



**Disciplina:** Sistemas Embarcados

**Docente:** Alexandre Sales Vasconcelos

**Equipe:** Isaac Antônio Barbosa

João Pedro de Sousa Corrêa

Lucas Dantas de Araujo

Pedro Henrique Guerra de Abreu

Monitoramento de temperatura e nível de água.

Campina Grande, 2023

## ● Introdução

O controle do nível e temperatura de uma caixa d'água é um projeto bastante prático e útil em diversas aplicações, desde residenciais até industriais. A utilização de um microcontrolador é uma opção viável para executar um programa específico de controle e monitoramento desses parâmetros em tempo real, proporcionando uma série de vantagens, como a precisão do controle, facilidade de programação e a possibilidade de monitoramento remoto.

Ao utilizar um microcontrolador, o custo e complexidade do sistema podem ser reduzidos, tornando-o uma opção mais acessível para empresas de pequeno e médio porte. Além disso, essa tecnologia evita desperdício de água e energia, garantindo a qualidade da água e aumentando a eficiência dos processos que utilizam água aquecida.

### 1. Objetivos

#### a. Objetivo geral do projeto:

O objetivo deste projeto é desenvolver um sistema que monitorea e controla o aquecimento e o abastecimento de água em um reservatório, usando um microcontrolador ESP 32 e vários sensores e atuadores.

#### b. Objetivo específico do projeto

Com um microcontrolador ESP realizar a medição do volume de água de um reservatório utilizando de um sensor ultrasônico para que possa ser informado ao usuário qual a quantidade de água no reservatório, assim como poder atuar na sinalização do acionamento e desativação da bomba de água que encherá o reservatório. O projeto também tem o objetivo de realizar a medição da temperatura da água do reservatório para que com base no valor obtido o sistema possa atuar no controle dessa temperatura utilizando de uma resistência para promover o aquecimento da água.

### 2. Descrição:

O projeto consiste em desenvolver um sistema automatizado que monitore e controle o abastecimento e aquecimento de água em um reservatório, utilizando um microcontrolador ESP32. O sistema utiliza sensores de temperatura e de nível de água, além de atuadores como uma resistência elétrica e uma bomba de água para manter a temperatura e o nível da água dentro de limites seguros. O sistema pode ser utilizado em diversas aplicações, como sistemas de aquecimento e abastecimento de água em residências, empresas e indústrias, tornando o processo mais eficiente e seguro. Com a automação, é possível reduzir o desperdício de

água e energia elétrica, além de garantir a qualidade e segurança do processo.

- **Casos de Uso**

<b>1. Acionamento da bomba de água</b>	
Descrição	Quando o nível de água do reservatório estiver abaixo do limite mínimo requisitado (por exemplo: 100ml). O sistema deve acionar a bomba para encher novamente o reservatório.
Ator(es)	Bomba de água, microcontrolador e sensor.
Pré-Condições:	Nível da água abaixo do limite mínimo determinado (por exemplo: 100ml).
Pós-Condições:	A bomba é acionada e o reservatório começa a encher de água.
Requisitos Funcionais:	<b>RF01:</b> Identificar o nível da água. <b>RF02:</b> Identificar que o nível de água está abaixo do necessário. <b>RF03:</b> O sistema deve conseguir ativar a bomba de água.
Requisitos Funcionais: Não	<b>RNF01:</b> Deve ser emitido um aviso para o usuário caso nível da água não mude após um tempo de acionamento da bomba (por exemplo: 30 segundos)

<b>2. Desligamento da bomba de água</b>	
Descrição	Quando o nível de água do reservatório atingir o limite máximo requisitado (por exemplo: 900ml). O sistema deve desligar a bomba para parar de encher o reservatório.
Ator(es)	Bomba de água, microcontrolador e sensor.
Pré-Condições:	Nível da água atingir o limite máximo

		determinado (por exemplo: 900ml).
Pós-Condições:		A bomba é desligada e o nível de água do reservatório para de encher.
Requisitos Funcionais:		<b>RF01:</b> Identificar o nível da água. <b>RF02:</b> Identificar que o nível de água atingiu o máximo determinado. <b>RF03:</b> O sistema deve conseguir desativar a bomba de água.
Requisitos Funcionais:	Não	<b>RNF01:</b> Deve ser emitido um aviso para o usuário caso nível da água continue aumentando mesmo depois do desativamento da bomba ter acontecido a um tempo (por exemplo: 20 segundos) <b>RNF02:</b> Deve ser implementado uma bóia de segurança caso o sensor falhe.

3. Informação do nível da água		
Descrição		O sistema deve exibir ao usuário o nível de água no display.
Ator(es)		Display, microcontrolador e sensor.
Pré-Condições:		O sistema sempre deve ser capaz de informar o nível da água.
Pós-Condições:		É informado ao usuário o nível da água.
Requisitos Funcionais:		<b>RF01:</b> Identificar o nível da água. <b>RF02:</b> Exibir no display o nível da água do reservatório
Requisitos Funcionais:	Não	

<b>4. Acionamento da resistência para aumento de temperatura</b>	
Descrição	Quando a temperatura da água estiver abaixo do valor mínimo desejado (por exemplo: 20°C) o sistema acionará a resistência para aquecer a água.
Ator(es)	resistência, microcontrolador e sensor.
Pré-Condições:	O nível da água precisa estar cobrindo a resistência (por exemplo: 400ml).  A temperatura da água precisa estar abaixo do mínimo desejado (por exemplo: 20°C)
Pós-Condições:	A água começa a aquecer.
Requisitos Funcionais:	<b>RF01:</b> Identificar a temperatura da água. <b>RF02:</b> Identificar que a temperatura da água está abaixo do requisitado. <b>RF03:</b> O sistema deve conseguir ativar a resistência para aquecimento da água.
Requisitos Funcionais:	Não <b>RNF01:</b> O sistema deve registrar quanto tempo foi necessário para atingir a temperatura desejada.

<b>5. Informação da temperatura da água</b>	
Descrição	O sistema deve exibir ao usuário a temperatura da água no display.
Ator(es)	Display, microcontrolador e sensor.
Pré-Condições:	O sistema sempre deve ser capaz de informar a temperatura da água.
Pós-Condições:	A água começa a aquecer.
Requisitos Funcionais:	<b>RF01:</b> Identificar a temperatura da água. <b>RF02:</b> Exibir no display a temperatura da água do reservatório.
Requisitos Funcionais:	Não

6. Desligamento da resistência de água	
Descrição	Quando a temperatura da água do reservatório atingir a temperatura máxima requisitada (por exemplo: 40 °C). O sistema deve desligar a resistência para parar de esquentar a água.
Ator(es)	Resistência, microcontrolador e sensor.
Pré-Condições:	A temperatura da água atingir o limite máximo determinado (por exemplo: 40 °C).
Pós-Condições:	A resistência é desligada e a temperatura da água do reservatório para de aumentar.
Requisitos Funcionais:	<b>RF01:</b> Identificar a temperatura da água. <b>RF02:</b> Identificar que a temperatura da água atingiu o máximo determinado. <b>RF03:</b> O sistema deve conseguir desativar a resistência.
Requisitos Funcionais:	Não <b>RNF01:</b> Deve ser emitido um aviso para o usuário caso a temperatura da água continue aumentando mesmo depois do desativamento da resistência ter acontecido a um tempo (por exemplo: 20 segundos)