OXYGENIUS

Vinicius Scarpitti de Oliveira, Nicole Talamoni, Letícia Moreira Ribeiro, Juana Isabela Lopez Portillo, Raquel Galhardo de Carvalho Lopes Araújo, Yuri Silva Cruz Storino, Luís Fernando Pompeo Ferrara

Universidade Santa Cecília, Faculdade de Engenharia, Curso de Engenharia de Computação
E-mail para contato: vo228890@alunos.unisanta.br, nl231530@alunos.unisanta.br, lr233423 @alunos.unisanta.br, jp226523@alunos.unisanta.br.

RESUMO – Os sinais vitais são grandes identificadores para descoberta de doenças, com isso, o dispositivo criado visa de forma cômoda promover o bem-estar e a identificação de doenças cardíacas e respiratórias por meio de dois sinais vitais essenciais para vida (batimentos cardíacos e oxigenação no sangue). O projeto então inicia-se com uma pesquisa sobre o funcionamento e as especificações do sensor de oxigenação de sangue, com foco em sua integração com um microcontrolador para transmissão e conversão de dados em um aplicativo. Em seguida, será projetada uma pulseira ajustável para acomodar os dispositivos eletrônicos de forma segura e confortável. Os principais materiais utilizados serão Lycra (Elastano), pela sua alta elasticidade, e Velcro, que proporciona versatilidade no ajuste a diferentes tamanhos de pulsos, garantindo conforto. Após a confecção da pulseira, será desenvolvido um programa para armazenar e gerenciar os dados de medição da frequência cardíaca e saturação de oxigênio, com leituras automáticas a cada 15 minutos, contribuindo para melhoria da saúde e qualidade de vida.

Palavras-chave: Sensor; Sangue; Aplicativo; Doenças; Dispositivo.

ABSTRACT – Vital signs are great indicators for detecting diseases, so the device created aims to promote well-being and identify heart and respiratory diseases in a convenient way through two vital signs that are essential for life (heartbeat and blood oxygenation). The project then begins with research into the functioning and specifications of the blood oxygenation sensor, focusing on its integration with a microcontroller for data transmission and conversion in an application. Next, an adjustable wristband will be designed to accommodate the electronic devices safely and comfortably. The main materials used will be Lycra (Elastane), due to its high elasticity, and Velcro, which provides versatility in adjusting to different wrist sizes, ensuring comfort. After the wristband is made, a program will be developed to store and manage the heart rate and oxygen saturation measurement data, with automatic readings every 15 minutes, contributing to improving health and quality of life.

Keywords: Sensor; Blood; Application; Disease; Device.

Tipo do trabalho: (X) Iniciação científica ( ) Iniciação tecnológica ( ) Extensão

1 INTRODUÇÃO

Os melhores indicadores para obter conhecimento sobre o estado de saúde do indivíduo são os sinais vitais, pois através deles é possível monitorar alterações na saúde do paciente de forma rápida e eficaz, assim, podendo prevenir e solucionar possíveis problemas futuros. Existem cinco sinais vitais de suma importância para a saúde de um paciente: frequência cardíaca, pressão arterial, frequência respiratória, temperatura corporal e a saturação de oxigênio [1].

Atualmente, o instrumento responsável pela averiguação do nível de saturação de oxigênio no sangue é o oxímetro, ele se mostra de grande importância para obter informações sem entrar em contato direto com o sangue [2].

A forma mais utilizada é com um oxímetro de dedo, ele possui sensores de luz que detectam a quantidade de oxigênio no sangue e logo após indica o valor. Ele normalmente sempre é usado quando há suspeitas, ou a confirmação, de doenças que prejudicam a distribuição de oxigênio pelo corpo, como doenças cardíacas, pulmonares e neurológicas [3].

Há diversas formas de medir os batimentos cardíacos, tanto por exames como ecocardiograma, teste ergométrico que tem por sua maior finalidade identificar doenças, quanto por pulseiras e/ou relógios que auxiliam no cotidiano e são extremamente utilizados por homens e mulheres até mesmo complementando seus visuais [4].

O exame conhecido como Holter é na sua maioria das vezes feito em um período de 24 horas e é o mais utilizado para identificação de doenças cardiovasculares, possibilitando o controle e tratamento das mesmas [5]. O Monitor Holter por sua vez se mostra um aparelho desconfortável possuindo diversos eletrodos que devem permanecer por no mínimo 24 horas.

Pensando em revolucionar e modernizar, a criação de um instrumento para identificar doenças de forma menos desconfortáveis se torna essencial na área da medicina.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O tipo de pesquisa feita foi a pesquisa por simulação que consistiu em criar um modelo para representar tudo aquilo que foi estudado. O principal sensor utilizado é o MAX30100, ele vai servir para mensurar o nível de saturação de oxigênio no sangue e batimentos cardíacos. Para sua a utilização, será necessário o uso da biblioteca MAX30100lib programada por meio do ARDUINO IDE, um programa responsável pelo funcionamento de componentes eletrônicos por meio de códigos efetuados. Esse sensor é composto por um fotodetector, um LED vermelho

e um LED infravermelho. O LED utiliza a emissão de luz vermelha e recepção de luz infravermelha para a realização da leitura do batimento cardíaco e do oxigênio do sangue.

O Seeeduino Xiao SAMD21 é um microcontrolador que faz o processamento dos dados recebidos pelo sensor MAX30100 e será responsável pelo funcionamento dele, pois suas ligações vão ser feitas diretamente nesse microcontrolador que enviará sinais diretos para que o sensor funcione com êxito, tudo isso após inserir o código dentro do microcontrolador que receberá o código feito na plataforma Arduino IDE, onde será utilizado para armazenar o código.

O HM-10 é um módulo de comunicação Bluetooth. Este transmitirá os dados processados pelo microcontrolador e enviará para o celular do usuário através de uma conexão Bluetooth, que nada mais é do que uma conexão sem fio que possibilita o envio de dados.

3 DESENVOLVIMENTO

O dispositivo engloba uma série de processos interligados para proporcionar um monitoramento abrangente da saúde do usuário. Inicialmente, o sensor MAX30100, integrado ao dispositivo, desempenha um papel fundamental ao medir a oxigenação do sangue e os batimentos cardíacos. Os dados capturados pelo sensor são então encaminhados ao microcontrolador Seeeduino Xiao Samd21. Este microcontrolador desempenha um papel central na interpretação e processamento dos dados recebidos. Utilizando um conversor analógico-digital (ADC) para converter os sinais analógicos em digitais, o microcontrolador aplica algoritmos de filtragem para remover ruídos e garantir a precisão das leituras. Além disso, é responsável por calcular a oxigenação do sangue e a frequência cardíaca com base nas informações processadas, utilizando fórmulas específicas. Após o processamento dos dados, esses serão enviados para um dispositivo móvel por meio do módulo Bluetooth HM-10, estabelecendo uma conexão sem fio.

No dispositivo móvel, um aplicativo dedicado entra em ação para receber e gerenciar os dados transmitidos pelo dispositivo. O aplicativo armazena os dados de forma segura, garantindo a confidencialidade das informações de saúde do usuário. Além disso, executa análises detalhadas dos dados, empregando algoritmos sofisticados para identificar padrões, tendências e possíveis anomalias. Essa análise proporciona uma compreensão mais profunda da saúde do usuário e permite a geração de *insights* valiosos. Como parte de sua funcionalidade, o aplicativo também é capaz de criar relatórios abrangentes em formato PDF. Esses relatórios

incluem informações detalhadas sobre os níveis de oxigenação do sangue e frequência cardíaca. Além disso, podem conter gráficos de tendências, análises estatísticas e comentários médicos, fornecendo uma visão completa da saúde do usuário. Esses relatórios são disponibilizados para que médicos ou profissionais de saúde possam revisá-los em detalhes, facilitando a tomada de decisões informadas sobre o tratamento e o acompanhamento médico. Em resumo, o projeto do relógio inteligente oferece uma solução completa e integrada para o monitoramento da saúde, combinando tecnologia avançada com análise detalhada e relatórios abrangentes para promover um estilo de vida saudável e proativo.

4 RESULTADOS PARCIAIS

Inicialmente foram realizados testes com os seguintes dispositivos eletrônicos: microcontrolador Seeduino Xiao Samd21, o sensor MAX30100 e o módulo Bluetooth HC-05. No desenvolvimento da programação, que compete a integração do sensor com o microcontrolador obteve-se os resultados esperados. Porém, em relação a comunicação com o módulo Bluetooth, modelo HC-05, não obteve-se êxito em seus testes, sendo necessário a substituição pelo modelo HM-10 (módulo Bluetooth que permite conexão Android e IOS).

O aplicativo por sua vez está pronto e foi feito sem muitas dificuldades, sendo o maior problema a comunicação entre o Python (linguagem de programação) e o microcontrolador Seeduino Xiao SAMD21.

5 CONCLUSÃO

Neste projeto, buscou-se modernizar um dispositivo que mede frequência cardíaca e saturação de oxigênio no sangue, tornando capaz de identificar doenças cardíacas e até mesmo respiratórias. A partir da revisão bibliográfica e coleta de dados, seguiu-se um método empírico de tentativa e erro e chegamos aos resultados parciais esperados junto da substituição do HC-05 para o HM-10, que fará o dispositivo ser ainda mais inclusivo, abrangendo o sistema operacional IOS de dispositivos móveis.

Conclui-se que o dispositivo mesmo com desafios durante o desenvolvimento tem o potencial de se tornar uma ferramenta crucial para o monitoramento de saúde e acessibilidade no cuidado da mesma

6 REFERÊNCIAS

1. REIS, M. Oxímetro: Para que serve e como usar corretamente. 2022. Disponível em: Oxímetro: para que serve e como usar corretamente. Acessado em: 18/03/2024.

2. JÚNIOR, V. M. N. Sistema de monitoramento remoto de batimentos cardíacos e oximetria utilizando sensores MAX30100 e módulos de aquisição com ESP8266. Manaus, 2022.

3. LEVAS.ME. Oximetria: Como usar o oxímetro e valores de oxigenação normal. 2021. Acessado em: 18/03/2024.

4. JESUS, C. S. Prototipagem por simulação de um relógio capaz de monitorar a temperatura corporal e os batimentos cardíacos. Vitória, 2018.

5. CORRÊA, R.S. Importância do eletrocardiograma de repouso, de alta resolução e do Holter de 24 horas em pacientes com miocárdio não compactado: relação com os achados do ecocardiograma e ressonância magnética cardíaca. São Paulo, 2018.