

Healthy Heartbeats – Dispositivo de Eletrocardiograma Smart

PC1

Caio Matheus Zardo Lopes – 14/0176721
Universidade de Brasília – Faculdade do Gama
Estudante de Engenharia Eletrônica
Brasília, Brasil
caioozardoo@gmail.com

Marcos Felipe dos Santos Vieira Alves – 12/0127938
Universidade de Brasília – Faculdade do Gama
Estudante de Engenharia Eletrônica
Brasília, Brasil
mfelippe.bsb@hotmail.com

Resumo – Este trabalho descreve o desenvolvimento, com o uso dos conceitos de Sistemas Embarcados e da Raspberry Pi, para a implementação de um Monitor Cardíaco (ECG) portátil, o qual permitirá a implementação futura de algoritmos complexos para classificação e identificação de cardiopatias., indicar atividades cardíaca fora da normalidade, indicando então, alteração nos músculos, nervos do coração ou possíveis patologias detectáveis por meio dos estímulos elétricos do coração captados pelo monitor contando com um menu de sintomas e possíveis complicações. Terá custo abaixo do preço de mercado, em comparação a outros que têm a mesma finalidade.

Palavras chave – Raspberry Pi 3; ECG; Monitor Cardíaco; Coração e Sistema Cardiovascular; Diagnóstico;

I. JUSTIFICATIVA

Segundo dados de 2015 da Organização Pan-Americana da Saúde e da Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS), a cada ano, cerca de 140 mil pessoas morrem de doenças do coração no Brasil. Novamente, segundo a OPAS, a incidência de doenças cardiovasculares é uma das principais causas de morte em todo o mundo. Em 2011 quase 17 milhões de pessoas morreram em decorrência deste tipo de doença. Do início do ano de 2019 até o mês de abril, segundo a SBC (Sociedade Brasileira de Cardiologia), mais de 95.252 pessoas faleceram por doenças cardiovasculares no Brasil.

Cerca de 90% dessas mortes, inclusive as decorrentes de mal súbito, poderiam ter sido evitadas ou postergadas com o diagnóstico básico de um simples Eletrocardiograma (ECG), seguido de tratamento e acompanhamento médico adequado, fora isso, alguns sintomas podem ajudar a identificar um problema cardíaco.

O ECG é uma ferramenta de diagnóstico que relata atividade elétrica do coração, captada por eletrodos na pele. Utilizado um sinal captado para se medir a frequência e a regularidade dos batimentos cardíacos. Ele é o principal exame para diagnóstico de doenças cardíacas e isto se deve ao fato de o exame ser simplório e não invasivo, ou seja, o sinal é medido na superfície do corpo humano sem preparações maiores.

Estimular as pessoas a fazerem o ECG, poderia auxiliar na prevenção de diversos males cardíacos. Entretanto, facilitar o acesso a exames de ECG com aparelhos de uso pessoal capazes de produzir as ondas cardíacas não seria suficiente pelo fato da maioria dos usuários serem leigos no assunto. Por outro lado,

fazer com que o equipamento possa sugerir ao usuário que ele deve procurar um médico, com talvez alguma possível patologia, pode ter um efeito benéfico.

Um ponto importante deste protótipo a ser desenvolvido é a situação de localidades que tenham dificuldade de acesso a aparelhos de monitorização de sinais cardíacos, onde a disponibilidade de aparelhos portáteis poderia contribuir grandemente.

Portanto, o objetivo deste trabalho é desenvolver o protótipo capaz de captar, amplificar e tratar o sinal de um aparelho portátil de ECG, em que o usuário o pluga em um monitor, via HDMI, para o monitoramento, entregando-o a um software capaz de apresentá-lo em uma tela gráfica para análise. Será dedicado mais aos que são portadores de alguma cardiopatia ou que possuem um quadro favorável ao seu surgimento. Com a finalidade de colaborar com a eficiência e rapidez no diagnóstico o sistema irá contar com a identificação de anomalias no ECG e através disso emitirá um alerta para o operador das possíveis cardiopatias captáveis por meio da análise da frequência captadas.

II. OBJETIVOS

Elaboração de um projeto que consiste em um dispositivo de eletrocardiograma smart, utilizando uma Raspberry Pi 3, que possa ser acoplado em um monitor externo, verificando continuamente os batimentos cardíacos de um paciente/usuário, indicando alterações no ritmo cardíaco, o qual detecta patologias cardíacas e indica tratamentos preventivos.

III. REQUISITOS

O sistema deve:

- A. Monitorar a frequência cardíaca por meio dos dados coletados e indicar alterações na ritmia;
- B. Desenvolver um dispositivo com um ótimo custo-benefício que atenda as necessidades do paciente /usuário;
- C. Apresentar dados captados do eletrocardiograma no mostrador da maneira mais simultânea possível;
- D. Indicar para o usuário a maneira correta de realizar o exame de maneira que não comprometa os dados coletados.

IV. BENEFÍCIOS

O ECG é a principal ferramenta para diagnósticos cardíacos. O uso do Healthy Heartbeats beneficia pessoas que necessitam de um monitor cardíaco diariamente, como pacientes que apresentam quadros de patologias cardíacas graves e/ou sofrimento cardíaco.

O diferencial desse dispositivo é o custo-benefício e a facilidade de transformar um monitor comum em monitor de amostragem cardíaca capaz de detectar atividades elétricas do coração, identificar precocemente determinadas patologias cardíacas que podem ser evidenciadas por meio da análise de dados da frequência captada pelo dispositivo e indicar tratamentos preventivos.

Além disso, vale ressaltar as situações de localidades que apresentam dificuldade de acesso a aparelhos de monitorização de sinais cardíacos em que o fornecimento de aparelhos de eletrocardiograma portátil poderia contribuir positivamente nos diagnósticos cardíacos.

V. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Atualmente no mercado existem diversos modelos de monitores cardíacos. Alguns desses modelos oferecem diversas funcionalidades que resultam no alto preço desse produto no comércio.

Dois exemplos desses modelos são:

A. Monitor de Sinais Vitais – Bionet – Multiparamétrico – BM3 [1]

1) Parâmetros de monitorização:

- a) ECG;
- b) Oximetria;
- c) Pressão arterial não invasiva;
- d) Respiração;
- e) Temperatura externa.

2) Informações técnicas:

- a) Detecção de marcapasso com indicador na tela na forma de onda;
- b) Tela colorida de alta resolução;
- c) Bateria integrada para melhor compatibilidade;
- d) 128 horas de armazenagem de dados;
- e) Conector de alimentação DC para veículos de transporte;
- f) Lan (conexão sem fio);
- g) Atualização de software online

3) Custo: R\$15999,00.

B. Monitor Cardíaco ECG – Congelamento – MX20 [2]

1) Parâmetros de monitoração:

- a) Eletrocardiograma (ECG)

2) Informações técnicas:

- a) Detecção de marcapasso com indicador na tela;
- b) Congelamento de sinal;
- c) Tela de alta resolução;
- d) Permite interligação com eletrocardiógrafo e desfibrilador;
- e) Detecção de eletrodo solto e com indicação no display;
- f) ECG – detecção da onda “R”, por software inteligente.

3) Custo: R\$7149,78.

Os monitores cardíacos que monitoram somente ECG são construídos de maneira mais simples comparada aos monitores que monitoram diversos outros sinais vitais, esses dispositivos com menos funções apresentam um menor custo de fabricação. Existem projetos de monitores cardíacos usando microcontroladores com a Raspberry e Arduino, com intuito de desenvolver plataformas IoT de monitoramento vitais [3], que assim como outros projetos, se enquadra no escopo da disciplina.

REFERÊNCIAS

- [1] [1] Center Medical. Disponível em: <<https://www.centermedical.com.br/monitor-de-sinais-vitais-bionet-multiparametrico-bm3/p>>. Acessado em 28/03/2019.
- [2] [2] Cirúrgica Passos. Disponível em: <<https://cirurgicapassos.com.br/monitor-cardiaco-ecg-congelamento-mx20.html>>. Acessado em 28/03/2019.
- [3] [3] My Signal. Disponível em: <<http://www.my-signals.com/>>. Acessado em 28/03/2019.
- [4] [4] Cardiometro. Disponível em: <<http://www.cardiometro.com.br/antiores.asp>>. Acessado em 28/03/2019.
- [5] [5] Organização Pan-Americana da Saúde. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5564:ate-650-mil-pessoas-morrem-de-doencas-respiratorias-ligadas-a-gripe-sazonal-a-cada-ano&Itemid=812>. Acessado em 28/03/2019.
- [6] [6] Agência Brasil. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-09/cada-40-segundos-uma-pessoa-morre-vitima-de-doenca-cardiovascular-no-brasil>>. Acessado em 28/03/2019.

