

CONTROLE DA TEMPERATURA NA MOSTURAÇÃO DA CERVEJA ARTESANAL

Simone Ferigolo Venturini | sfventurini@yahoo.com.br | Universidade LaSalle
 Prof. PhD Charles Rech | charles.rech@unilasalle.edu.br | Universidade LaSalle

INTRODUÇÃO

Na produção de cervejas artesanais o controle da temperatura durante a fabricação é determinante no resultado esperado, especialmente no processo de mosturação (fase inicial de cozimento do malte). A falta de controle da temperatura pode influenciar negativamente na qualidade do produto final. É na mostura que ocorrem as ações enzimáticas que quebram o amido do malte em açúcares fermentáveis. A área de instrumentação tem utilizado tecnologias alternativas e acessíveis, a exemplo da plataforma arduino. O baixo custo e a facilidade de utilização dessa tecnologia, contribui para a criação de sistemas aplicáveis nas necessidades fora do ambiente industrial.

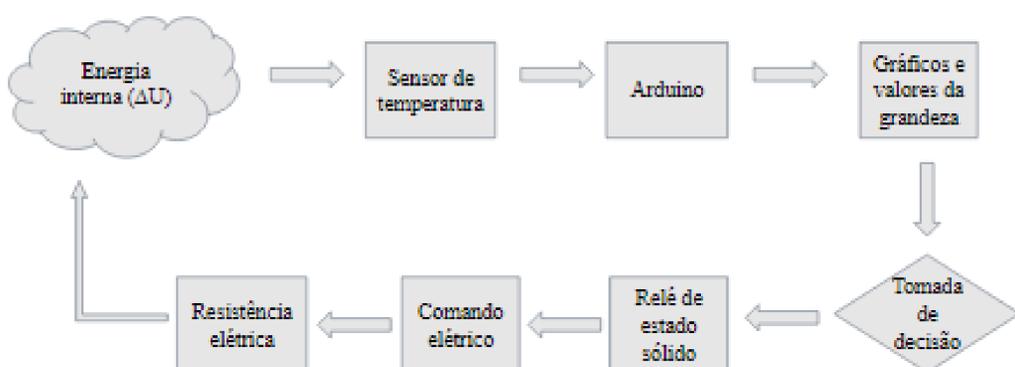
OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo projetar um sistema de medição e controle de temperatura de baixo custo, utilizando tecnologias alternativas de controle e automação, para ser utilizado na etapa de mosturação do processo de fabricação de cerveja artesanais, garantindo a manutenção das faixas de temperatura de atividade de cada enzima.

METODOLOGIA

O sistema foi desenvolvido no Laboratório UniBeer localizado na Universidade La Salle no município de Canoas/RS e funciona em malha fechada, onde o sensor de temperatura digital DS18B20 informa a temperatura do mosto para o arduino, que por sua vez é responsável pelo processamento digital dos dados do sensor, pelo envio da lógica de chaveamento para o módulo relé de estado sólido e pela troca de dados com o computador de supervisão. O sensor de temperatura digital foi instalado na saída da panela de mosturação entre a válvula e a bomba de recirculação, devido à proximidade a resistência elétrica de 6000 W responsável pela geração de calor. No arduino é definido um algoritmo com a faixa ideal de temperatura para a mosturação que é dependente do tipo de cerveja.

Fluxograma do sistema de medição e controle de temperatura da mosturação:



RESULTADOS

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise de como um *hardware* de baixo custo e um *software* livre podem melhorar a apuração dos resultados de processos industriais, agregando valor ao produto final.

A utilização do arduino para o controle de temperatura na etapa de mosturação da cerveja se provou eficaz, transmitindo as alterações de temperatura e o controle da transmissão de calor pela resistência, provando ser uma ferramenta valiosa para microcervejarias que precisam controlar custos e manter o controle desta etapa importante do processo.

REFERÊNCIAS

- BERGMAN, T. L.; LAVINE, A. S.; INCROPERA, F.P.; DEWITT, D.P. **Fundamentos de Transferência de Calor e Massa**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 672 p.
- BECKWITH, T.G.; MARANGONI, R.D.; LEINHARD, J.H. **Mechanical Measurements**, 5. ed. Reading: Addison-Wesley, 1993.
- BEGA, Egídio Alberto (Org.). **Instrumentação industrial**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. 694 p.
- ÇENGEL, Yunus A.; GHAJAR, Afshin J. **Transferência de Calor e Massa: uma abordagem prática**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. 904 p.
- FIALHO, Arivelto Bustamante. **Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises**. 7. ed. rev. São Paulo: Érica, 2010. 280 p.
- PALMER, John J. **How to Brew: Everything you need to know to brew great beer every time**. Brewers Publications. 4. ed. 2017. 582 p.
- RECH, Charles. **Metrologia e Prática de Oficina**. Canoas. 2005.
- TOSTES, Lucas Rodrigues de Moraes. **Instrumentação e Controle do Processo de Produção de uma Microcervejaria**. 2015. 85 f. Projeto de Graduação (Engenharia de Controle e Automação)-Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.
- VIEIRA, Eduardo. **Desenvolvimento de um protótipo para o controle do processo de brassagem na fabricação de cerveja artesanal**. 2017. 124 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Eletrônica)-Departamento de Eletrônica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.