



# Sistema de Alerta e Monitoramento de Batimentos Cardíacos.

**SANTOS, Adriano M. DALTRO, João V. GONÇALVES, Victor H. SANTOS, Wendel W.**

Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia, Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações

E-mails: [adrianomadureira1@gmail.com](mailto:adrianomadureira1@gmail.com), [victorhgp@gmail.com](mailto:victorhgp@gmail.com), [vitordaltro8@gmail.com](mailto:vitordaltro8@gmail.com), [wendelsantosufpa@gmail.com](mailto:wendelsantosufpa@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

A necessidade de tratamento das pessoas que possuem problemas cardíacos tem se tornado um fator agravante. Um dos motivos para que isso seja necessário é o fato de que os índices de mortalidade, relacionados à doenças cardiovasculares, tem crescido devido a uma série de fatores de risco. Dentre eles, podemos destacar: açúcar elevado no sangue, colesterol elevado, triglicéridos elevados, pressão arterial elevada, excesso de peso e obesidade, hábito de fumar, abuso de bebidas alcoólicas e pouco exercício físico.

Segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), as doenças cardiovasculares, como a taquicardia, são as principais causas de morte no mundo. Dessa forma, este trabalho tem por objetivo auxiliar pessoas durante o processo de tratamento de doenças cardíacas, permitindo também que os pacientes possam se locomover, não ficando apenas na área restrita do ambiente hospitalar. Isto implica em uma possível diminuição da superlotação dos hospitais que tratam sobretudo de problemas cardiovasculares. Para isso, um sistema capaz de monitorar e alertar profissionais à respeito da situação atual dos pacientes foi desenvolvido. O sistema deve ser capaz de enviar dados referentes aos batimentos cardíacos, que são obtidos pelo sensor de frequência cardíaca, e também garantir que o profissional receberá um alerta, quando a frequência de batimentos cardíacos da pessoa estiver fora dos seus padrões

## ESTRUTURA

O sistema foi desenvolvido com um modelo que não possui processamento central, sendo o Arduino e o ESP8266 duas unidades paralelas com funções distintas, que captam os dados de uma mesma fonte, o PulseSensor. Este dispositivo é responsável por captar dados dos pulsos cardíacos, através das alterações no volume sanguíneo das veias, que permite maior ou menor reflexão da luz que é retornada ao sensor. Sendo assim, são necessários dois códigos de programação diferentes tanto para o Arduino quanto para o ESP8266. O módulo GSM é responsável pelo envio de mensagens SMS, permanecendo em constante comunicação com o Arduino, aguardando a solicitação de alerta (mensagem).

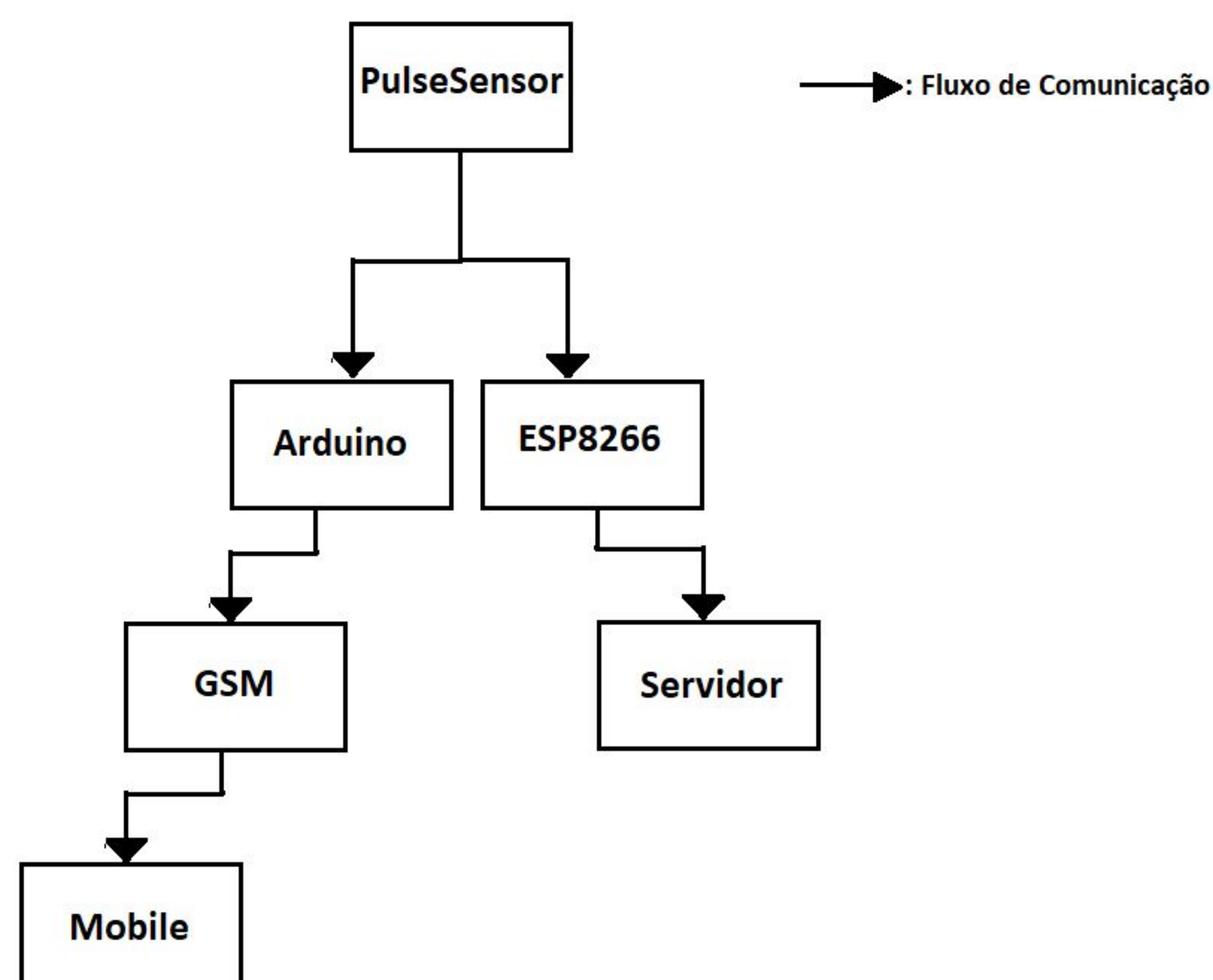


Figura 1 - Modelo do Sistema.

## FUNCIONAMENTO

O sensor de frequência cardíaca pode ser utilizado em regiões que permitam analisar e detectar alterações no volume sanguíneo do corpo a partir de uma técnica óptica, chamada fotopletismografia. As unidades responsáveis por realizar o controle de todos os eventos propostos pelo sistema são o Arduino e o ESP8266, pois eles captam de forma direta os dados do sensor de frequência cardíaca, além de enviar os dados ao servidor e gerar o alerta com requisição ao módulo GSM. O servidor capta os dados provenientes do ESP8266 e plota o gráfico referente aos pulsos cardíacos. Em relação ao sistema de alerta, o equipamento foi programado para reconhecer anomalias nos batimentos cardíacos. Quando houver casos em que o paciente estiver com problemas, uma mensagem de alerta é enviada através do GSM para o equipamento do profissional responsável.

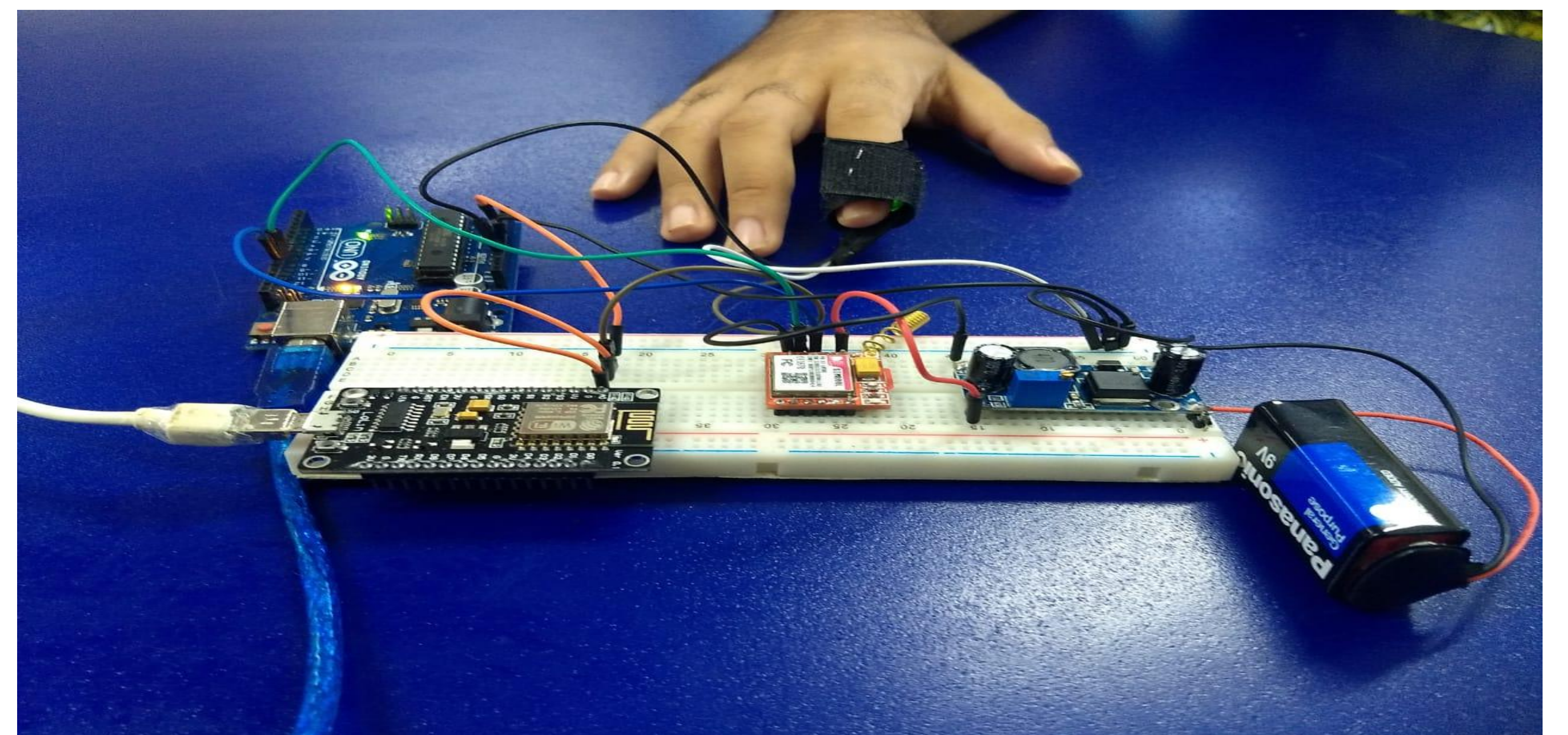


Figura 2 - Estrutura do dispositivo.

## CONCLUSÃO

Na medida do possível, a comunicação UDP entre ESP8266 e o servidor foi bem sucedida, porém devido a interferências eletromagnéticas naturais ocasionadas no meio sem fio, o atraso na entrega dos pacotes foi constatado ocasionando diferenças entre gráficos recebidos pelo servidor e os dados antes do envio. Porém, o envio de SMS para aviso de alerta sobre a frequência cardíaca foi satisfatório, com ressalvas a precisão do próprio sensor. Existe uma gama de variantes a serem estudadas para o melhoramento do sistema que poderão ser explorados em trabalhos futuros.

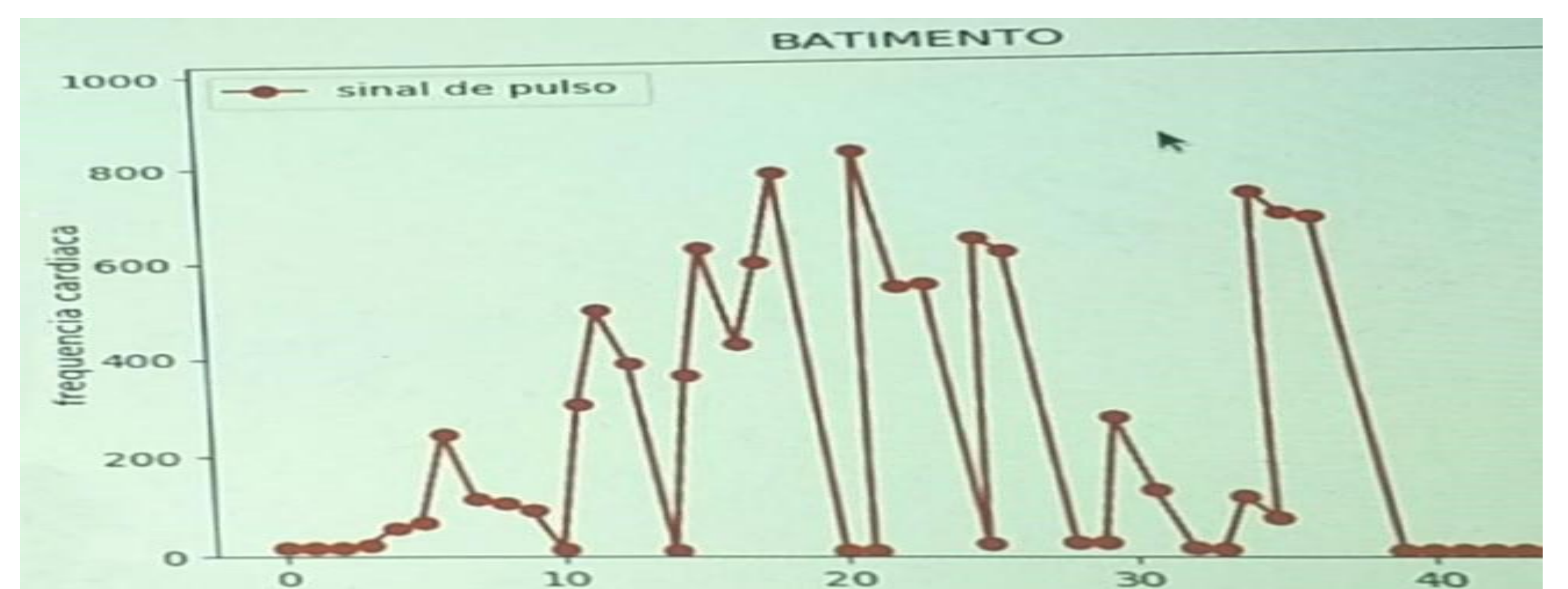


Figura 3 - Sinal do pulso.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Comunicação Wireless Udp com esp(parte 1).Disponível em:<<https://portal.vidadesilicio.com.br/comunicacao-wireless-esp-protocolo-udp>>.Acesso em: 7 jun.2019.

Módulos para Arduino - Vídeo 16 - GSM SIM800L.Disponível em:<<https://www.youtube.com/watch?v=GbVXixOUUPM&t=1601s/>>.Acesso em : 7 jun.2019.

Sensor de Batimentos Cardíacos | Projetos.Disponível em:<[https://www.youtube.com/watch?v=fj\\_vNF1X7eM&t=658s](https://www.youtube.com/watch?v=fj_vNF1X7eM&t=658s)>.Acesso em: 7 jun.2019.