

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC PROFESSOR ALFREDO DE BARROS
SANTOS**

**João Victor Lourenço, Otávio Camargo Martins
Renan Henrique Berbis Lourenço, Renan Henry Campos Américo**

**BEBEDOURO AUTOMATIZADO POR
SENSOR DE PRESENÇA**

**GUARATINGUETÁ
2024**

TÍTULO DO TCC: BEBEDOURO AUTOMATIZADO POR SENSOR DE PRESENÇA

João Victor Lourenço, Otavio Camargo Martins, Renan Henrique Berbis Lourenço e Renan Henry Campos Américo

RESUMO- Este estudo desenvolveu um bebedouro automatizado por sensor de presença utilizando Arduino UNO e o sensor HC-SR04. O objetivo foi proporcionar acesso facilitado à água potável em ambientes de grande circulação, promovendo eficiência no uso de recursos e melhorando a higiene ao evitar o contato direto com o equipamento. A metodologia incluiu a integração do sensor de presença para detectar usuários e acionar a liberação de água, garantindo praticidade e conservação. Os resultados demonstraram que o sistema é eficaz na detecção e na operação automática, contribuindo para a sustentabilidade e segurança sanitária. Conclui-se que a implementação econômica e simples pode ser replicada em diversas instituições, oferecendo uma solução viável e acessível para melhorar o acesso à água potável.

PALAVRAS-CHAVE: Bebedouro automatizado, Sensor de presença, Arduino UNO, HC-SR04, Água potável.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a automação tem desempenhado um papel crucial na melhoria da acessibilidade à água potável em espaços públicos e de grande circulação. Este estudo concentra-se no desenvolvimento de um bebedouro automatizado utilizando Arduino UNO e sensor HC-SR04. A iniciativa visa não apenas facilitar o acesso à água, mas também otimizar o uso de recursos e promover melhores práticas de higiene ao reduzir o contato direto com o equipamento.

2 JUSTIFICATIVA

A necessidade de um bebedouro automatizado se fundamenta na busca por soluções que não apenas atendam às demandas de acesso rápido à água potável, mas também contribuam para a eficiência ambiental e a segurança sanitária. A integração do sensor de presença neste projeto não só simplifica a operação do equipamento, mas também minimiza o desperdício de água ao garantir que a liberação ocorra apenas quando necessário. Além disso, a automação reduz o risco de contaminação cruzada, oferecendo uma alternativa mais higiênica em comparação aos bebedouros convencionais

3 OBJETIVO DO BEBEDOURO

O objetivo principal deste projeto é desenvolver um sistema de bebedouro que seja acionado automaticamente por meio da detecção de presença, proporcionando um acesso facilitado à água potável em ambientes de alta circulação. A metodologia inclui a integração do sensor HC-SR04 com o Arduino UNO para detectar usuários próximos e desencadear a liberação de água de forma eficiente e conservacionista. Os

resultados esperados visam demonstrar a eficácia do sistema na detecção precisa dos usuários e na operação automatizada, contribuindo assim para a sustentabilidade ambiental e para a promoção de padrões elevados de higiene.

Essa estruturação separa claramente cada seção, focando na introdução para contextualizar o projeto, na justificativa para explicar a relevância e necessidade do desenvolvimento do bebedouro automatizado, e nos objetivos específicos que o projeto visa alcançar.

4 DESENVOLVIMENTO

No começo do desenvolvimento do trabalho, grupo procurou interpretar qual parte fosse a mais tranquila para se começar, como iria ser feito o código e o preço dos materiais que compõem o bebedouro. Foi concluído, conversando com o professor que, já tinha alguns materiais na própria escola, sendo eles o Arduino, fios e o bebedouro antigo, relé para Arduino, mangueiras d'água e as fontes de energia. Restando apenas a compra da Bomba d'água.

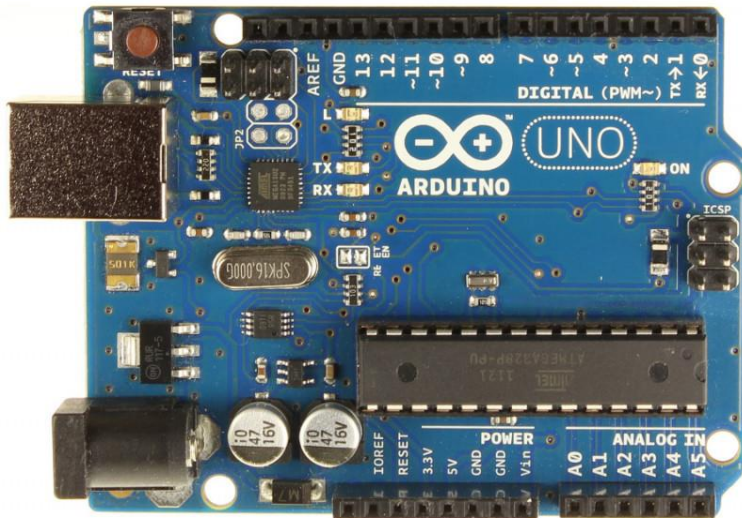
Começamos o trabalho com o código do Arduino, para que já tivéssemos uma ideia de como o código estava fluindo, de começo o código deu errado. Assim arrumamos o código com a ajuda de um professor. Testamos e funcionou, com isso partimos para o bebedouro e como seria e colocado o sensor, a bomba d'água e o Arduino.

Para que, o sensor ficasse no bebedouro tivemos que furar entre a parte da torneira e a parte da pingadeira. Usamos a medição do tamanho do sensor, para usarmos a broca certo junto com a furadeira. Feito isso encaixamos o sensor na parte furada.

Com afim de terminar a montagem do bebedouro automatizado, parafusamos a bomba d'água dentro do bebedouro para melhor funcionamento dela, prendemos o relé para que não haja movimentos e fizemos o mesmo com o Arduino.

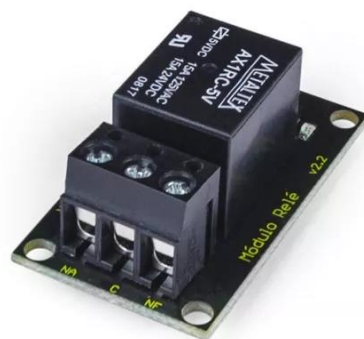
4.1 FOTOS DOS COMPONENTES UTILIZADOS NO TRABALHO

Figura 1-1 Arduino Uno



Fonte: Eletrodex

Figura 1-2 Relé para Arduino



Fonte: Robocore

Figura 1-3 Bomba D'água



Fonte: Eletrônica Ômega

Figura 1-4 Fonte de energia



Fonte: Magazine Luiza

Figura 1-5 Fonte de energia



Fonte: Magazine Luiza

4.2 - Aplicação da NR 32 em Bebedouros Automatizados por Sensor de Presença

A Norma Regulamentadora nº 32 (NR 32) estabelece diretrizes essenciais para a segurança e saúde no trabalho, com foco particular em ambientes que envolvem o contato com agentes biológicos e químicos. A aplicação dessa norma em bebedouros automatizados é crucial para garantir a saúde e a segurança dos usuários, especialmente em ambientes públicos.

1. Prioridade à Saúde em Ambientes Públicos

A NR 32 prioriza a proteção da saúde dos trabalhadores e, por extensão, dos usuários em ambientes públicos. Para bebedouros automatizados, isso significa a implementação de medidas que assegurem a higiene e a segurança da água.

No contexto dos bebedouros automatizados, a instalação de sensores de presença para acionar o fluxo de água é uma das formas de minimizar o contato físico, reduzindo a possibilidade de contaminação cruzada. Esses sensores evitam o manuseio direto, que pode ser uma fonte de transmissão de microrganismos. Além disso, a manutenção regular e a limpeza do sistema devem seguir as diretrizes estabelecidas pela NR 32, garantindo que o bebedouro permaneça em condições sanitárias adequadas.

2. Redução do Desperdício de Água

Outro ponto fundamental da NR 32 é a promoção da eficiência e da sustentabilidade, refletida na redução do desperdício de recursos naturais, como a água. Bebedouros automatizados equipados com sensores de presença representam uma solução eficaz para este problema.

Os sensores garantem que a água seja liberada apenas quando necessário, evitando o fluxo contínuo que pode levar ao desperdício. Isso não só contribui para a economia de água, mas também se alinha às práticas sustentáveis recomendadas pela NR 32. Além disso, a implementação de sistemas de detecção de vazamentos e o controle rigoroso da manutenção do bebedouro ajudam a identificar e corrigir problemas rapidamente, evitando o desperdício e garantindo o funcionamento seguro do equipamento.

3. Medidas de Manutenção e Treinamento

Conforme a NR 32, é vital que os bebedouros sejam mantidos de forma adequada e que os responsáveis pela sua operação sejam treinados. A manutenção preventiva e corretiva deve ser realizada periodicamente para assegurar que os bebedouros automatizados continuem funcionando corretamente e de acordo com as normas de saúde e segurança.

Além disso, os operadores e o pessoal de manutenção devem ser capacitados para entender os requisitos da NR 32 e como aplicá-los na prática. O treinamento deve incluir procedimentos de limpeza, inspeção e substituição de peças, bem como a correta utilização dos sensores e o gerenciamento das práticas de economia de água.

4.3 Aplicação da NBR 14031 em Bebedouros Automatizados por Sensor de Presença

A NBR 14031, estabelecida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), define as diretrizes para a gestão eficiente dos sistemas de abastecimento de água. A aplicação desta norma em bebedouros automatizados é crucial para garantir a qualidade da água e a eficiência no uso dos recursos hídricos, especialmente em locais de grande circulação pública.

1. Garantia da Qualidade da Água

A NBR 14031 define padrões rigorosos para a qualidade da água potável e recomenda a implementação de sistemas que assegurem a segurança e a pureza da água distribuída. No contexto dos bebedouros automatizados, a norma exige que sejam adotadas práticas que assegurem a integridade da água oferecida aos usuários.

Para atender a esses requisitos, os bebedouros devem incorporar sistemas de filtragem e desinfecção adequados, que devem ser monitorados e mantidos regularmente. A tecnologia de sensores de presença ajuda a minimizar o contato físico, reduzindo o risco de contaminação cruzada e garantindo que a água permaneça livre de impurezas. Manutenções periódicas e inspeções rigorosas são essenciais para assegurar que o bebedouro esteja sempre em conformidade com os padrões da NBR 14031.

2. Eficiência no Uso da Água e Sustentabilidade

A NBR 14031 também enfatiza a necessidade de eficiência na gestão dos recursos hídricos. Bebedouros automatizados com sensores de presença são uma solução eficaz para atender a essa necessidade, ajudando a reduzir o desperdício de água.

Os sensores garantem que a água seja liberada apenas quando detectam a presença de um usuário, evitando o fluxo contínuo e o desperdício desnecessário. Este mecanismo não só melhora a eficiência operacional do bebedouro, mas também está em conformidade com as diretrizes da NBR 14031 para a gestão sustentável da água. A instalação de sistemas de monitoramento que detectam vazamentos ou falhas também contribui para a gestão eficiente dos recursos, permitindo intervenções rápidas e eficazes para minimizar perdas.

3. Manutenção e Capacitação dos Operadores

A NBR 14031 destaca a importância da manutenção regular e da capacitação dos operadores para garantir o funcionamento adequado dos sistemas de abastecimento de água. No caso dos bebedouros automatizados, a norma recomenda procedimentos específicos para garantir que os equipamentos permaneçam em ótimo estado de operação.

Os operadores e a equipe de manutenção devem ser treinados para entender e aplicar os princípios da NBR 14031. Este treinamento deve abranger a limpeza e inspeção dos sistemas de filtragem, a verificação dos sensores de presença, e a implementação de práticas de manutenção preventiva e corretiva. A conformidade com esses procedimentos assegura que o bebedouro funcione de maneira eficiente e que a água fornecida seja de alta qualidade.

5 TABELA DE PREÇO

MATERIAIS	QUANTIDADE	VALOR
BEBEDOURO	1	R\$: 00,00
FONTES DE ENERGIA	2	R\$: 00,00
RELÉ PARA ARDUINO	1	R\$: 00,00
ARDUINO	1	R\$: 00,00
BOMBA D'ÁGUA	1	R\$: 48,16
FIOS	9	R\$: 00,00
MANGUEIRA D'ÁGUA	2	R\$: 00,00

6 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do bebedouro automatizado utilizando Arduino UNO e o sensor HC-SR04 demonstra avanços significativos na área de automação e eficiência em dispositivos de acesso à água potável. O projeto conseguiu integrar tecnologia usada a uma solução prática de uso público, oferecendo equipamentos que não só melhoram o acesso à água, mas também promovem uma gestão mais eficiente dos recursos e contribuem para a saúde e segurança dos usuários. A automação, através da utilização do sensor de presença, mostrou-se eficaz na redução do desperdício de água e na minimização do contato direto, resultando em um ambiente mais higiênico e seguro. O sistema desenvolvido garante que a água só seja liberada quando necessário, reduzindo o risco de contaminação cruzada e promovendo práticas de higiene mais rigorosas. Além disso, o bebedouro automatizado contribui para uma maior sustentabilidade ambiental ao reduzir o consumo desnecessário de água e prolongar a vida útil dos equipamentos, diminuindo a necessidade de manutenção e substituições frequentes.

A implementação do Arduino UNO como controlador central do sistema também destaca a versatilidade e o potencial dos microcontroladores em soluções de automação para diversas aplicações.

O projeto não só atende às demandas imediatas de acesso à água potável em ambientes públicos, mas também estabelece um padrão para desenvolvimentos futuros em tecnologias de bebedouros automatizados. A iniciativa serve de exemplo de como a inovação tecnológica pode ser utilizada para criar soluções mais eficientes, sustentáveis e seguras, com benefícios acessíveis para a comunidade. A continuidade e expansão deste tipo de tecnologia tem potencial para transformar as práticas cotidianas, promovendo um futuro mais sustentável e consciente no uso dos recursos naturais.