

**SISTEMA EMBARCADO 9º PERÍODO**  
**PROF ALEXANDRE**

# **CONTROLADOR PARA BRASSAGEM DE CERVEJA**

---

**Anderson Amorim**

**João Soares**



# **1. Introdução**

O Controle de temperatura na produção de cerveja é um ponto que define o perfil de produto, necessitando para isso um controle preciso da temperatura na etapa de brassagem - é o processo de combinação de uma mistura de grãos -, processo em que o amido se transforma em açúcares, através da ação de enzimas, e se dissolvem na água formando o mosto cervejeiro. Além disso, um dos segredos para ter sucesso na produção de cerveja é executar uma boa brassagem, a combinação dos grãos com a cerveja depende da temperatura em que o processo é realizado. O aquecimento que o mosto é submetido afeta no corpo e no resultado da bebida.

No entanto, o processo de produção de cerveja, de certa forma, tem um alto custo, devido aos valores dos maquinários necessários. Porém, a área de instrumentação e controle tem avançado também em aplicações de pequeno e médio porte, através de tecnologias alternativas que se mostram acessíveis a qualquer indivíduo. Temos, por exemplo, a Plataforma Arduino, placa de circuito integrada com o microcontrolador Atmega e, conseqüentemente, softwares de interface homem-máquina. Estas tecnologias alternativas podem substituir as funções de equipamentos mais robustos e atender a necessidades no processo de produção de cervejas e ou até mesmo outros processos.

## **2. Estado da arte**

Os microcontroladores têm interface de entrada e saída com dispositivos elétricos como botoeiras e relés, ao contrário dos microprocessadores de uso geral, normalmente dedicados a projeto de computadores com periféricos de entrada e saída como teclado, mouse e monitor. As aplicações de microcontroladores, inicialmente incipientes e voltadas para a indústria, começaram a se propagar nas diversas áreas de

atividade humana. [2]

O Arduino é um microcontrolador ideal para projetos com hardware, é composto por uma placa que possui um **microcontrolador Atmel**, circuitos de entrada/saída e que pode ser facilmente conectada à um computador e programada via **IDE** (*Integrated Development Environment*, ou *Ambiente de Desenvolvimento Integrado*) utilizando uma linguagem baseada em C/C++, sem a necessidade de equipamentos extras além de um cabo USB. [3]



Figura 1 - Arduino Uno

Uma de suas possíveis aplicações é servir como uma ponte de comunicação entre outros dispositivos, como é mostrado na Figura 2. Sua interface USB nativa pode simular portas seriais e ser utilizada para troca de mensagens em tempo real, sejam estas dos estados dos sensores, sinais para os atuadores ou dados quaisquer. Outros tipos de comunicação também podem ser implementados com a ajuda de dispositivos acoplados à placa, como por exemplo: Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth.

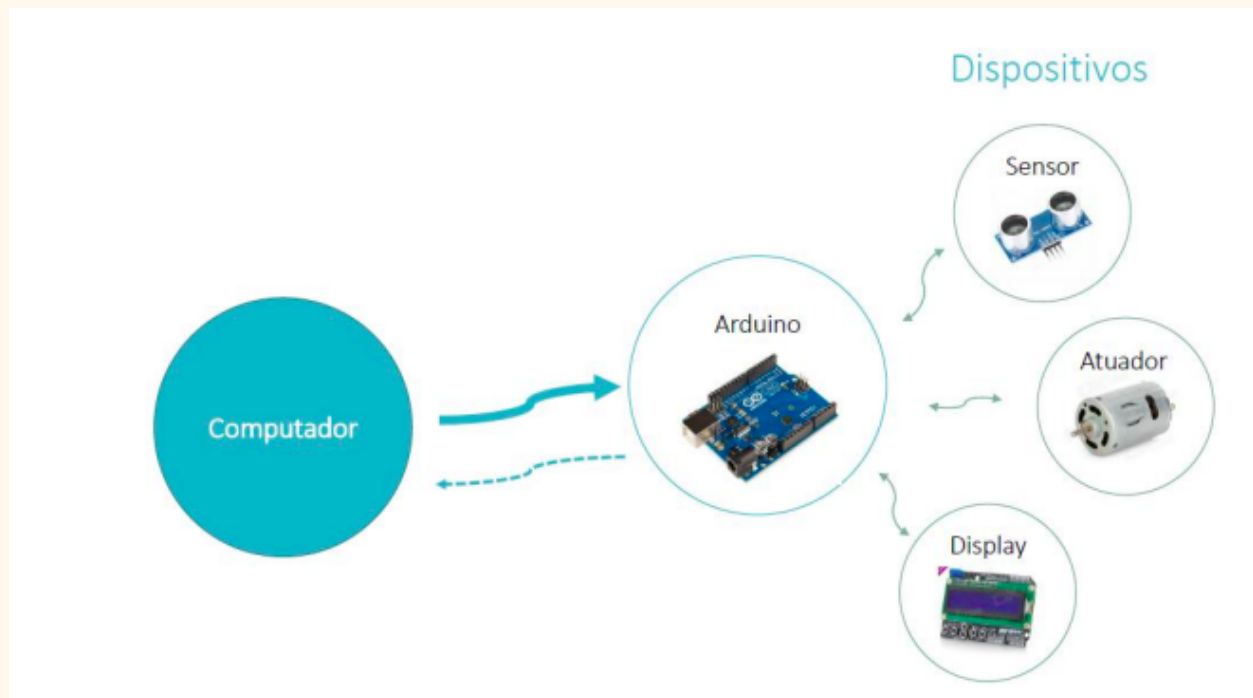


Figura 2 - Dispositivos que serão utilizados

O Arduino IDE é uma plataforma open-source que tem como objetivo facilitar a interação dos meios digitais com os meios físicos. A construção se baseia em dois componentes: um dispositivo programável e um ambiente de desenvolvimento de software para este dispositivo [1].

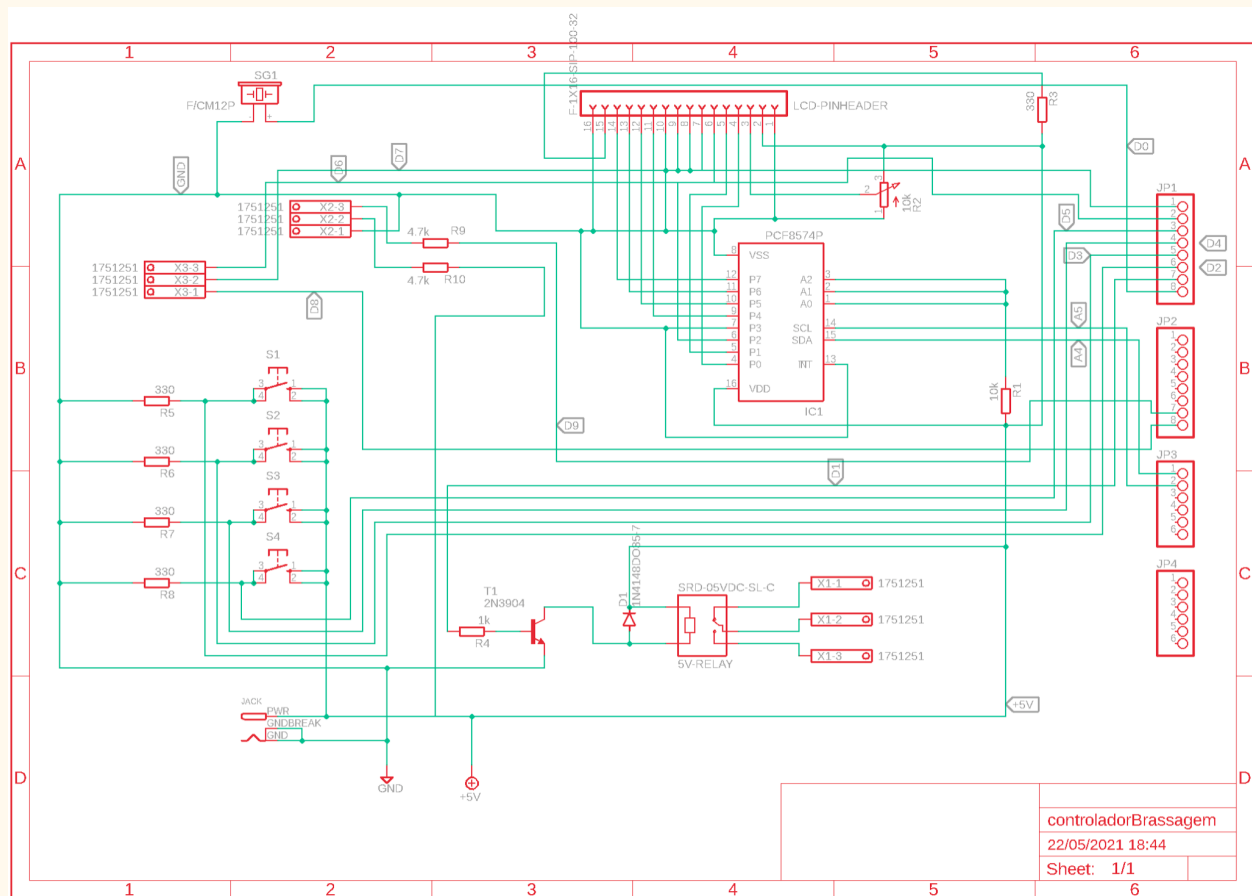
A plataforma utiliza-se de uma camada simples de software implementada na placa, que é um bootloader, e uma interface amigável no computador que utiliza a linguagem *Processing*, baseada na linguagem C/C++, a qual é também open source. Através do *bootloader* dispensa-se o uso de programadores para o chip - no caso a família AVR do fabricante ATMEL - facilitando ainda mais o seu uso uma vez que não exige compiladores ou hardware adicional. Neste ambiente de desenvolvimento, são disponibilizadas bibliotecas que permitem o interfaceamento com outros hardwares, permitindo o completo desenvolvimento de aplicações simples ou complexas em qualquer área.[4]

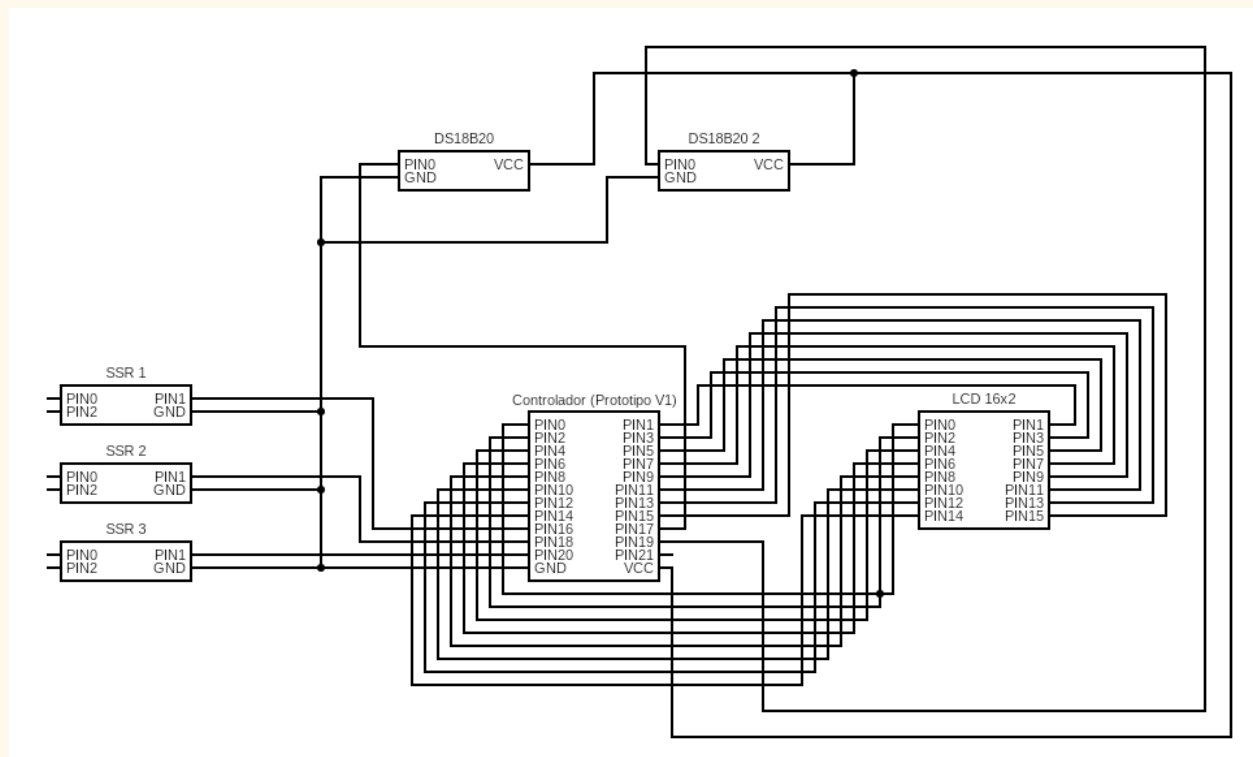
### 3. Material e Métodos

Como exposto no Estado da Arte, utilizaremos da IDE do Arduino para construção da codificação e, além disso, utilizaremos:

- Arduino Uno R3
- Micro motor 12V 18200 RPM
- Display LCD
- Módulo Sensor Ultrassônico

Abaixo temos o esquemático do projeto:





## 4. Referências Bibliográficas

1. Guide – Introduction. “Arduino – Introduction”. Disponível em: <http://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>. Acessado em: 21/01/2015
2. Internet das Coisas com ESP8266, Arduino e Raspberry Pi, Sérgio de Oliveira
3. <https://www.filipeflop.com/blog/o-que-e-arduino/>
4. A placa Arduino: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC, Anderson R. de Souza, Alexsander C. Paixã, Diego D. Uzêd, Marco A. Dias, Sérgio Duarte, Helio S. de Amorim, 2011.