

# V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS  
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

## PROJETO DE INSERÇÃO DE TECNOLOGIA VESTÍVEL EM TECIDO INTELIGENTE PARA COLETA DE DADOS DE SAÚDE

**AUTOR PRINCIPAL:** Sandy Ismael Scoloski

**CO-AUTORES:** Lucas Zanolla, Rafael Rieder

**ORIENTADOR:** Guilherme Afonso Madalozzo

**UNIVERSIDADE:** UPF

### INTRODUÇÃO

Desde o fim do século XX, ouve-se falar no termo Internet das Coisas (Internet of Things, IoT), um conceito relacionado a interligação de vários dispositivos simultaneamente pela web, formando uma rede de sensores capaz de manipular conjuntos massivos de dados. De acordo com Evans [1], chefe da Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG), a IoT mudará tudo, inclusive nós mesmos, pelas suas características de transformação de informações a partir da coleta, análise e distribuição dos dados.

Baseado em IoT, uma das tecnologias recentes são as tecnologias vestíveis, abordagem de computação que redefine a interação humano-computador por meio de gadgets diretamente conectados ao usuário. Um exemplo do uso desse conceito são equipamentos de monitoramento de saúde pessoal, como smart watches ou roupas inteligentes [2].

Com isso em mente, este artigo apresenta uma proposta de tecnologia vestível em tecido inteligente, capaz de coletar dados do usuário através de sensores acoplados a uma placa (Arduino LilyPad), e enviar esses dados para uma plataforma de saúde para análise e acompanhamento de pacientes, com supervisão de profissionais de saúde.

### DESENVOLVIMENTO:

# V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS  
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



A ferramenta definida a ser utilizada no desenvolvimento desta tecnologia vestível foi a placa Arduino Lilypad, com processador Atmega328P. Esta placa possui suporte para costura em quaisquer tecidos, gerando um produto de fácil utilização e não invasivo ao usuário. Outras placas com mesma finalidade também foram analisadas, como a Adafruit Flora e a Adafruit Gemma v2. Uma tabela comparativa entre elas segue em anexos como Tabela 1.

O principal motivo da escolha do Arduino Lilypad para este projeto foi a quantidade de portas Input/Output que ele possui, pois dessa forma pode-se utilizar mais sensores acoplados à uma só placa, sem a necessidade de módulos expansores de portas que ocupariam um espaço considerável no vestível [3]. A ideia do vestível é confeccionar algo para ser usado em tecido ou peça de roupa presa ao braço, como bracelete, munhequeira ou faixa.

Os sensores que se pretende utilizar são: frequência cardíaca, acelerômetro, giroscópio e galvanização da pele. A programação da placa e leitura dos sensores pode ser realizada pela Arduino IDE. Se necessário, pode-se utilizar também recursos que permitem programação em AVR, diretamente no microcontrolador da placa. Para gravar o código na placa será utilizado um módulo FTDI. Para alimentação da placa, um módulo para bateria de relógio de 3V que também permite costura será empregado.

Por fim, todos os dados coletados do usuário por sensores serão guardados na memória EEPROM da placa e enviados para a plataforma web "e-Lifestyle", que hospedará e permitirá análise dos dados. Para enviar os dados, pretende-se aplicar um protocolo de comunicação, Bluetooth ou Wi-Fi, e se necessário, além da memória EEPROM acoplar uma memória externa para maior capacidade.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

Como o projeto prevê a criação de uma tecnologia vestível, diferentes testes devem ser feitos com sensores, comunicação com a plataforma, conforto, capacidade de memória entre outras coisas. Pretende-se também considerar a comunicação com um aplicativo e a plataforma "e-Lifestyle", permitindo que tanto usuário, como profissional de saúde, possam monitorar e fazer o devido acompanhamento de saúde.

## **REFERÊNCIAS**

[1] EVANS, Dave. The Internet of Things: How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything. Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG), p.2, abr. 2011. Disponível em: <[https://www.cisco.com/c/dam/en\\_us/about/ac79/docs/innov/IoT\\_IBSG\\_0411FINAL.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf)>. Acesso em: 12 set. 2018.



# V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS  
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



[2] ROCHA, Thiago Augusto Hernandez et al. Saúde Móvel: novas perspectivas para a oferta de serviços em saúde. Artigo de Revisão. p. 159-170, 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ress/v25n1/2237-9622-ress-25-01-00159.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

[3] DHIVYA, Y.. Role of Arduino Lily Pad in Health Care Using Iot. Middle-East J. Sci. Res., (Recent Innovations in Engineering, Technology, Management & Applications), v. 24, p. 164-166, 2016. Disponível em: <[https://www.idosi.org/mejsr/mejsr24\(RIETMA\)16/26.pdf](https://www.idosi.org/mejsr/mejsr24(RIETMA)16/26.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2018.

**NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA ( para trabalhos de pesquisa):** Número da aprovação.

**ANEXOS**

Wearable Devices Comparison			
Tech Specs	Arduino LilyPad	Adafruit FLORA	Adafruit GEMMA v2
Size (diameter)	50mm	45mm	28mm
Weight (grams)	*	4.4g	3.29g
Processor	Atmega168 or Atmega328V	Atmega32u4	Attiny85
Flash Memory	16Kb or 32Kb	32Kb	8Kb
SRAM	1Kb or 2Kb	2.5Kb	512 bytes
EEPROM	512 bytes or 1Kb	1Kb	512 bytes
Bytes Available for Use	~14Kb or ~30Kb	~28Kb	~5.25Kb
Internal Clock	8MHz	8MHz	8MHz
Power Draw	*	20mA	9mA
USB Bootloader	No (FTDI Module)	Yes	Yes
Micro-USB Jack	No	Yes (with HID support)	Yes
Power Charging	External Output	USB or External Output	USB or External Output
Power Regulator	No	3.3V with 250mA Output	3.3V with 150mA Output
Current Per Pin	40mA	30mA	30mA
Max Input Voltage	5.5V	16V	16V
Min Input Voltage	2.7V	3.5V	3.5V
Reverse-Polarity Protection	No	Yes	Yes
Thermal Protection	No	Yes	Yes
Current-Limit Protection	No	Yes	Yes
GPIO	14 - 6 PWM Out+6 Analog In	8 - 4 Analog In, 4 PWM Out	3 - 1 Analog In, 2 PWM Out
Serial Port	Yes (Pins TX/RX uses TTL)	Yes (RX/TX and ICSP)	No (Hardware I2C)
Reset Button	Yes	Yes	Yes
Power LED	Yes	Yes (has 4 Indicator LEDs)	Yes
Price (Dolars)	\$19.95	\$14.95	\$9.95

Tabela 1 - Tabela comparativa dos dispositivos vestíveis analisados para o projeto.