuições e, assim, possibilitar a consideração de aspectos pertinentes ao tema em estudo (GIL, 2008; YIN, 2015). Sendo assim, busca por meio de métodos e critérios, uma proximidade com o objeto estudado, e tem como objetivo a construção de um levantamento bibliográfico sobre o tema, podendo ser através de entrevistas.

2.3 Coleta e análise de dados

XII Jornada Científica

Para a coleta de dados necessários ao estudo foram realizadas visitas *in loco*, em que se observou o processo produtivo da cerveja artesanal, bem como os instrumentos de medição e a forma como são utilizados. Foi realizada também uma reunião com o proprietário da empresa, onde foi aplicada uma entrevista não estruturada abordando os pontos principais da medição na produção das cervejas e sua relevância.

Posteriormente foi elaborado um fluxograma do processo apontando em quais etapas são utilizados os instrumentos de medição.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a reunião com o proprietário foi mostrado ao grupo a utilização dos instrumentos de medição (Figura 1) e suas funções no processo de fabricação de cerveja.

O primeiro instrumento de medição é utilizado na preparação da água, ele tem a função de medir seu pH e recebe o nome de pHmetro. Junto ao processo de preparação da água vem a medição dos sais minerais que serão incorporados na mistura que formará o mosto cervejeiro, para tal medida é utilizada uma balança pequena de precisão.

Figura 1 – Instrumentos de medição



Fonte: Os autores (2019)

Durante o processo de brassagem é utilizada uma balança normal de precisão para medir a quantidade de malte. É necessário a utilização do pHmetro mais uma vez para conferir o pH da mistura. Após adicionado o malte e conferido o pH da mistura, mede-se a temperatura da panela de brassagem, isso é necessário para controlar as rampas de temperatura presentes nesta etapa do processo. Para esta medição utiliza-se o termômetro digital ou o termômetro de imersão.

XII Jornada Científica

O aquecimento do mosto cervejeiro é feito durante o processo de fervura. Mais uma vez é necessário a medição do pH da mistura com o pHmetro. Outro instrumento de medição utilizado nessa parte do processo é o densímetro, sua utilização é necessária para medir a densidade do líquido na fervura. Por fim é feita a medição da quantidade de álcool presente no mosto, para tal medida é utilizado o refratômetro.

O processo de resfriamento é importante para controlar substâncias indesejadas na cerveja, o seu controle é feito com o termômetro digital.

Durante a fermentação é utilizado o refratômetro mais uma vez para analisar a quantidade de álcool na mistura.

A maturação é o processo onde a cerveja fica conservada em *freezers*, o controle de temperatura nesta etapa é importantíssimo, pois antecede o processo de engarrafamento. O controle de temperatura é feito por um termostato TIC 17.

Após a maturação da cerveja é feito o engarrafamento, durante essa etapa do processo é feito o controle de pressão das garrafas, ou seja, o controle de CO₂ e o instrumento utilizado é o manômetro. Caso a cerveja maturada seja enviada para os barris de chope, o controle de temperatura é feito por um regulador de pressão de CO₂.

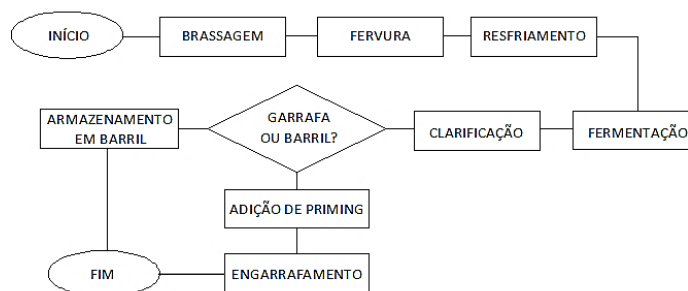
Há também a régua graduada, utilizada no início e fim do processo e serve para medir a sua litragem. Outro instrumento utilizado é a seringa milimetrada, sua função é adicionar o ácido láctico. Ele é utilizado para corrigir o pH da água.

É importante ressaltar que toda a manutenção e fiscalização é feita pelo proprietário e de acordo com o mesmo todos os instrumentos utilizados estão conforme suas especificações. A utilização dos instrumentos varia de acordo com a receita da cerveja, como são variadas receitas, em cada uma é necessária uma configuração diferente para as medições, porém o escopo do processo é o mesmo.

A medição no processo de produção de cerveja artesanal é importante, visto que, evita erros críticos e a não conformidade do processo de fabricação. Para isso, cada processo iniciado é feito a manutenção e os ajustes dos instrumentos.

O fluxograma desenvolvido representa o processo da empresa, apresentado na Figura 2. Conforme descrito, todas as etapas do processo de fabricação estão submetidas a medições.

Figura 2 – Fluxograma do processo



Fonte: Os autores (2019)

4 CONCLUSÃO

Através das observações do local e da entrevista realizada com o proprietário foi possível analisar os instrumentos utilizados nas medições em cada etapa do processo. Esta análise foi fundamental para aprofundar o conhecimento em metrologia e destacar sua importância no setor analisado.

O ajuste dos equipamentos de medição é fundamental para que os resultados esperados sejam alcançados com exatidão, com ocorrência mínima de erros. Estes erros podem ser reduzidos com precaução e acompanhamento da receita. De acordo com o proprietário, os ajustes são realizados a cada processo iniciado, como também as manutenções necessárias.

Sendo assim conclui-se que a medição dos processos possui relevância para que seja fabricado um produto de qualidade, e a calibragem e manutenção dos equipamentos também auxilia na precisão dos dados necessários para atingir os padrões previamente estabelecidos em cada receita.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEERART. **O mapa atualizado da cerveja no Brasil**. Disponível em:

<<https://revistabeerart.com/news/servejarias-brasil?rq=0%20mapa%20atualizado%20da%20cerveja%20no%20Brasil>>. Acesso em: 29 de setembro 2019.

CERVBRASIL. **Mercado cervejeiro**. Disponível em:

<http://www.cervbrasil.org.br/novo_site/mercado-cervejeiro//>. Acesso em: 29 de setembro 2019.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

NETO, João Cirilo da Silva. **Metrologia e controle dimensional: Conceitos, normas e aplicação**. Rio de Janeiro: Elsevier Academic, 2012.

YIN, R. K. **Estudo de caso – Planejamento e Métodos**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.