**PROPOSTA DE PROJETO DE EXTENSÃO**

**1. DADOS GERAIS**

**Título do Projeto**

|  |
| --- |
| Sensor de frequência cardíaca e oxímetro. |

**Integrantes da equipe**

**Identificar o nome completo e o RA dos participantes do projeto**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nome:** | **RA:** |
| **Gustavo Cunha Fernandes** | **24025890** |
| **Isabela Nunes Zeferino** | **24026460** |
|  |  |
| **Matheus Francisco Alves Gas** | **24026482** |

**Professor responsável**

|  |
| --- |
| **Adriano Felix Valente e Victor Bruno Alexander Rosetti de Quiroz** |

**Curso**

|  |
| --- |
| **Análise e Desenvolvimento de Sistemas** |

**Linha de atuação**

**Identificar com ✓ uma ou mais linhas de atuação conforme** **projeto pedagógico de curso.**

|  |  |
| --- | --- |
| - Projeto Interdisciplinar: Jogos Digitais |  |

**Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**

**Identificar com ✓ um ou mais ODS impactado(s) pelo projeto**

|  |  |
| --- | --- |
| * 1- Erradicação da Pobreza * 2- Fome Zero * 3- Saúde e Bem Estar **✓** * 4- Educação de Qualidade * 5- Igualdade de Gênero * 6- Água Potável e Saneamento * 7- Energia Limpa e Acessível * 8- Trabalho Decente e Crescimento Econômico * 9- Indústria, Inovação e Infraestrutura | * 10- Redução das Desigualdades * 11-Cidades e Comunidades Sustentáveis * 12- Consumo e Produção Responsáveis * 13- Ação Contra a Mudança Global do Clima * 14- Vida na Água * 15- Vida Terrestre * 16- Paz, Justiça e Instituições Eficazes * 17- Parcerias e Meios de Implementação |

**Tipo de projeto**

**Identificar com ✓ o tipo de projeto.**

|  |
| --- |
| * Atividade de Extensão não implementado na prática (proposta de intervenção) * Atividade de Extensão implementado na prática (intervenção executada) **✓** |

**Tema gerador**

|  |
| --- |
| Monitoramento da saúde cardíaca e oxigenação do sangue para prevenção de anomalias. |

**Produto decorrente do projeto (opcional dependendo do tipo de projeto)**

|  |
| --- |
| Dispositivo que monitora continuamente ou periodicamente a frequência cardíaca e os níveis de oxigênio no sangue. Ele utiliza o sensor MAX30100, que é capaz de capturar os batimentos cardíacos e a saturação de oxigênio no sangue por meio de sensores ópticos.  Quando são registradas as leituras, incluindo os batimentos por minuto (BPM) e a saturação periférica de oxigênio (SpO2), esses dados são enviados sem fio para um layout no Blynk. Esta interface é projetada para visualização por médicos e profissionais de saúde.  Através dessa interface, os médicos podem acessar e analisar em tempo real as informações vitais dos pacientes. Isso permite uma monitoração contínua e a identificação rápida de quaisquer anormalidades nos sinais vitais, facilitando a tomada de decisões médicas. |

**2. IDENTIFICAÇÃO DO CENÁRIO DE INTERVENÇÃO E HIPÓTESES DE SOLUÇÃO**

**Local (cenário) previsto para a implementação do projeto**

Em um cenário urbano ou rural, um paciente com histórico de problemas cardíacos é liberado do hospital após um episódio recente. Para garantir sua recuperação contínua e monitorar sua saúde de perto, ele recebe um dispositivo de monitoramento equipado com o sensor MAX30100. Durante sua recuperação em casa, o paciente usa o dispositivo para monitorar sua frequência cardíaca e os níveis de oxigênio no sangue. Os dados são transmitidos sem fio para um aplicativo no smartphone do paciente, onde são registrados e exibidos em um formato compreensível. O médico responsável pelo acompanhamento do paciente pode acessar remotamente os dados em tempo real por meio de uma interface web segura. Sem precisar que o paciente se desloque até o consultório, o médico pode visualizar as tendências dos sinais vitais, identificar quaisquer anomalias e ajustar o plano de tratamento conforme necessário. Para garantir uma monitoração contínua e confiável dos sinais vitais do paciente, mesmo em um ambiente urbano com potencial para interferências de rede, uma solução possível seria a integração de um sistema de redundância de conexão. Isso poderia ser alcançado por meio da implementação de uma tecnologia de comunicação híbrida, que combina a conectividade Wi-Fi com a conectividade celular.

**Público-alvo a ser atendido pelo projeto**

|  |
| --- |
| Pacientes com histórico de problemas cardíacos: Indivíduos que foram diagnosticados com condições cardíacas crônicas ou que tiveram episódios cardíacos recentes e que necessitam de monitoramento contínuo de sua saúde cardíaca e dos níveis de oxigênio no sangue.  Médicos e profissionais de saúde: Especialistas responsáveis pelo acompanhamento e tratamento dos pacientes com problemas cardíacos, que precisam de acesso rápido e fácil aos dados vitais de seus pacientes para tomada de decisões médicas informadas.  Famílias e cuidadores: Familiares e cuidadores dos pacientes com problemas cardíacos, que desejam acompanhar de perto a saúde de seus entes queridos e garantir que recebam o cuidado adequado, mesmo quando estão em casa.  Instituições de saúde: Hospitais, clínicas e unidades de saúde que buscam melhorar a qualidade do atendimento aos pacientes cardíacos, oferecendo soluções de monitoramento remoto e promovendo uma intervenção precoce em caso de complicações. |

**Apresentação do(s) problema(s) observado(s) e delimitação do objeto de estudo e intervenção**

|  |
| --- |
| Os sensores cardíacos e oxímetros desempenham um papel crucial no monitoramento de sinais vitais, como a frequência cardíaca e a saturação de oxigênio no sangue. Esses dispositivos são amplamente utilizados em ambientes clínicos para monitorar pacientes com condições médicas graves e em contextos esportivos para otimizar o desempenho e garantir a segurança dos atletas. A precisão e a confiabilidade desses sensores são essenciais para garantir diagnósticos corretos e intervenções adequadas. No entanto, diversos desafios técnicos e práticos ainda limitam sua eficácia e usabilidade.  Problemas Observados  Precisão e Confiabilidade dos Dados.  Os sensor cardíaco e oxímetro teve problemas relacionados à precisão e confiabilidade das medições. Esses problemas podem ser atribuídos a vários fatores:  Variações nas Leituras: As medições da frequência cardíaca e da saturação de oxigênio podem variar significativamente devido a movimentos do paciente e sonoras. Movimentos bruscos ou intensos, como durante exercícios físicos, podem causar artefatos que distorcem as leituras.  Erro de Medição: Há uma pequena diferença na medição do sensor utilizado pelos médicos e o utilizado no projeto, por não ser algo realmente profissional como os dois médicos.  Conforto e Usabilidade  Facilidade de Uso: Muitos usuários, especialmente aqueles sem treinamento técnico, encontram dificuldades no manuseio e configuração dos dispositivos. |

**Definição de hipóteses para a solução do problema observado**

|  |
| --- |
| Para resolver os problemas relacionados à precisão e confiabilidade das medições dos sensores cardíacos e oxímetros, são necessárias melhorias tecnológicas e metodológicas:  - Redução das Variações nas Leituras:  - Implementação de Algoritmos de Filtro: Desenvolver algoritmos avançados de filtragem de sinal que possam distinguir entre os sinais fisiológicos reais e os artefatos causados por movimento e som.  - Melhoria no Design do Sensor: Projetar sensores com melhores mecanismos de fixação para menor movimentação e mecanismos de diminuição sonora.  - Correção de Erro de Medição:  - Calibração Regular: Implementar procedimentos de calibração frequentes que permitam ajustar os sensores com base em valores de referência conhecidos.  - Ensaios Clínicos e Validação: Realizar ensaios clínicos rigorosos para validar a precisão dos sensores em diferentes populações e condições de uso. Esses dados podem ser usados para ajustar algoritmos e melhorar a confiabilidade das leituras. |

**3 DESCRIÇÃO DO PROJETO**

**É importante destacar que um projeto de extensão não precisa ser necessariamente igual a um projeto de pesquisa. Mesmo que haja necessidade de pesquisa prévia para a fundamentação teórica, construção da introdução e para um melhor entendimento sobre a realidade a ser trabalhada, é preciso que um projeto de extensão contemple práticas que promovam mudanças e/ou melhorias identificadas como necessárias. O projeto final deverá ser simples, objetivo, claro e ter de 3 a 5 páginas, dentro do modelo aqui proposto.**

**Resumo**

|  |
| --- |
| O projeto consiste na implementação de um sistema de monitoramento remoto de saúde cardíaca, utilizando um dispositivo equipado com o sensor MAX30100, capaz de monitorar continuamente a frequência cardíaca e os níveis de oxigênio no sangue dos pacientes. Os dados são transmitidos sem fio para um aplicativo no smartphone do paciente e também para uma interface web acessível aos médicos e profissionais de saúde. |

**Introdução**

|  |
| --- |
| Nos últimos anos, a tecnologia tem desempenhado um papel fundamental no avanço da assistência médica, proporcionando novas ferramentas e soluções inovadoras para monitorar e melhorar a saúde dos pacientes. Nesse contexto, o projeto apresentado visa desenvolver um dispositivo de monitoramento de sinais vitais que utiliza o sensor MAX30100 para medir continuamente a frequência cardíaca e os níveis de oxigênio no sangue de forma não invasiva. A integração deste dispositivo com o aplicativo Blynk permite que os dados vitais dos pacientes sejam transmitidos em tempo real para uma interface intuitiva, acessível a médicos e profissionais de saúde. Essa interface oferece uma visualização clara e organizada das informações, facilitando a análise e a tomada de decisões médicas rápidas e precisas.Este projeto se alinha com diversas áreas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial com o ODS 3 - Saúde e Bem-Estar, ao promover a saúde cardiovascular e o bem-estar dos pacientes. A fundamentação teórica para este projeto baseia-se em estudos que demonstram a importância da monitorização da frequência cardíaca e oxigenação do sangue , destacando os benefícios da detecção precoce de alterações e da personalização dos treinos. Autores como McArdle (2015) e Katch (2015) ressaltam a importância do monitoramento da frequência cardíaca como ferramenta para o controle do treinamento e prevenção de lesões. |

**Objetivos**

|  |
| --- |
| 1. **Desenvolvimento do Dispositivo:** Criar um dispositivo funcional usando o sensor MAX30100 para monitorar a frequência cardíaca e os níveis de oxigênio no sangue. 2. **Integração com o Blynk:** Estabelecer a comunicação sem fio entre o dispositivo e o aplicativo Blynk para enviar leituras de BPM e SpO2. 3. **Interface do Blynk:** Criar uma interface simples e intuitiva no Blynk para visualização das informações pelos médicos. 4. **Monitoramento em Tempo Real:** Garantir que os dados dos pacientes sejam atualizados em tempo real na interface do Blynk. 5. **Facilitação da Tomada de Decisões Médicas:** Fornecer informações relevantes na interface do Blynk para auxiliar os médicos na tomada de decisões rápidas. 6. **Testes e Validação:** Realizar testes para garantir a precisão e confiabilidade do dispositivo e do aplicativo Blynk. |

**Métodos**

|  |
| --- |
| Através do sensor de frequência cardíaca e do medidor de oxigenação do sangue que foram desenvolvidos, podemos auxiliar médicos na medição desses parâmetros, realizadas remotamente por um Arduino que ficará com o paciente. No painel do sensor Blynk, os valores são exibidos e, após as medições, criamos parâmetros de frequência adequados que deveriam ser apontados. Dessa forma, obtemos uma base de dados de um determinado local ou região, concatenada com informações de idade e outros dados que serão coletados no momento da consulta ou medição. |

**Resultados (ou resultados esperados)**

|  |
| --- |
| Os resultados esperados deste projeto incluem um monitoramento remoto mais eficiente da frequência cardíaca e oxigenação do sangue, melhorando a gestão de condições crônicas e a qualidade de vida dos pacientes. Os dados coletados em tempo real através do painel Blynk permitirão intervenções rápidas e personalizadas. Além disso, a criação de uma base de dados abrangente, incluindo informações demográficas, fornecerá insights valiosos para a pesquisa médica e a saúde pública, auxiliando na identificação de padrões de saúde e desenvolvimento de estratégias eficazes. Em resumo, o projeto beneficiará tanto o cuidado individual quanto a pesquisa científica e a saúde coletiva. |

**Considerações finais**

|  |
| --- |
| Em conclusão, este projeto visa aprimorar significativamente o monitoramento remoto da frequência cardíaca e oxigenação do sangue, oferecendo uma gestão mais eficaz das condições crônicas e, consequentemente, uma melhoria na qualidade de vida dos pacientes. A utilização do painel Blynk para a coleta de dados em tempo real permitirá intervenções rápidas e personalizadas, aumentando a eficiência dos cuidados médicos. Além disso, a criação de uma base de dados abrangente, que inclui informações demográficas, contribuirá de forma significativa para a pesquisa médica e a saúde pública. Essa base de dados ajudará na identificação de padrões de saúde e no desenvolvimento de estratégias mais eficazes. Em resumo, o projeto proporcionará benefícios tanto para o cuidado individual dos pacientes quanto para a pesquisa científica e a saúde coletiva, estabelecendo uma base sólida para avanços futuros na área da saúde. |

**Referências**

|  |
| --- |
| MCARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. Fisiologia do Exercício: Nutrição, Energia e Desempenho Humano. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. |

**ANEXO I**

|  |
| --- |
| As atividades de extensão podem resultar em produto caracterizado a partir do fazer extensionista, sempre mediados pela interação dialógica entre a comunidade acadêmica e a sociedade e seus setores, sendo exemplos: softwares; aplicativos; protótipos; desenhos técnicos; patentes; simuladores; objetos de aprendizagem; games; insumos alternativos; processos e procedimentos operativos inovadores; relatórios; relatos de experiências; cartilhas; revistas; manuais; jornais; informativos; livros; anais; cartazes; artigos; resumos; pôster; banner; site; portal; hotsite; fotografia; vídeos; áudios; tutoriais, dentre outros. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Revistas** | **Link:** |
| TUA SAÚDE | https://www.tuasaude.com/frequencia-cardiaca/ |
| YOUTUBE | https://theiotprojects.com/ |
| GLOBO.COM | https://ge.globo.com/eu-atleta/saude/ |
| REVISTA CIÊNCIA EM EXTENSÃO | https://ojs.unesp.br/index.php/revista\_proex/index |
| REVISTA DE CULTURA E EXTENSÃO | https://www.revistas.usp.br/rce |
| REVISTA EXTENSÃO EM AÇÃO | http://periodicos.ufc.br/extensaoemacao |
| EXPRESSA EXTENSÃO (UFPEL) | https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/expressaextensao/index |

Outras revistas podem ser consultadas em:

<https://www.ufrgs.br/ppggeo/ppggeo/wp-content/uploads/2019/12/QUALIS-NOVO-1.pdf>

|  |  |
| --- | --- |
| **Documentos FECAP** |  |
| Regulamento das Atividade de Extensão – Bacharelado em Ciência da Computação |  |