

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CÂMPUS CORNÉLIO PROCÓPIO  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE COMPUTAÇÃO (DACOM)  
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

DAVI SHINJI MOTA KAWASAKI  
ERIC AUGUSTO ITO  
FLÁVIO VINÍCIUS MARTINS DOS SANTOS  
LUIS EDUARDO FERRAZ LUZ

## **HEALTH CONTROL**

OFICINA DE INTEGRAÇÃO 1  
ORIENTADOR: Francisco Pereira Junior  
CO-ORIENTADOR: Rogerio Santos Pozza

CORNÉLIO PROCÓPIO  
2016

## 1 PROBLEMAS E PREMISSAS

Ao olharmos para o setor de saúde do nosso país, percebemos uma deficiência no acompanhamento e monitoramento dos pacientes. Isso acontece devido à grande demanda e pouca oferta de profissionais de saúde. Logo, fica difícil e inviável para um médico acompanhar todos os seus pacientes manualmente. Com o projeto, o médico poderia analisar o estado de saúde de um paciente em tempo real, mesmo não estando naquele ambiente, além de ter acesso a dados e histórico do paciente.

Também existe a situação onde uma pessoa precisaria acompanhar, de maneira básica, o estado de saúde atual de algum parente que esteja doente, por exemplo. Nesse caso, o cuidador poderia verificar o *status* de saúde do paciente no aplicativo e tomar as decisões adequadas, como administrar algum remédio ou chamar a emergência.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo Geral:

- Criar um Wearable(aparelho vestível) que facilite o monitoramento da saúde física de uma pessoa.

### 2.2 Objetivos Específicos:

- Criar um aparelho portátil, que não atrapalhe o usuário no dia-a-dia.
- Armazenar os dados coletados em um servidor.
- Criar um aplicativo para smartphone que permitirá o usuário monitorar a sua saúde.

### 2.3 Objetivos opcionais:

- Fazer uso de mais sensores para monitoramento do paciente, como medidor de temperatura, pressão arterial, e gerenciamento de sono.

### 3 TRABALHOS RELACIONADOS

**3.1 Monitor de Pulso Utilizando Arduino e Módulo Wi-fi:** O projeto foi desenvolvido com o intuito de ter baixíssimo custo comparando com um aparelho de cardiograma utilizado na maioria dos hospitais, permitindo que países poucos desenvolvidos possam ter acesso à essa tecnologia. Para monitoramento é utilizando um sensor de pulso e enviado pelo módulo Wi-fi para um sistema centralizado. Este sistema pode gerenciar vários sensores paralelamente, com todos esses dados e utilizando aprendizado de máquina, doutores e hospitais poderiam saber potenciais doenças ou alterações inesperadas no coração.

**3.2 Plataforma de sensores de Saúde para Arduino e Raspberry Pi:** O projeto permite que os usuários de Arduino e Raspberry Pi executem aplicações biométricas e médicas, onde é necessário o monitoramento do corpo, utilizando 10 sensores diferentes: pulso, de oxigênio no sangue (SpO2), o fluxo de ar (respiração), a temperatura do corpo, eletrocardiograma (ECG), glicosímetro, resposta galvânica da pele (GSR - sudorese), pressão arterial (esfigmomanômetro), posição do paciente (acelerômetro) e músculo / sensor eletromiografia (EMG). Essas informações podem ser utilizadas para monitorizar em tempo real o estado de um paciente ou para obter os dados sensíveis, a fim de ser subsequentemente analisados para o diagnóstico médico. As informações podem ser transmitidas sem fio com qualquer uma das 6 opções de conectividade disponíveis: Wi-Fi, 3G, GPRS, Bluetooth, 802.15.4 e ZigBee, dependendo da aplicação.

**3.3 HealthBand:** Segundo o criador, é uma solução inovadora para detectar e localizar uma pessoa que se encontra com problemas de saúde. É possível sincronizar a pulseira de monitoramento de saúde móvel com o smartphone, com isso é possível ler os sinais vitais de um ser humano (taxa de pulso e temperatura corporal).

## 4 REFERENCIAL TEÓRICO

Os materiais que serão utilizados no projeto são de prototipação rápida e open-source, baseados em comunicação serial, PWM e sem fio. Sendo assim, os materiais utilizados serão:

**4.1 Microcontrolador Arduino:** Plataforma eletrônica open-source com entradas de comunicação serial e PWM utilizada para elaboração de projetos interativos e de prototipação rápida. Por possuir vários pinos de I/O, o mesmo permite que outros sensores e componentes eletrônicos possam ser conectados, fazendo o papel de conexão e tratamento desses dados utilizando-se de um microcontrolador Atmega8/168/328. A plataforma possui várias versões, indo desde o Arduino Pro, Uno, Mega, até a versão mais compacta Arduino Due. Sua aplicação tem sido ampla nas áreas de computação e eletrônica, onde pessoas em geral têm se aproveitado dos recursos do microcontrolador para realização de projetos desde testes e projetos educacionais até projetos de startups - todos com enfoque de prototipação rápida, o que torna o projeto limitado caso seja necessário a escalabilidade em largo porte.

**4.2 Sensores (batimento cardíaco, termistor, acelerômetro):** o principal sensor utilizado nesse projeto será o de batimento cardíaco, o qual trabalha com coleta de dados analógicos provenientes dos batimentos corporais e envia esses dados por meio da comunicação analógica com a placa microcontroladora - no caso, utiliza-se apenas de um cabo para envio do sinal. Esse sensor específico tem sido utilizado para alguns projetos artísticos e de saúde que têm o interesse em monitorar o batimento cardíaco das pessoas.

**4.3 Módulo Wireless ESP8266:** módulo wi-fi desenvolvido para plataforma Arduino utilizado para conexão do microcontrolador com redes Wireless 802.11 b/g/n. O mesmo pode trabalhar com modos de operação Client, Access Point e Client + Access Point, suportando até 5 conexões simultâneas TCP ou UDP. O módulo é utilizado para projetos que necessitem o envio de dados sem fio, como

projetos envolvendo IoT tais como automação residencial, dimmers de iluminação, controle de estacionamentos.

**4.4 Módulo Ethernet Shield:** tem a mesma funcionalidade de um módulo wireless, dado que realiza a conexão do microcontrolador com a internet, só que nesse caso a conexão com a rede é feita por meio de uma conexão cabeada RJ45, permitindo uma velocidade maior de 10/100Mb trabalhando com um chip ethernet Wiznet W5100 e um slot de cartão microSD para armazenamento de dados. Ele é utilizado normalmente como um servidor web, principalmente focado para projetos que envolvem automação residencial.

## 5 FUNCIONALIDADES

A funcionalidade principal do projeto será de permitir que o usuário monitore e acompanhe o histórico dos seus batimentos cardíacos através de um aplicativo para Smartphones.

Para o médico o aplicativo mostrara o histórico de cada um de seus pacientes previamente cadastrados.

## 6 METODOLOGIA

A metodologia adotado em nosso projeto foi o método Scrum, por ter como vantagens a sua agilidade e organização. Para o gerenciamento do método Scrum será utilizado uma ferramenta disponibilizada no site do Flying Donut[1] que ajuda a compartilhar e organizar as Stories feitas para o nosso projeto, e também mostra como está o andamento do nosso projeto.

O Github[2] foi a ferramenta escolhida para o armazenamento e gerenciamento dos códigos de programação desenvolvidos.

Outra ferramenta que será utilizada para o desenvolvimento do nosso projeto será o serviço da Google cham

## 7 PLANEJAMENTO (esperado)

Cronograma de execução da atividades para alcançar o objetivo proposto e resolver o problema.

## REFERÊNCIAS

SANTOS, Andre. **Arduino Wifi Pulse Monitor**. Disponível em:

<<https://create.arduino.cc/projecthub/andres-santos/arduino-wifi-pulse-monitor-9da806>>. Acessado em: Set. 2016.

COOKING HACKS. **e-Health Sensor Platform V2.0 for Arduino and Raspberry Pi [Biometric / Medical Applications]**. Disponível em:

<<https://www.cooking-hacks.com/documentation/tutorials/ehealth-biometric-sensor-platform-arduino-raspberry-pi-medical>>. Acessado em: Set. 2016.

CASIMIRO, Angelo S.. **Healthband: Remotely monitored health monitoring bracelet system**. Disponível em:

<<https://www.googlesciencefair.com/projects/en/2015/d70e617d9bb04012e99e36e468dd125faf55459f8748fb70e2b720db6acd611a>>. Acessado em: Set. 2016.

FILIFELOP. **Tutorial Módulo Wireless ESP8266 com Arduino**. Disponível em:

<<http://blog.filifelop.com/wireless/esp8266-arduino-tutorial.html>>. Acessado em: Set. 2016.

CURVELLO, André. **Apresentando o módulo ESP8266**. Disponível em:

<<http://www.embarcados.com.br/modulo-esp8266/>>. Acessado em: Set. 2016.

PULSESENSOR. **Getting Started Pulse Sensor**. Disponível em:

<<http://pulsesensor.com/pages/code-and-guide>>. Acessado em: Set. 2016.

**Arduino - Introduction**. Disponível em:

<<https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>>. Acessado em: Set. 2016.

**Arduino Ethernet Shield**. Disponível em:

<<https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoEthernetShield>>. Acessado em: Set. 2016.

LABORATÓRIO DE GARAGEM. **Tutorial como utilizar o Ethernet Shield com Arduino.** Disponível em:

<<http://labdegaragem.com/profiles/blogs/tutorial-como-utilizar-o-ethernet-shield-com-arduino>>. Acessado em: Set. 2016.