

Desenvolvimento de um *Shield* Sensores para fins educacionais

Pedro Igor B. S.¹, Mauricio Capelas², Rogerio D. Dantas³

1 Graduando em Tecnologia de Automação industrial, Bolsista ensino, IFSP, Câmpus Guarulhos, pedro.igor.ifsp@gmail.com

2 Doutor em Engenharia da Produção, professor orientador, IFSP, Câmpus Guarulhos, capelas@ifsp.eud.br

3 Mestrado em Engenharia da informação, professor co orientador, IFSP, Câmpus Guarulhos, rogerio.dantas@ifsp.eud.br

Área de conhecimento 3.04.05.02-5 - Automação Eletrônica de Processos Elétricos e Industriais

Apresentado no
8º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP
06 a 09 de novembro de 2017 - Cubatão-SP, Brasil

RESUMO: O *Shield* Sensor Base Grover GERSE é uma plataforma modular de *hardware* aberto (*open hardware*) que tem como objetivo facilitar o ensino de eletrônica e ou programação para pessoas que não possuem conhecimento de eletrônica, sendo compatível com diversas plataformas como Arduino e Intel Galileo, e pode ter uma infinidade de aplicações em diversas áreas de estudos, desde aquisição de dados a projetos que envolvam conceitos de IoT (*Internet of Things*). O *Shield* possui entradas digitais, analógicas e de comunicação serial, com isso é possível utilizar diversos periféricos, tais como, sensores analógicos / digitais e atuadores. Todo o projeto está sendo desenvolvido utilizando componentes que podem ser facilmente encontrados em lojas especializadas em venda de componentes eletrônicos no Brasil o que o torna bem interessante para o usuário final. Para o desenvolvimento da placa foi utilizado o *software* livre KiCad, e todo o processo de produção da *Shield* foi feito de forma artesanal, para que qualquer pessoa possa construir sua *Shield*.

PALAVRAS-CHAVE: *Shield*; Arduino; Sensores;

Development of *Shield* Sensors for Educational Purposes

ABSTRACT: The GERSE Grover Base *Shield* Sensor is a modular open-source (*open hardware*) platform that aims to facilitate teaching electronics and programming to people who are not known, being compatible with several platforms such as Arduino and Intel Galileo, and can have a infinity of applications in diverse areas of studies, from the acquisition of data to projects that involve IoT (*Internet of Things*) concepts. The *Shield* has digital, analog and serial communication inputs, can be used in several formats, different formats, analog and digital analogue and actuators. The entire project is being developed using components that can be found in stores that specialize in the sale of electronic components in Brazil, which is easier for the end user. For the development of the board with KiCad free software, the whole production process of the *Shield* was done in a handmade way, so that anyone can build their *Shield*.

KEYWORDS: *Shield*; Arduino; Sensors;

INTRODUÇÃO

Atualmente existem muitas plataformas como o Arduino, que facilitam e agilizam a curva de aprendizado, criada com base em *software* e *hardware* livres com o intuito de facilitar o uso em projetos que envolvem conhecimento específicos.

O kit desenvolvido pela Seeed o kit Grover – base *Shield* é uma plataforma *Open Hardware* com o intuito de facilitar o desenvolvimento de projetos eletrônicos, tendo como base módulos com encaixes padronizados (SEEED, 2012), semelhante a isso temos o *Shield* EDU-IFSP desenvolvido pelo grupo GERSE para facilitar o aprendizado de lógica de programação, ele possui diversos

periféricos e dispensa o uso de uma matriz de contatos o que acaba facilitando no processo do ensino (SOUZA, 2017). Essas plataformas seguem o mesmo conceito e acabam por fim facilitando o desenvolvimento e ensino.

Aliado a isso o objetivo desse projeto é criar uma plataforma modular chamada *Shield Sensor Base Grover GERSE* semelhante ao kit da *Seeed*, com baixo custo e *hardware* aberto com o objetivo de facilitar o ensino de eletrônica e ou programação para pessoas que não possuem conhecimento de eletrônica e necessitam realizar prototipagens e testes de forma rápida e ter que se preocupar com o desenvolvimento de um *hardware*. A *Shield* proposta neste trabalho é compatível com diversas plataformas Arduino, Intel Galileo, PcDuino entre outras placas.

MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento da *Shield Sensor Base Grover GERSE* foi pensado e organizada em duas etapas: Na primeira etapa, se preocupou em fazer uma placa *Shield* similar ao da *Seeed*, mas com o cuidado de utilizar componentes de baixo custo e que fossem fáceis de encontrar no mercado de componentes eletrônico no Brasil. Já a segunda etapa, tratou do desenvolvimento dos sensores e atuadores que poderíamos desenvolver para serem utilizados na *Shield*.

Para o desenvolvimento do *layout* das placas *Shield* e sensores, optou-se em utilizar o *software* livre KiCad, ele possui ferramentas tanto para o desenvolvimento do esquema elétrico, com para o desenvolvimento da placa de circuito impresso (PCI) (KiCad, 2017).

Na primeira etapa, foi desenvolvido o esquema elétrico da placa com os conectores, seguindo o mesmo padrão da *Seeed*. A placa possui 19 entradas / saídas, um LED ligado no pino 13 do Arduino, um jumper para selecionar o tipo de tensão de alimentação (3,3V ou 5V) da *Shield*. As entradas e saídas estão organizados da seguinte forma:

- Dez conectores para entradas e saídas digitais;
- Quatro conectores para entradas analógicas ou entradas/saídas digitais;
- Cinco conectores para comunicação serial, sendo uma serial RS232 e quatro seriais I2C.

Após a definição da pinagem, foi desenvolvido o esquema elétrico da placa *Shield*, em seguida o projeto da placa de circuito impresso (PCI) no KiCad.

Na sequência foi realizado o desenvolvimento das placas sensores com os seguintes elementos: Botão, Botão ADC, sensor LDR, sensor de temperatura/umidade DHT11, sensor de ultrassom HC-SR04 e potenciômetro.

O processo para a fabricação das placas foi feito utilizando-se o processo de transferência térmica no qual o *layout* da PCB é impresso em um papel tipo *glossy* de 180g em seguida, ocorre a transferência térmica do impresso para uma placa de fenolite. Após a transferência térmica a placa é inserida em uma recipiente com percloroeto de ferro que por reação química corrói todo o cobre que não esteja coberto pela tinta. Para facilitar a confecção da placa, o *layout* do circuito está disposto em uma face e suas trilhas tem um tamanho mínimo de 1mm e máximo de 2mm exigindo menos do processo de transferência térmica. A seguir na Figura 1, é apresentado a PCI feita no KiCad e alguns dos sensores desenvolvidos.

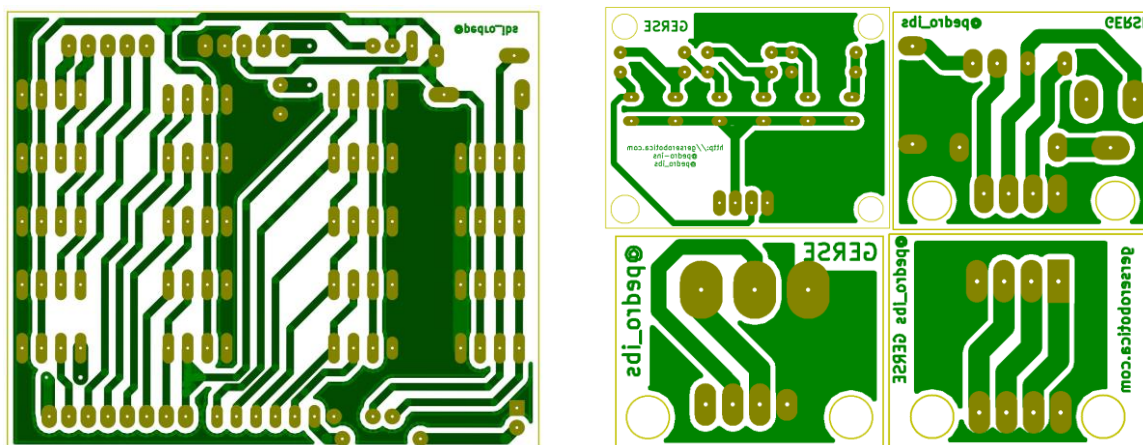


FIGURA 1. Layout do protótipo do *Shield Sensor Base Grover GERSE* e Sensores.

No *Shield Sensor Base Grover GERSE* é possível utilizar diversos periféricos, tais como, sensores analógicos /digitais e atuadores. A Figura 2 apresenta alguns módulos já criados.

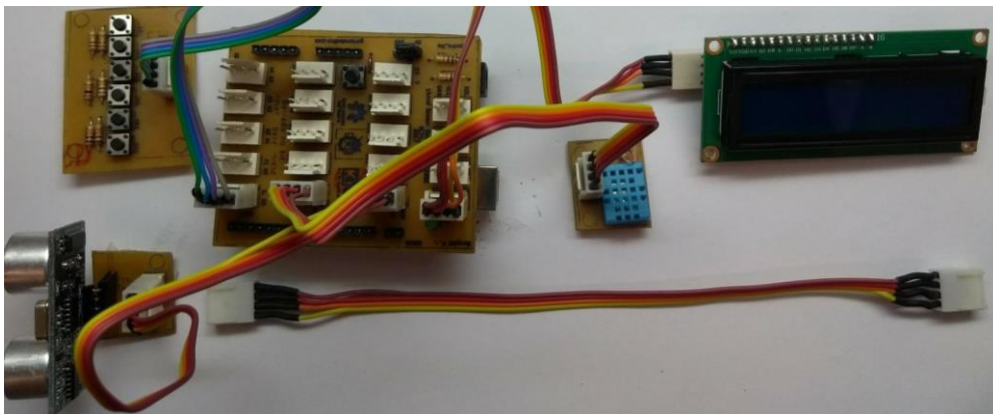


FIGURA 2. *Shield Sensor Base Grover GERSE* conectados com módulos.

Além das placas, foi necessário o desenvolvimento dos cabos de conexão entre os módulos sensores e o *Shield*, adotou-se como padrão para os cabos um comprimento de 350mm e conector com 4 terminais do tipo Molex 2510.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com as placas concluídas, foram realizados testes de encaixe dos sensores utilizando os cabos montados para verificar se não iriam gerar dificuldades para o usuário, e também realizou-se testes práticos com programação e funcionamento das placas com o Arduino, e tudo se apresentou dentro do esperado.

O *layout* da *Shield* também proporciona a ligação de vários sensores de forma rápida e segura, o que facilita o ensino de leitura e controle de sensores e atuadores durante as aulas ou mesmo para prototipagem.

CONCLUSÕES

Os resultados alcançados em testes no uso das placas foram satisfatórios, pois obteve-se um circuito funcional. Além disso, existe a possibilidade da fabricação em larga escala por conta do projeto ter sido desenvolvido em um CAD, apesar dos conectores utilizados não serem o mesmo do kit da *Seeed*, portabilidade pode ocorrer facilmente apenas realizando a montagem de cabos com padrão *Shield Sensor* e aproveitar os módulos existentes.

O projeto encontra-se disponível no Github que é uma plataforma para controle de versões onde a comunidade pode contribuir no desenvolvimento de um projeto sem que os arquivos principais sejam sobrescritos, com isso outros desenvolvedores podem utilizar e editar o *Shield Sensor Base Grover GERSE* como desejarem além de facilitar a contribuição na criação de outros módulos. O projeto pode ser encontrado no site a seguir:

- **Sensores:** <https://github.com/GERSEROBOT/SensorBaseGrover>
- **Shield:** <https://github.com/GERSEROBOT/ShieldSensorBaseGroverGERSE>

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Professor Mestre Rogério Dantas e o Professor Doutor Maurício Capelas pela orientação do projeto.

REFERÊNCIAS

SEEED. Introduction to grover, 2012. Disponível em: <[www.seeedstudio.com/document/pdf/Introduction to Grove.pdf](http://www.seeedstudio.com/document/pdf/Introduction%20to%20Grove.pdf)>. Acesso em: 15 maio 2017.

SOUZA, Fábio. Shield EDU-IFSP do GERSE - IFSP Guarulhos. 2017. Disponível em <www.embarcados.com.br/shield-edu-ifsp/>. Acesso em: 06 jun. 2017.

KICAD. KiCad, 2017. Disponível em: <docs.kicad-pcb.org/stable/en/kicad.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2017