

TÍTULO DO PROJETO:

Monitoramento Remoto de Dosador Automatizado de Álcool Gel para Uso Hospitalar

CATEGORIA (MARCAR APENAS UMA):

- Ciências Agrárias
- Ciências Biológicas
- Ciências Exatas e da Terra
- Ciências Humanas
- Ciências da Saúde
- Ciências Sociais Aplicadas
- Engenharia

RESUMO:

O projeto em questão tem como objetivo o aprimoramento de um dosador automático de álcool gel. O dispositivo permite a higienização das mãos do usuário sem o contato com possíveis pontos de infecção. Tendo em mente a pandemia do novo coronavírus e o problema recorrente das infecções hospitalares, o aprimoramento consistirá num sistema de coleta e análise do número de higienizações de mãos feitas por equipes médicas em ambiente hospitalar. A análise dessas informações será feita por meio da exposição dos dados de utilização do dispositivo com base no tempo em relatórios. Isso permitirá a tomada de medidas preventivas eficientes contra a difusão de doenças em ambientes hospitalares, que ameaçam não só a vida dos pacientes, mas também dos profissionais de saúde. Além disso, para a adequação do dispositivo ao uso em ambientes hospitalares, seu atual encapsulamento de MDF será substituído por um encapsulamento de acrílico.

PALAVRAS-CHAVE:

coronavírus, infecções, prevenção, saúde

PLANO DE PESQUISA

O PLANO DE PESQUISA É O PLANEJAMENTO INICIAL DO QUE SERÁ EXECUTADO EM SUA PESQUISA. ELE É NECESSARIAMENTE UM DOCUMENTO ESCRITO E QUE SERVIRÁ COMO UM DIRECIONADOR PARA AS SUAS ATIVIDADES. O PLANO DEVE CONTER O OBJETIVO OU HIPÓTESE DA PESQUISA E OS MÉTODOS QUE SERÃO UTILIZADOS PARA SE ALCANÇAR ESSES OBJETIVOS.

INTRODUÇÃO:

Segundo a Organização Mundial da Saúde (2002), as infecções hospitalares podem ser definidas como toda a infecção adquirida por um paciente em ambiente hospitalar que foi admitido por outra razão que não tal infecção, incluindo as infecções que se manifestam após a alta. As ocorrências do problema usualmente se dão ao realizar os diversos procedimentos hospitalares.

Mesmo com o avanço da tecnologia de assistência à saúde, as infecções hospitalares permanecem como um problema, atingindo especialmente aqueles com o sistema imune fragilizado, seja por idade, doença ou realização de tratamentos. A questão é especialmente agravada por fatores como a realização de procedimentos invasivos, o mau gerenciamento de hospitais movimentados e a quebra de protocolos de prevenção, como a higienização das mãos (OMS, 2002).

Conforme relatou o Dr. Fernando Gatti de Menezes ao Hospital Israelita Albert Einstein, as infecções hospitalares causam o aumento da mortalidade intra-hospitalar, o aumento dos custos de operação e de risco jurídico para instituições de saúde.

A partir do final de 2019, as instituições de saúde passaram a ter que lidar com o problema da pandemia de Covid-19 que, além de sobrecarregar o sistema de saúde, infectou e matou milhares no Brasil (OMS, 2021).

Tendo em vista a clara ameaça representada por estes dois problemas em conjunto, o trabalho em questão tem como objetivo o aprimoramento de dosadores automatizados de álcool gel, com tal aprimoramento consistindo na adição de um

sistema de coleta e análise dados sobre o uso dos mesmos que facilitará a tomada de medidas preventivas por parte de instituições de saúde.

OBJETIVOS:

Objetivos

O projeto tem como objetivo o aprimoramento de um dosador automático de álcool gel, com a aprimoração em questão consistindo na adição de um sistema inteligente de coleta de dados em nuvem das higienizações de mãos feitas por equipes médicas em ambiente hospitalar e encapsulamento do dosador em material compatível com o ambiente hospitalar.

Objetivos específicos

- a. Troca do encapsulamento em MDF do protótipo por uma nova versão em acrílico;
- b. Desenvolvimento de um sistema de coleta e processamento de dados na nuvem utilizando o microcontrolador NodeMCU;
- c. Aplicação de sistema PWM para tornar a bomba do dosador mais silenciosa, e, portanto, mais adequada a ambientes hospitalares e;
- d. Instalação de display para exposição de informações e melhoria da usabilidade.

METODOLOGIA:

Tendo em vista que o objetivo do projeto consiste em um sistema de coleta e análise de dados em nuvem, concluiu-se que, para que os objetivos do trabalho sejam atingidos, seria necessário o uso de uma placa microcontroladora com recursos de IoT. Conforme foi explicado por Santos (2018, p. 19), a IoT, sigla para “Internet of Things”, se trata da rede de dispositivos conectados e comunicantes entre si, realizando tarefas sem a exigência de intervenção humana.

A placa com recursos IoT selecionada foi a ESP8266 NodeMCU. A mesma se trata de uma plataforma de desenvolvimento IoT open source, baseada na linguagem de programação Lua. O hardware da placa permite o desenvolvimento de projetos utilizando redes Wi-Fi e ainda possui compatibilidade com diversos módulos de microcontroladores (ANANTH, 2019).

Os fatores mencionados tornam a placa ESP8266 NodeMCU ideal para o desenvolvimento do projeto. No dosador de álcool gel, a mesma será responsável por receber e interpretar o sinal de um

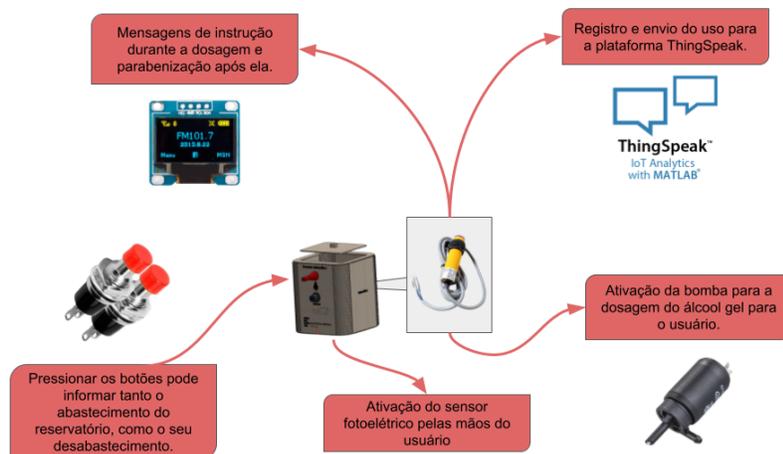
sensor infravermelho reflexivo como um uso, e então enviar estes dados para a plataforma ThingSpeak.

A plataforma ThingSpeak se trata de um serviço online baseado em uma API Open Source que permite o armazenamento de dados provenientes de sensores e a exposição dos mesmos por meio de gráficos. (ZOHARI, 2019)

A possibilidade da exposição dos dados coletados de maneira visual permitirá a análise não somente do número de usos dos dosadores de álcool gel, mas também de tais dados ao longo do tempo. A análise fará possível a tomada de medidas preventivas contra as infecções hospitalares e a COVID-19 em ambientes hospitalares.

Tendo em vista o fato de que o dispositivo será utilizado em ambientes hospitalares, também está prevista a aplicação de um sistema PWM e a instalação de um Display OLED no dispositivo. Tais recursos permitirão a melhoria da usabilidade do dosador, conforme mostra o esquema da figura 1.

Figura 1. Funcionamento do protótipo



Fonte: autoria própria

O protótipo tem como placa microcontroladora o ESP8266 NodeMCU, contando também com um sensor fotoelétrico e chaves de acionamento push-button para o acionamento. Nas saídas, o protótipo contará com um Display OLED i2c, uma bomba dosadora para álcool gel e suporte à plataforma IoT ThingSpeak.

A placa microcontroladora é responsável por receber, interpretar e enviar sinais aos outros componentes do projeto. Selecionou-se especificamente o ESP8266 NodeMCU por conta de seu módulo Wi-Fi embutido que permite lidar com projetos IoT com grande facilidade.

Para ser ativado e controlado pelo usuário, o projeto conta com um sensor fotoelétrico que permite o acionamento sem contato direto com o dosador, e chaves push-button sem trava. As chaves não somente permitem o reset do equipamento, mas também o envio de um aviso sobre a situação do reservatório de álcool gel, indicando que é necessária ou não uma recarga.

A bomba dosadora é ativada quando o sensor fotoelétrico detecta a presença das mãos do usuário. É importante mencionar que a ativação do componente ocorre via PWM (Pulse-Width Modulation). Ao mesmo tempo que a ativação da bomba ocorre, o dado da ativação será enviado à plataforma ThingSpeak, onde ficará exposto em gráficos para análise posterior. O display garantirá que o usuário permaneça com suas mãos debaixo do dispenser somente pelo tempo necessário por meio de indicações visuais, e exibirá uma mensagem de parabenização após a higienização das mãos.

CRONOGRAMA:

Atividades	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Criação da equipe	Amarelo											
Documentação Inicial			Amarelo	Amarelo								
Introdução				Verde	Verde							
Justificativa				Verde	Verde							
Metodologia				Verde	Verde	Verde	Verde					
Elaboração de lista de materiais e compras				Verde	Verde	Verde	Verde					
Programação				Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo				
Desenvolvimento de sistema PWM				Amarelo	Amarelo	Amarelo	Verde					
Adequação do projeto à plataforma ThingSpeak						Verde	Verde					
Testes em bancada						Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo			
Referências					Verde	Verde	Verde					
Desenvolvimento de encapsulamento							Amarelo	Amarelo				
Finalização do protótipo								Amarelo	Amarelo			
Resultados	Amarelo											
Conclusões	Amarelo											

Na planilha, a primeira coluna informa qual é a atividade em questão, enquanto as subsequentes informam sobre o prazo inicial estipulado (em laranja) e cumprimento do mesmo (em verde). Tarefas que possuem apenas previsões de realização, sem nenhum tipo de registro sobre o progresso, ainda não foram completamente finalizadas. É importante mencionar que a linha de “documentação inicial” diz respeito à concepção da ideia do trabalho e seus respectivos documentos e estudos necessários para validá-la.

RESULTADOS ESPERADOS:

Com a aplicação do trabalho ao ser finalizado, espera-se que seja possível a elaboração de medidas preventivas contra infecções hospitalares, e, conseqüentemente, reduzir a incidência das mesmas.

No momento, o projeto se encontra parcialmente finalizado, com a função de ativação da bomba dosadora e conseqüente envio de dados para a nuvem já em funcionamento. Além disso, mensagens de instrução ao usuário já são exibidas em um display oled enquanto o processo de dosagem é realizado, estando ainda pendente a finalização do desenvolvimento de um encapsulamento em acrílico branco, mais adequado ao uso em ambientes hospitalares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AQUINO, Yara. **No Brasil, taxa de infecções hospitalares atinge 14% das internações.** Agência Brasil, 15 de maio de 2019. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2019-05/no-brasil-taxa-de-infecoes-hospitalares-atinge-14-das-internacoes>>. Acesso em: 24 mai. 2021.

ALVES, Mateus Lima; DE FREITAS COSTA, José Robertty; BEZERRA, Carla Ilane Moreira. Um Relato de Experiência: Ensinando Robótica por Meio de Microcontroladores em uma Escola Profissional de Ensino Médio. In: **Anais do XXVI Workshop sobre Educação em Computação**. SBC, 2018.

ANANTH, Dr VN et al. Smart Electricity Billing Using Node-MCU. **International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology**, v. 6, p. 289, 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Cenário dos Hospitais no Brasil: 2019. p. 1-107, maio de 2011. Disponível em:
<http://cnsaude.org.br/wp-content/uploads/2019/05/CenarioDosHospitaisNoBrasil2019CN SaudeFBH.pdf>. Acesso em: 24 mai. 2021.

GATTI, Fernando. O que são Infecções Hospitalares e como evitá-las? Hospital Israelita Albert Einstein, 11 de abril de 2018. Disponível em:
<<https://www.einstein.br/noticias/entrevistas/fernando-gatti-menezes>>. Acesso em: 05 de maio de 2021.

JORDAN, Vanessa. Coronavirus (COVID-19): infection control and prevention measures. **Journal of primary health care**, v. 12, n. 1, p. 96-97, 2020.

LAISSMANN, Elis Jennifer Jaeger et al. EXPERIÊNCIAS COM ELETRÔNICA EM UMA TURMA DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 5, n. 5, 2013.

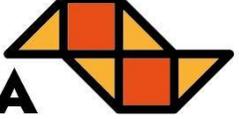
SANTOS, Sandro. **Introdução à IoT: Desvendando a Internet das Coisas**. SS Trader Editor, 2018.

WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Organização Mundial da Saúde, 5 de maio de 2021. Disponível em: <<https://covid19.who.int/>>. Acesso em: 5 de maio de 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. Prevention of hospital-acquired infections: a practical guide. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2002.

ZOHARI, Mohd Hakimi; BALA, Visvani; ABD GHAFAR, Aimi Syamimi. Server monitoring based on IoT using ThingSpeak. **Journal of Electrical Power and Electronic Systems**, v. 1, n. 2, 2019.

**FEIRA
PAULISTA**
DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA



AO INSCREVER O PROJETO CONCORDAMOS COM O REGULAMENTO DA FEIRA PAULISTA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA E DECLARAMOS QUE AS INFORMAÇÕES ACIMA ESTÃO CORRETAS E O RESUMO E PÔSTER REFLETEM APENAS O TRABALHO REALIZADO AO LONGO DOS ÚLTIMOS 12 (DOZE) MESES. ESTAMOS CIENTES DE QUE A NÃO VERACIDADE DAS INFORMAÇÕES FORNECIDAS PODERÁ IMPLICAR NA DESCLASSIFICAÇÃO DO PROJETO.