

12º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2021

Monitoramento do consumo de água assistido por aplicativo

Camile Miyuki G. Sakai¹, Daniel G.C Oliveira², Júlia C. Venâncio³, Maria Vitória de O. Broto⁴

¹ Graduanda em Ensino Médio Integrado no curso técnico em Mecatrônica, IFSP, Câmpus Avaré, camile.miyuki14@gmail.com

² Graduando em Ensino Médio Integrado no curso técnico em Mecatrônica, IFSP, Câmpus Avaré, danielgco3465@gmail.com

³ Graduanda em Ensino Médio Integrado no curso técnico em Mecatrônica, IFSP, Câmpus Avaré, jujubacamilo516@hotmail.com

⁴ Graduanda em Ensino Médio Integrado no curso técnico em Mecatrônica, IFSP, Câmpus Avaré, viviobroto@hotmail.com
Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.04.02.05-0 Sistemas Eletrônicos de Medida e de Controle

RESUMO: Este projeto visa auxiliar no combate ao consumo excessivo de água, recurso cada vez mais escasso no planeta. O objetivo é encontrar os focos dos gastos através do monitoramento centrado, buscando reduzi-los. A proposta é criar um protótipo de automação residencial que calcule a vazão de pontos específicos, exibindo ao usuário os resultados, almejando a conscientização. A medição é realizada por um sensor de fluxo e os números são enviados através de uma conexão *Bluetooth*, sendo mostrados em uma tela de aplicativo *Android*.

PALAVRAS-CHAVE: água; automação; *Bluetooth*; consumo; medição.

Application-assisted water consumption monitoring

ABSTRACT: This project aims to help combat excessive water consumption, an increasingly scarce resource on the planet. The objective is to find the focus of spending through focused monitoring, seeking to reduce them. The proposal is to create a home automation prototype that calculates the flow of specific points, showing the results to the user, aiming at raising awareness. The measurement is performed by a flow sensor, the numbers are sent over a Bluetooth connection and shown on an Android app screen.

KEYWORDS: water; automation; Bluetooth; consumption; measurement.

INTRODUÇÃO

Conforme o *site* CicloVivo, mais de 750 milhões de pessoas não possuem acesso à uma fonte segura de água potável, apesar de ser um recurso essencial para os seres vivos, principalmente durante o enfrentamento da Pandemia da COVID-19. Em todo planeta, mais de 3 bilhões de pessoas apresentam dificuldades para encontrar instalações básicas para higiene, principalmente com a ineficiência do setor de saneamento em relação ao tratamento da água, na divisão desigual desse recurso entre os seres vivos e nas perdas durante a distribuição.

Com base nos estudos feitos pelo Instituto Trata Brasil, em parceria institucional da Asfamas (Associação Brasileira dos Fabricantes de Materiais para Saneamento), 39,2% da distribuição de água é desperdiçada, um aumento de 2,5% desde o ano de 2015. Nessa perspectiva, segundo dados da ONU (Organização das Nações Unidas), se o consumo e o descarte continuarem incorretos, o planeta pode sofrer um déficit de 40% no abastecimento de água.

A partir dos problemas expostos, foi desenvolvido um projeto que busca informar a extensão do consumo de água em um ponto específico de uma residência, para assim tentar reduzir os gastos excessivos e conscientizar o usuário sobre o desperdício ou possíveis vazamentos.

MATERIAL E MÉTODOS

A princípio, foi desenvolvido um desenho 3D na plataforma *Onshape* com o intuito de melhorar a visualização dos componentes e da montagem. Por conseguinte, a elaboração do protótipo físico foi iniciada.



FIGURA 1. Desenho 3D realizado na plataforma online *Onshape*.

Os materiais utilizados na realização do protótipo se dividem em duas formas: estação medidora/transmissora e estação receptora. Os componentes que englobam a estação medidora são: um *Arduíno UNO*, *jumpers*, um módulo *Bluetooth* e um sensor de vazão de água. E a estação receptora é constituída por um celular Android.



FIGURA 2. *Arduíno UNO* utilizado na estação medidora/transmissora.



FIGURA 3. Sensor de vazão e módulo *Bluetooth*.

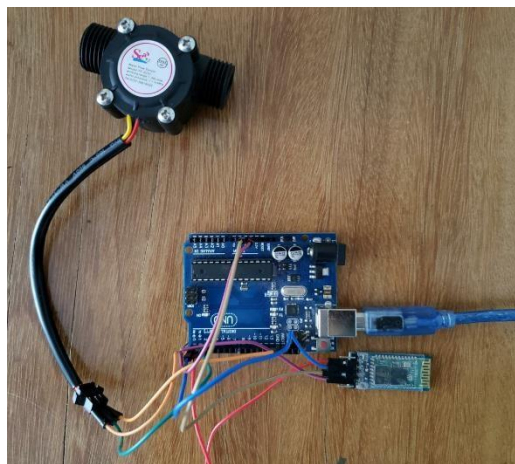


FIGURA 4. Estação medidora/transmissora.

O *Arduíno UNO* é responsável por receber as informações do sensor de vazão de água, modelo Yf-s201, decodificá-las e mandá-las para o módulo *Bluetooth*. Este, recebe os dados do *Arduíno* e as envia para o celular *Android*, através da conexão *Bluetooth*. Os *jumpers* são responsáveis pelas conexões físicas entre o sensor de vazão, módulo e *Arduíno*.

Para receber os dados no celular, foi desenvolvido um aplicativo através da plataforma gratuita online *MIT APP INVENTOR*, que utiliza a programação em blocos/*Java*. No auxílio da criação do aplicativo, as videoaulas do professor Fábio Henrique Busquim Pereira, disponíveis no *Youtube*, foram essenciais.

Para facilitar o entendimento do projeto, foi realizado a montagem de um fluxograma. Nele mostra-se o funcionamento da estação medidora/transmissora (Medidor) e também da estação receptora (Celular). No Medidor, inicia-se a medição para transformar os valores recebidos do sensor, por meio de uma equação (EQUAÇÃO 1) na qual obtém-se os valores gastos naquele minuto, que são somados aos dados antigos. Após isso, os novos dados foram armazenados na memória *EEPROM* do *Arduíno*, os quais ficam salvos mesmo após o microcontrolador ser reiniciado ou desligado, com isso tem-se uma segurança maior com as informações. Ainda no Medidor, para realizar a leitura da memória *EEPROM*, são feitos cálculos através de uma nova equação (EQUAÇÃO 2) que contém parte1 e parte2, que são os locais onde ficam salvos os dados gerados na medição anterior. Com a equação, os dados são transformados novamente nas informações antigas para assim realizar a soma com os novos valores encontrados. No celular, as medições são recebidas a cada uma hora, sendo elas mostradas na tela do aplicativo (para tal fim é necessário que ele esteja conectado ao módulo *Bluetooth*). Caso o usuário defina um limite diário para o consumo e ele for ultrapassado, será enviada uma notificação para informá-lo.

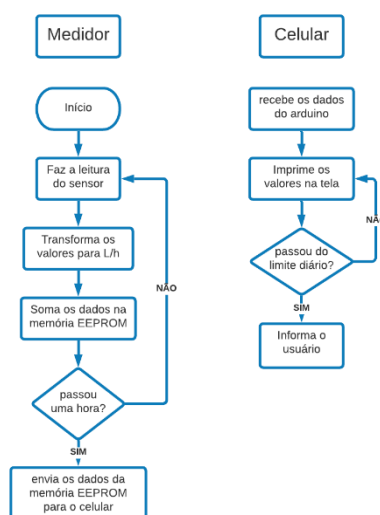


FIGURA 5. Fluxograma.

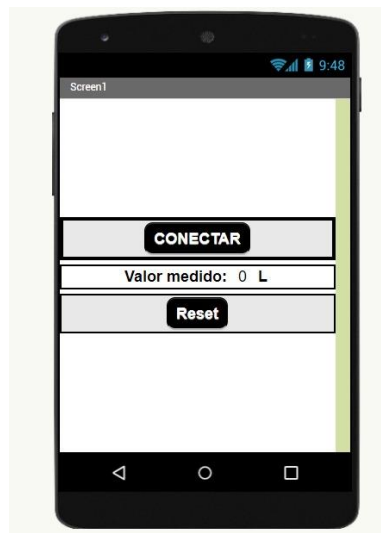


FIGURA 6. Tela do aplicativo.

$$l_{min} = \left(\frac{\text{frequência da vazão}}{7.5} \right) / 60 \quad (1)$$

em que,

l_{min} - quantidade de água gasta em 1 minuto

frequência da vazão - dados do sensor recebidos no *Arduino*.

$$media_eeprom = (parte1 * 256) + parte2 \quad (2)$$

em que,

$media_eeprom$ - valor recebido da memória *EEPROM* do *Arduíno*;

$parte1$ – primeiro valor salvo na memória *EEPROM*;

$parte2$ – segundo valor salvo na memória *EEPROM*.

CONCLUSÕES

Após a realização de testes, conclui-se que o protótipo realiza de forma eficiente as medições nos focos de vazão, exibindo os valores monitorados na tela do aplicativo, permitindo o controle no consumo que foi buscado inicialmente. Assim, a água pode ser utilizada de forma mais responsável e sustentável, evitando a escassez total desse recurso, além de ser uma maneira de economizar nos gastos gerados pela utilização excessiva sem consciência.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos filósofos empíricos por nos apresentar a ideia de que o conhecimento vem através de experiências, a Sócrates por dizer que o saber está dentro de nós mesmos, e aos nossos professores que comprovaram esses pensamentos. Somos gratos também a todos que contribuíram para a realização do projeto, em foco, a *Internet*.

REFERÊNCIAS

1 em cada 3 pessoas no mundo não tem acesso a água potável, dizem o UNICEF e a OMS. UNICEF, 18 de junho de 2019. Disponível em: <<https://www.unicef.org/brazil/comunicados-deimprensa/1-em-cada-3-pessoas-no-mundo-nao-tem-acesso-agua-potavel-dizem-unicef-oms>>. Acesso em 23 de ago. de 2021.

ÁGUA. Trata Brasil, 2021. Disponível em: <<https://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-mundo/agua>>. Acesso em 23 de ago. de 2021.

ROSA, Mayra. Quase 750 milhões de pessoas ainda não têm acesso à água potável. CicloVivo, 24 de mar. de 2015. Disponível em:

<<https://ciclo Vivo.com.br/planeta/meioambiente/quase-750-milhoes-de-pessoas-ainda-nao-tem-acesso-a-agua-potavel/>>. Acesso em 23 de ago. de 2021.

PERDAS DE ÁGUA POTÁVEL (2021, ANO BASE 2019): DESAFIOS PARA A DISPONIBILIDADE HÍDRICA E AO AVANÇO DA EFICIÊNCIA DO SANEAMENTO BÁSICO. Trata Brasil, 2021. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.com.br/estudos/estudos-itb/itb/perdas-de-agua-potavel-2021-ano-base-2019-desafios-para-a-disponibilidade-hidrica-e-ao-avanco-da-eficienciado-saneamento-basico>>. Acesso em 23 de ago. de 2021.

PEREIRA, Fábio Henrique Pereira. Configuração da comunicação Bluetooth no Appinventor. Youtube, 8 de dezembro de 2020. Disponível em: <<https://youtu.be/8GwyKgiC3me8>>. Acesso em 3 de jul. de 2021.

PEREIRA, Fábio Henrique Pereira. Dados Bluetooth appinventor e arduino. Youtube, 11 de jan. de 2021. Disponível em: <<https://youtu.be/AKP1Pm2IFuo>>. Acesso em 19 de ago. de 2021

PEREIRA, LUAN DIEGO DE LIMA et al. IMPLEMENTAÇÃO RESIDENCIAL DE UM SISTEMA DE MEDIÇÃO DE CONSUMO DE ÁGUA POR TRANSMISSÃO VIA RADIOFREQUÊNCIA. Anais da Sociedade Brasileira de Automática, v. 1, n. 1, 2019.

COSTA, Kariane. Relatório ONU afirma que água do planeta pode diminuir 40% até 2030. Radioagência Nacional, Brasília, 20 de mar. de 2015. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/geral/audio/2015-03/relatorio-da-onu-afirmaque-agua-do-planeta-pode-diminuir>>. Acesso em 23 de ago. de 2021.

ZANUZZO, Lucas Tavares. Sistema de monitoramento do consumo de água controlado por um aplicativo Android.