

# MONITORAMENTO REMOTO DE DOSADOR AUTOMATIZADO DE ÁLCOOL GEL PARA USO HOSPITALAR



Hospital de Clínicas  
UNICAMP

Arthur Henrique, Daniel Scafi e Rodrigo do Nascimento

Orientador: Francisco Pereira Junior  
Co-orientador: João Alexandre Bortoloti

## 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.

## INTRODUÇÃO

As infecções hospitalares representam um grande problema para a sociedade, no Brasil, tais infecções estão envolvidas em cerca de 14% das internações em hospitais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019). Para as instituições de saúde, elas representam o aumento da mortalidade intra-hospitalar, maiores custos de operação e riscos jurídicos. Desde o final de 2019, as instituições de saúde passaram a ter que lidar com outro grave problema, a pandemia de COVID-19.

Figura 1: Dados da COVID-19 no Brasil (07/09/2021)

Casos Confirmados	Óbitos Confirmados	Indicadores
Total 20.913.578	Total 584.171	Taxa de Letalidade 2,8%
Último Período 13.645	Último Período 361	Taxa de Mortalidade 278,0 (100.000 hab.)
		Taxa de Incidência 9.951,9 (100.000 hab.)

Fonte: Painel da COVID-19 do CONASS

Tendo em vista que para ambos os problemas, a higienização das mãos se mostra como um método eficaz de prevenção, a equipe desenvolveu um sistema de coleta e análise de dados sobre o uso de dosadores automatizados de álcool gel. A higienização das mãos com tais dispositivos já é feita, no entanto, nota-se a falta de um meio de monitorar o uso dos mesmos. Dados, como frequência e quantidade de higienizações, podem ajudar instituições de saúde a elaborar medidas de prevenção e combate a difusão de doenças em ambientes hospitalares.

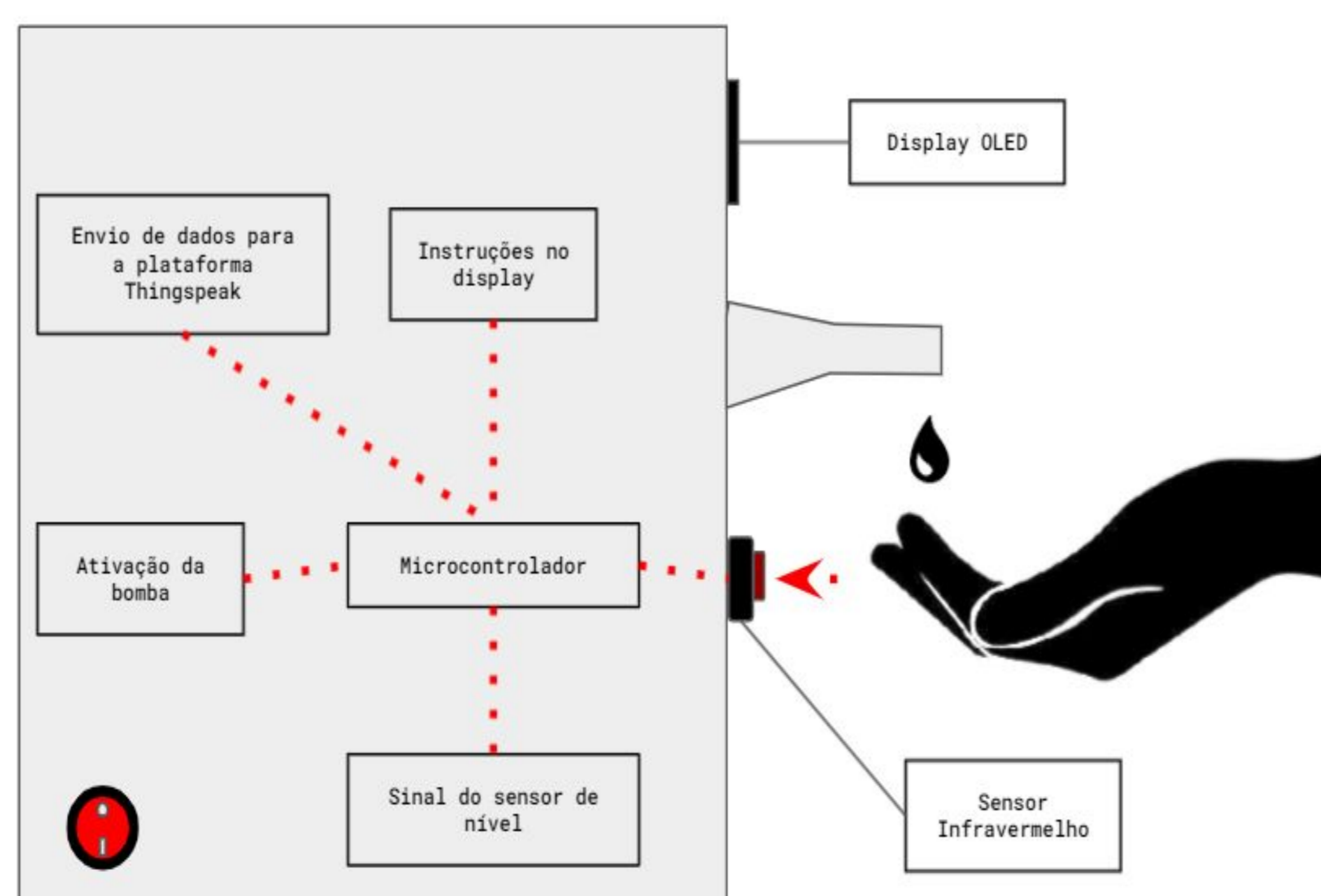
## OBJETIVO

Desenvolver um sistema de coleta, armazenamento e exposição de dados para dosadores automatizados de álcool gel para facilitar a tomada de medidas preventivas contra infecções hospitalares por parte de instituições de saúde tendo como base as recomendações e demandas dos funcionários do Hospital de Clínicas da UNICAMP.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para desenvolver tal solução, recorreu-se ao uso de recursos IoT. Utilizando o microcontrolador ESP8266 NodeMCU em conjunto com a plataforma ThingSpeak, seria possível integrar e sincronizar a ativação da bomba de álcool gel por meio de um sensor à distância, com a exibição de mensagens em um display interativo, o envio de dados sobre o uso do dosador para a nuvem e a detecção de nível do reservatório de álcool gel.

Figura 2: Descrição de funcionamento



Fonte: Autoria própria

Com tais funcionalidades em mente, foi desenvolvido o diagrama de funcionamento que pode ser observado na figura 2. O diagrama facilitou a idealização do protótipo e o entendimento da relação entre seus respectivos componentes.

Com essa etapa de planejamento finalizada, a equipe passou a desenvolver o protótipo, realizando testes frequentes para melhorar suas funções, sempre visando a adequação do protótipo ao funcionamento em ambiente hospitalar.

Figura 3: Realização de testes com o protótipo



Fonte: Autoria própria

Os componentes foram soldados em uma placa de circuito impresso, para aumentar a confiabilidade do sistema. E com a intenção de tornar o protótipo adequado ao uso em ambientes hospitalares, ainda foi desenvolvido um encapsulamento em acrílico e aprimorada sua usabilidade. Utilizando um Display OLED, o protótipo exibe mensagens de instrução ao usuário para o processo de higienização, além disso, o mesmo também é capaz de exibir uma mensagem de aviso quando o reservatório da solução higienizadora estiver ficando vazio. Os dados recolhidos podem ser exportados em CSV e analisados em Excel pelas equipes gestoras.

## RESULTADOS

Figura 4: Entrega do protótipo no HC da UNICAMP



Fonte: Autoria própria

Por meio do trabalho realizado durante o ano, foi obtido um protótipo funcional, que pode ser observado na figura 4. Tal protótipo atualmente se encontra no Hospital de Clínicas da UNICAMP, numa ala de atendimento de pacientes, onde ele é responsável por coletar os dados não somente sobre a quantidade e frequência da higienização de mãos no local, mas também por coletar dados sobre o consumo de álcool gel. Todas as funções mencionadas foram desenvolvidas com sucesso e se encontram em funcionamento adequado.

## CONCLUSÃO

Por meio do trabalho realizado, conclui-se que é possível desenvolver um dispositivo com as funcionalidades expostas anteriormente. Além disso, através de pesquisa bibliográfica também chegou-se à conclusão de que o dispositivo seria capaz de reduzir o número de infecções hospitalares e facilitar a tomada de medidas preventivas contra as mesmas. O projeto passará a auxiliar o hospital a atingir as metas propostas no programa "Saúde em Nossas Mãos", do Ministério da Saúde. Em eventuais próximas etapas do projeto, os próximos passos envolveriam estudos relacionados a durabilidade e manutenção do protótipo em sua integridade física e digital.

## REFERÊNCIAS

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.

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

PAINEL CONASS / COVID-19. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. Disponível em: <<https://www.conass.org.br/painelconasscovid19/>>. Acesso em: 07 de setembro de 2021.

## AGRADECIMENTOS

