

Sensor de Pulso por Infravermelho

Daniel Rath

Programa de Engenharia Eletrônica
Faculdade Gama - Universidade de Brasília, FGA UnB
Gama - DF
daniel7rath@gmail.com

Rodrigo Sousa Santos

Programa de Engenharia Eletrônica
Faculdade Gama - Universidade de Brasília, FGA UnB
Gama - DF
rodrigo.sousa2711@gmail.com

1. JUSTIFICATIVA

A prática de atividades físicas é de fundamental importância para se ter uma boa saúde. Como nos últimos anos boa parte das atividades profissionais não têm envolvido muito movimento, além do alto índice de sedentarismo e obesidade da população em geral, faz-se necessário a prática de atividades físicas e de uma dieta equilibrada para aqueles que necessitam perder peso. Neste contexto, um fator relevante para se praticar exercícios com eficiência, sem levar seu corpo ao desgaste extremo, é o monitoramento da frequência cardíaca. Este monitoramento deve ser feito durante a prática de exercícios e treinamentos físicos. Existem intervalos de frequência cardíaca, calculados em relação à frequência máxima, onde a intensidade da queima de gordura é maior que em outros, chamados de zona de treinamento.

O emagrecimento acontece, porque ao aumentar a intensidade do esforço, o corpo precisa se reinventar para repor a quantidade de energia gasta, queimando gordura, carboidratos e glicogênio. Para conhecer a frequência cardíaca ideal, para queimar gordura e emagrecer durante o treino, deve-se conhecer primeiramente a frequência cardíaca máxima, calculada de acordo com o sexo e a idade da pessoa.

A tabela abaixo apresenta a frequência cardíaca ideal para o emagrecimento e a perda de gordura, de indivíduos de idades: entre 20 e 40 anos.

Idade	FC ideal para homens	FC ideal para mulheres
20	120 - 150	123 - 154
25	117 - 146	120 - 150
30	114 - 142	117 - 147
35	111 - 138	114 - 143
40	108 - 135	111 - 139

Tabela 1 – Frequência Cardíaca ideal

Dessa maneira, a utilização de aparelhos para a medição de frequência cardíaca tem sido cada vez mais difundida, tendo em vista a magnitude do resultado proveniente dos tais.

Em relação ao uso do infravermelho, foi escolhido esse método para medição porque ao colocar o dedo entre os emissor e receptor, é possível monitorar os batimentos cardíacos, pois quando o coração bate, a pressão aumenta, por consequência o volume de sangue também, o que muda a quantidade de luz infravermelha que consegue atravessar o nosso dedo.

2. OBJETIVOS

Montar uma pulseira capaz de ler o pulso cardíaco de uma pessoa utilizando um sensor infravermelho e fazer a comunicação com um *smartphone*, através de interface *Bluetooth*, para apresentação dos resultados de frequência cardíaca, forma de onda do pulso, números de batimentos por minuto, alarmes para controlar a zona de treinamento no decorrer da prática de atividades físicas, sendo implementando no MSP430.

3. REQUISITOS

Consistem nos requisitos desse projeto, a utilização de um sensor de pulso infravermelho, um módulo de display (*smartphone* - conexão via *Bluetooth*), microcontrolador, além de um módulo de energia.

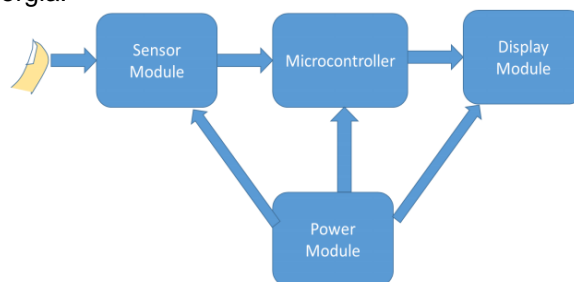


Figura 1 – Requisitos do projeto. Disponível em: <<https://courses.engr.illinois.edu/ece445/getfile.asp?id=6879>> Acesso em: 4/4/2018

Este sensor consiste em um emissor e um receptor de ondas infravermelhas posicionados lado-a-lado, e pressionados junto à pele. Quando o coração bombeia o sangue, ocorre um aumento da pressão arterial, assim como um aumento na reflexão recebida pelo detector. Quanto mais luz o detector recebe, mais corrente ele passa, causando uma variação de tensão no circuito amplificador.

4. BENEFÍCIOS

Atualmente, tem sido até motivo de propaganda o fato de muitos *smartphones* (Android e iPhone), e inclusive tablets, apresentarem aplicativos de saúde e fitness, com a funcionalidades de medir os níveis de frequência cardíaca e de oxigênio no sangue. Esses aparelhos utilizam a câmera e o *flash* do aparelho para realizar tais medições. Entretanto, apesar do uso crescente desses aplicativos, não se fala que os tais são recomendados ou sequer aprovados por especialistas da área.

Médicos afirmam¹ que o uso desses aplicativos pode ser até danoso à saúde. Devido aos seus métodos de medição, eles não substituem os instrumentos de precisão, não sendo, assim, recomendados.

Tendo em vista a importância de medições como as tais à prática de atividades físicas, bem como a necessidade de instrumentos de precisão, propõe-se a construção de um aparelho, utilizando sensores de pulso infravermelho (IR - *infrared*).

Esse sensor apresenta, em si, mais parâmetros de regulação - em relação aos métodos de medição utilizando celulares, por exemplo -, portanto, pode apresentar uma precisão de resposta muito maior.

Sendo a confiabilidade dos dados apresentados um fator determinante e fundamental em um sensor de pulso, identifica-se, claramente, as vantagens desse projeto a ser desenvolvido.

5. REFERÊNCIAS

PORTAL BRASIL. **Obesidade cresce 60% em dez anos no Brasil.** <<http://www.brasil.gov.br/saude/2017/04/obesidade-cresce-60-em-dez-anos-no-brasil>>

BRUCE, Carlos. **Saiba qual é a melhor frequência cardíaca no treino para emagrecer.** Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/frequencia-cardiaca-para-emagrecer/>>. Acesso em: 01 de Abril 2018 às 21:00

CUNACIA, Pedro. **Descubra qual a frequência cardíaca ideal para emagrecer.** Disponível em: <<https://www.ativo.com/corrida-de-rua/iniciantes/fc-ideal-para-perder-peso/>>. Acesso em: 01 de Abril 2018 às 20:30

DAVIES, J. H. (John H.) **MSP430 microcontroller basics**, Elsevier, 2008. Acesso em: 02 de Abril 2018 às 15:30

MAKEZINE. **Infrared Pulse Sensor.** Disponível em: <<https://makezine.com/projects/ir-pulse-sensor>>. Acesso em: 02 de Abril 2018 às 15:47

MAKEZINE. **Cuidado com aplicativos de saúde para o seu celular.** Disponível em: <<http://www.mapofsports.com/2015/03/19/1cuidado-com-aplicativos-de-saude-para-seu-celular/>>. Acesso em: 02 de Abril 2018 às 16:34

MAP OF SPORTS **Questioning the Value of Health Apps.** Disponível em: <https://well.blogs.nytimes.com/2015/03/16/health-apps-provide-pictures-if-not-proof-of-health/?ref=health&_r=0>. Acesso em: 02 de Abril 2018 às 16:33

OLHAR DIGITAL. **App do iPhone utiliza flash e câmera para medir frequência cardíaca.** Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/noticia/app-do-iphone-utiliza-flash-e-camera-para-medir-frequencia-cardiaca/14877>>. Acesso em: 02 de Abril 2018 às 16:52

PORTAL BRASIL. **Obesidade cresce 60% em dez anos no Brasil.** <<http://www.brasil.gov.br/saude/2017/04/obesidade-cresce-60-em-dez-anos-no-brasil>> Acesso em: 03 de Abril 2018.

ENGINEERING AT ILLINOIS. **Pulse Sensor.** <<https://courses.engr.illinois.edu/ece445/getfile.asp?id=6879>>. Acesso em: 04 de Abril 2018.

¹ Vide reportagem do “The New York Times”