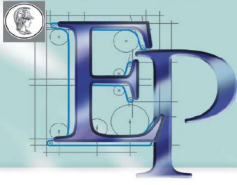


Projeto de Formatura – 2020



PCS - Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais

Engenharia Elétrica – Ênfase Computação

Tema:

Sistema de Monitoramento e Controle da Fermentação de Cervejas

Objetivo do Projeto

Desenvolver um **protótipo que monitore e controle a fermentação de cervejas** em pequena escala, para auxiliar pequenos produtores a criarem novas receitas com reprodutibilidade, e aumentar o entendimento sobre o processo para hobbyistas.

Processo de Produção de Cervejas

Mostura

Malte moído é aquecido em água para ativar suas enzimas e extrair açúcares dos grãos, formando o mosto.



Fervura

O Mosto é fervido, interrompendo as enzimas e é adicionado o lúpulo para acrescentar amargor e aroma.



Fermentação

O Mosto é resfriado e se acrescenta levedura, que converte os açúcares em álcool, durando entre 7 a 10 dias.



Envase

A cerveja fermentada é envasada e carbonatada. E agora está pronta para o consumo.

Implementação

Controle

A **temperatura é controlada por uma Pastilha de Peltier** modulada por circuito ponte H, utilizando um **algoritmo de controle PID**.

Hardware

Foi desenvolvido um **protótipo**, utilizando o **microcontrolador ESP8266** ligado a diversos sensores e ao atuador de temperatura, e conectado à internet para comunicação com o Software.

Software

Um **sistema de microserviços** possibilita o cadastro de receitas, que são enviadas ao hardware com informações de controle, e a **visualização em tempo real das informações coletadas** pelo usuário.

Protótipo desenvolvido

Caixa com **microcontrolador**, **sensores** e **pastilha de Peltier** com dissipador térmico

Sensor de **pH** - ajuda a diagnosticar problemas

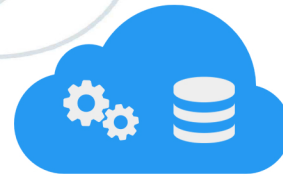
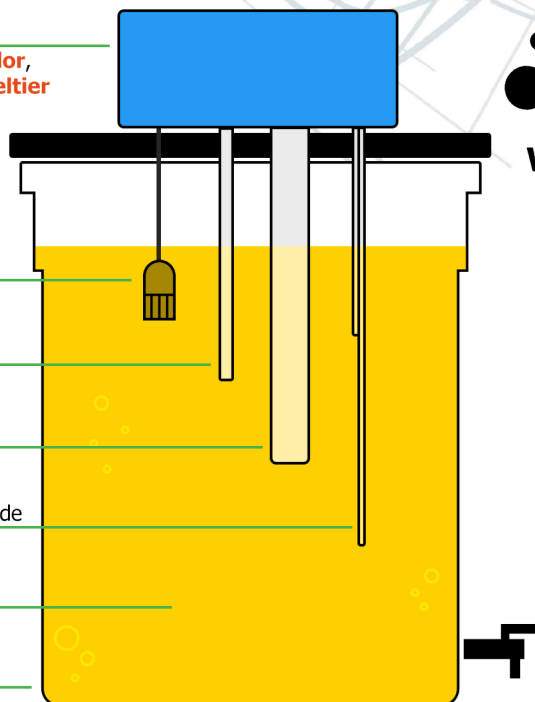
Sensor de **Temperatura** - variável de controle

Barra de Inóx para troca de calor entre atuador e mosto

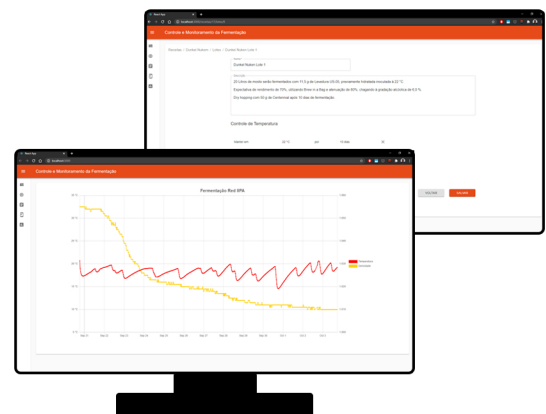
Sensor de **Densidade** - mede evolução de fermentação

Mosto Cervejeiro em fermentação

Fermentador de 20 litros



Protótipo recebe instruções de controle e envia dados coletados de **Temperatura**, **Densidade** e **pH** para a **nuvem**.



Integrantes: - José Henrique Camargo Leopoldo e Silva
- Rafael Jardim Pastor

Usuário interage com o sistema por meio de **plataforma Web**. Acompanhando o estado da fermentação remotamente.

Professor Orientador : Prof. Dr. Carlos Eduardo Cugnasca