

Primeiros passos em Internet das Coisas

Implementação de uma Balança IoT

Prof. Dr. Luiz Claudio Marangoni de Oliveira
Professor EBTT - NuRIA - GEPIC

Palestrante




Graduado em física aplicada, mestre em engenharia elétrica na área de Microondas e Óptica e Doutor em engenharia mecânica na área de mecânica computacional e projetos mecânicos pela UNICAMP. Atuou nas áreas de instrumentação científica para raios-X, de microeletrônica e sistemas embarcados, e no desenvolvimento e fabricação de novos dispositivos microeletromecânicos *MEMS* para aplicações ópticas. Atualmente atua como professor EBTT no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo na área de automação industrial, sistemas embarcados e desenvolvimento projetos. Entusiasta das novas tecnologias educacionais, coordena o NURIA – Núcleo de Robótica e Inteligência Artificial – criado a partir de projeto CNPq para difusão da robótica educacional e da cultura *Maker* como ferramentas para melhoria da educação.



Proposta do projeto

Adaptar uma balança digital de banheiro para envio das informações medidas para a nuvem e armazenamento em banco de dados



**O que é Internet das Coisas ou IoT
(*Internet of Things*) ?**

O QUE É A INTERNET DAS COISAS?

embarcar **conectividade**, sensores e atuadores para **compartilhar dados** entre múltiplos dispositivos e, assim, **agregar mais valor**.



Fonte: <https://www.slideshare.net/tiago.barros/introduo-a-internet-das-coisas>

Áreas de aplicação da internet das coisas



PORQUE OS DISPOSITIVOS DA NOSSA CASA AINDA NÃO ESTÃO CONECTADOS À INTERNET?



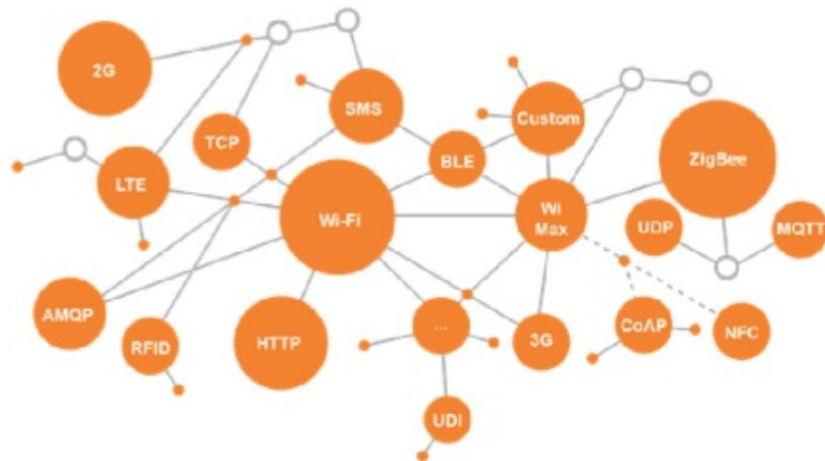
Cada "coisa" tem suas necessidades específicas de conectividade...

- ▶ Alcance (área de cobertura)
- ▶ Taxa de transmissão
- ▶ Consumo de energia
- ▶ Custo

PORQUE OS DISPOSITIVOS DA NOSSA CASA AINDA NÃO ESTÃO CONECTADOS À INTERNET?

...e isto ns leva a precisar de vários protocolos:

- ▶ camada física e enlace;
- ▶ camada de rede;
- ▶ camada de transporte;

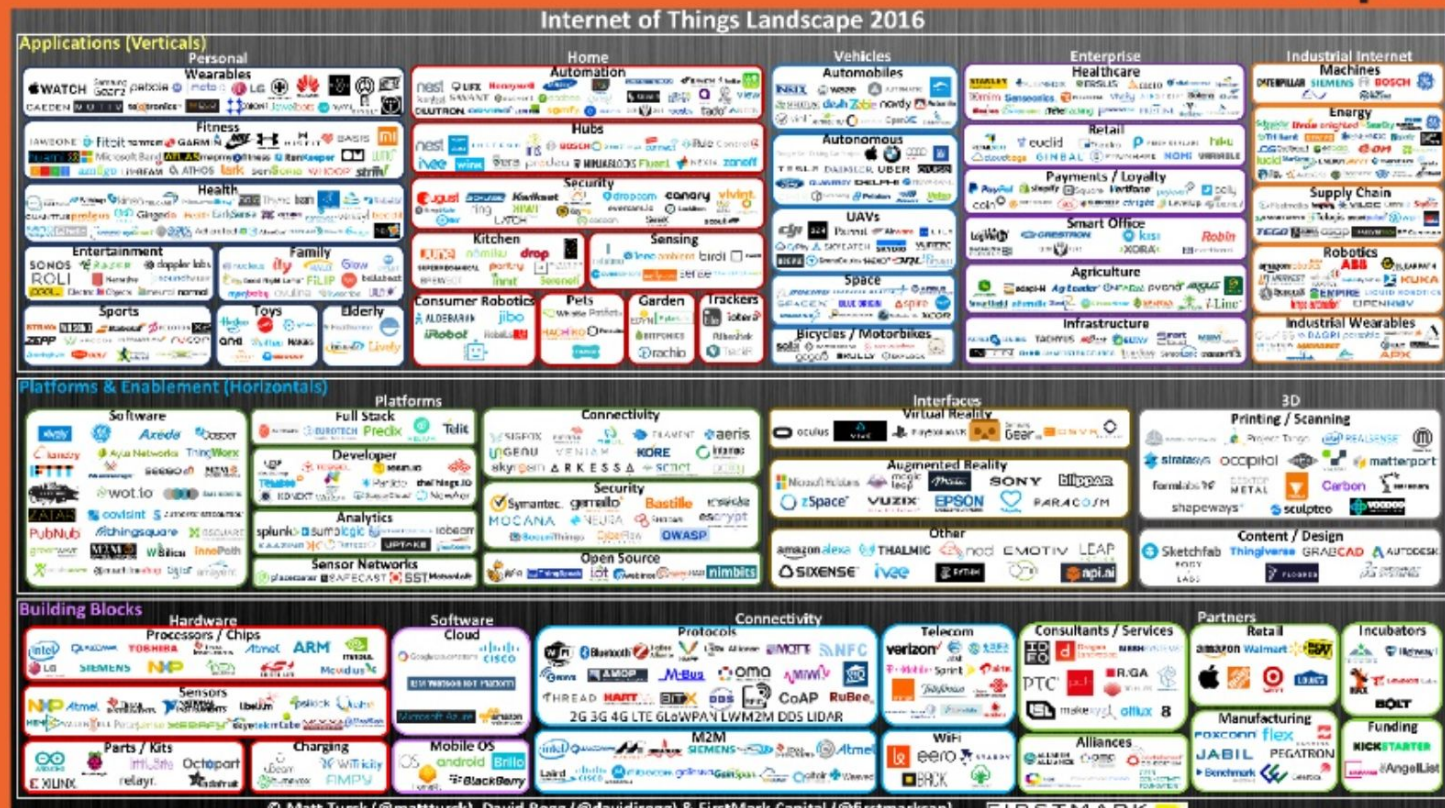


"É MUITO DIFÍCIL, HOJE, TERMOS UM PADRÃO PARA IOT DA FORMA QUE A GENTE TEM PARA WWW. AS COISAS EM IOT SÃO TÃO DIFERENTES E AS APLICAÇÕES TÃO DIVERSAS, QUE VÁRIOS PADRÕES E PROTOCOLOS IRÃO COEXISTIR."

Tiago Barros

E ISTO LEVA A UM PROBLEMA...

complexidade!



Fonte: <https://www.slideshare.net/tiago.barros/introduo-a-internet-das-coisas>

Por onde começar ?



Por onde começar ?



- Projeto simples e consolidado
- Utilizar um hardware que facilite a integração à internet
- Utilizar plataformas IoT que sejam amplamente adotadas e com muitos tutoriais online
- “Usar e abusar” dos tutoriais online
- Aprender fazendo!

Por onde começar ?



- Projeto simples e consolidado: **Balança digital**
- Utilizar um hardware que facilite a integração à internet: **Particle Photon**
- Utilizar plataformas IoT que sejam amplamente adotadas e com muitos tutoriais online: **Particle Cloud + Google Firebase**
- “Usar e abusar” dos tutoriais online: **Instructables, Hackster.io e outros**
- Aprender fazendo! - **“Hackear”** uma balança digital

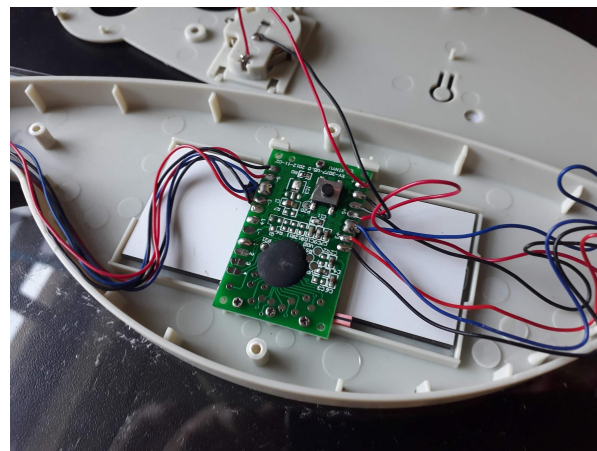
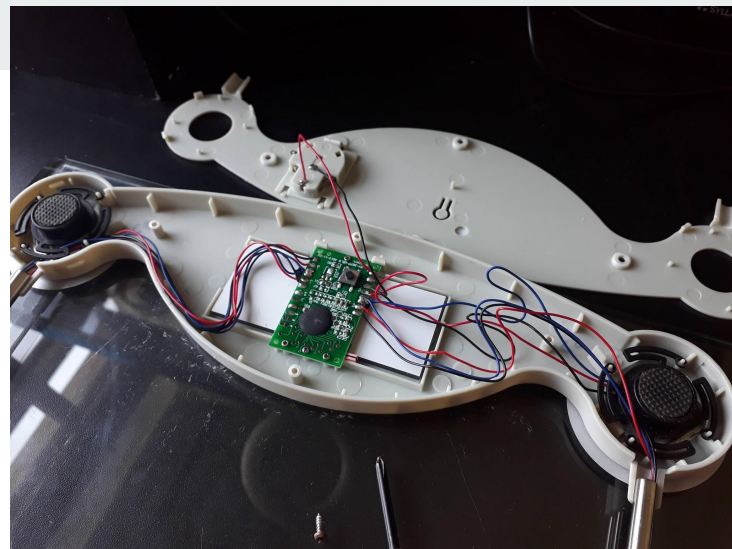
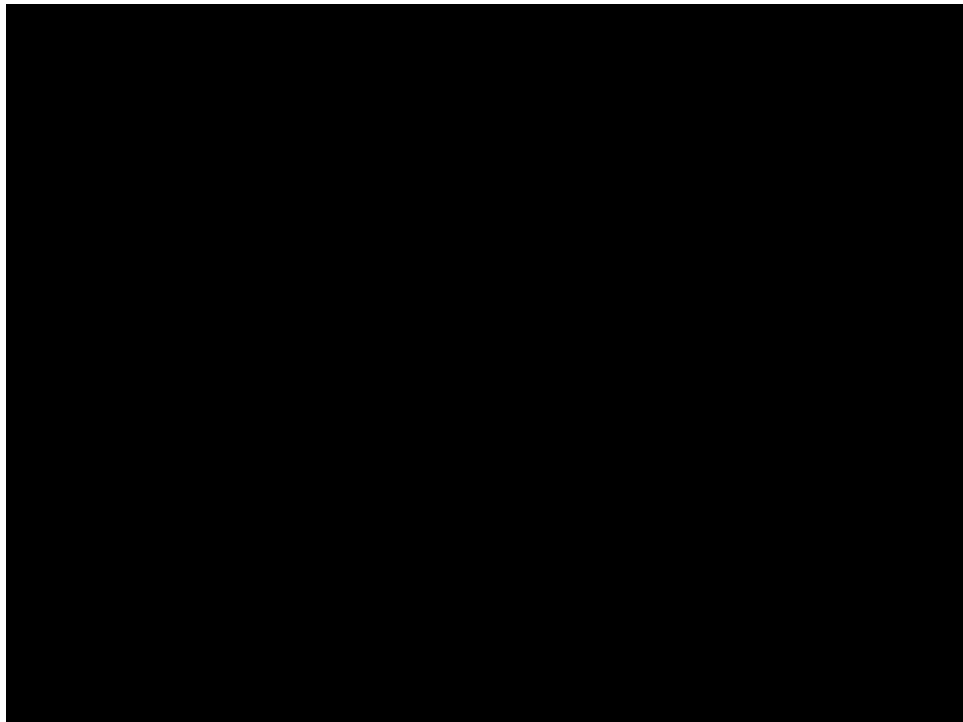
Etapas

1. Compreender o funcionamento da balança digital - Hardware
2. Definir as adaptações necessárias
3. Implementar e testar as adaptações de Hardware - **particle Photon + Display LCD + HX711 - medidor das células de carga**
4. Implementar a comunicação da balança à nuvem da Particle (**Particle cloud**)
5. Implementar a comunicação da **Particle Cloud ao serviço Firebase** (banco de dados em tempo-real)
6. Implementar a exibição dos dados e controle da balança numa página web - Python + RestAPI (**Cenas dos próximos capítulos...**)

Agora, mãos à obra!!!

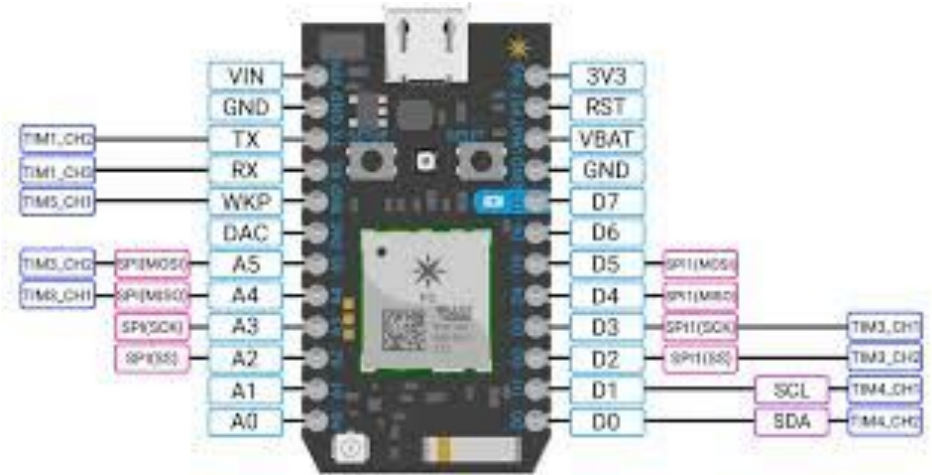


Hardware - Balança digital



Hardware - Particle Photon

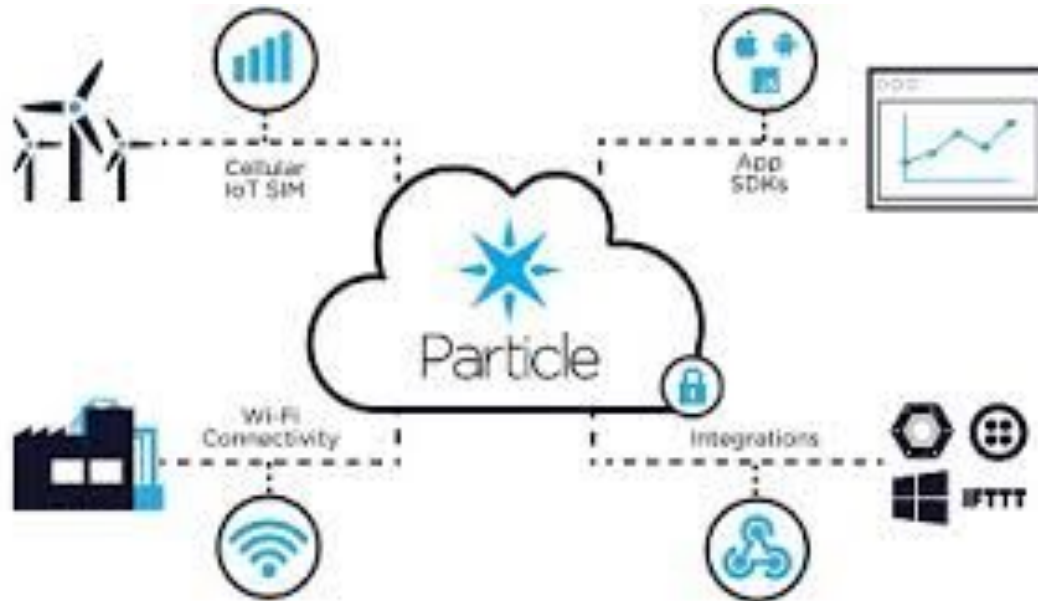
<https://www.particle.io/>



- Mesma linguagem de programação do Arduino !!!
- Upload “on the air” - faço a programação pela web e já transfiro para o dispositivo

Hardware - Particle Photon

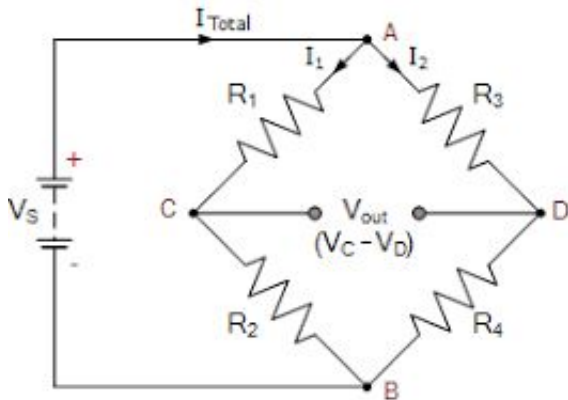
<https://www.particle.io/>



- Integração à web facilitada pelo “Particle Cloud”

Hardware - adaptação células de carga

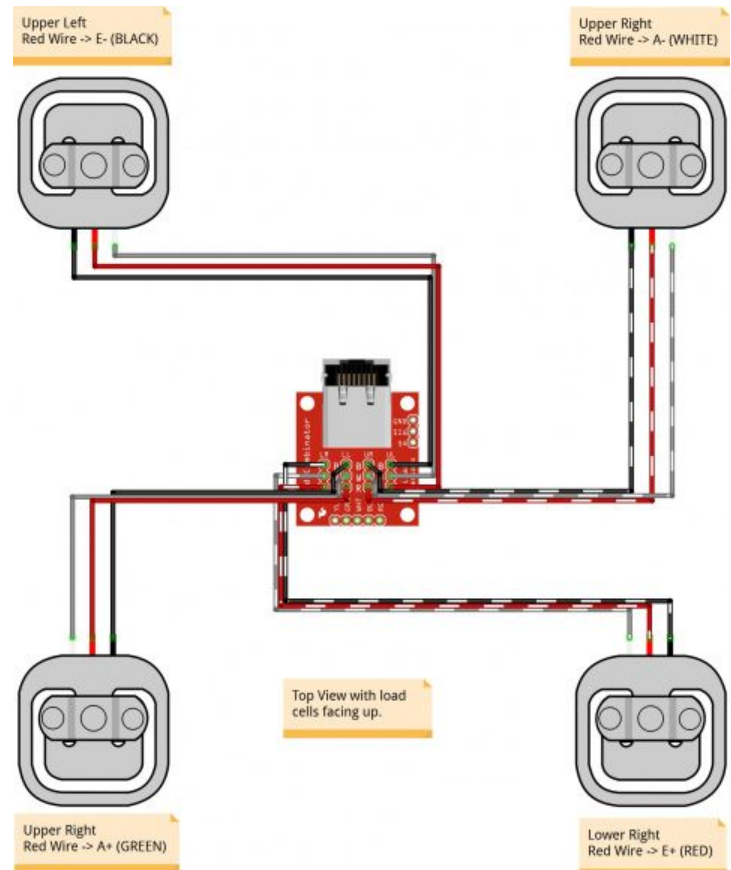
Princípio - Ponte de Wheatstone



Célula de carga



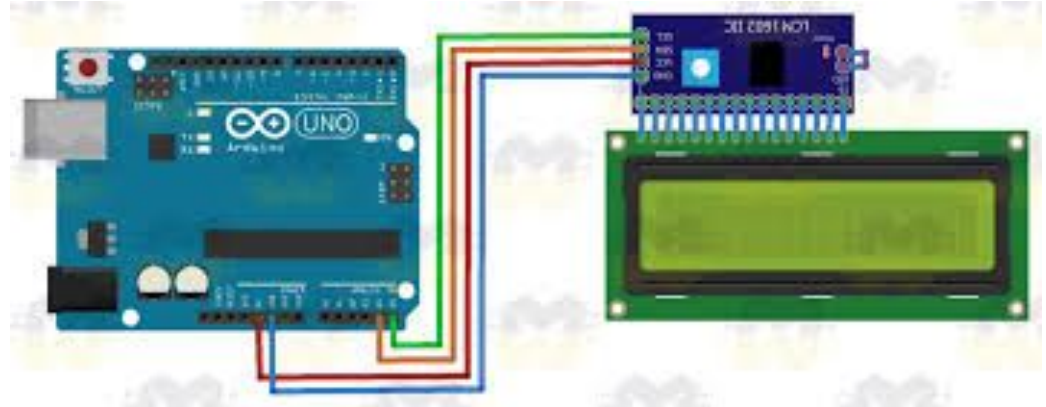
Conversor A/D - 24 bits e Amplificador



Hardware - Adaptação Display LCD



Display LCD - 16x2

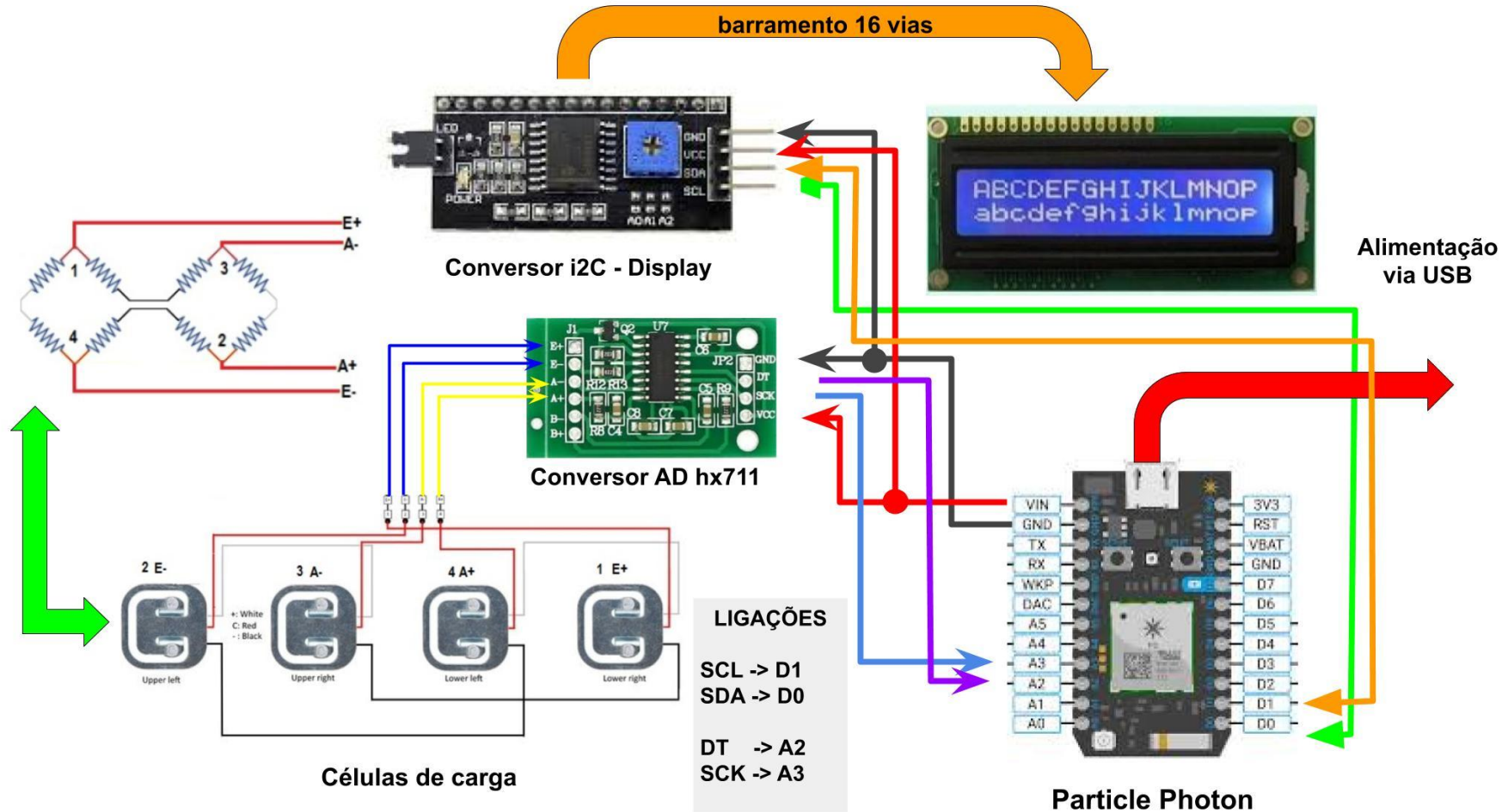


Conversor i2C

Adaptações do Hardware



Diagrama de conexões - balança IoT - alimentação via USB



Software - Interconexões

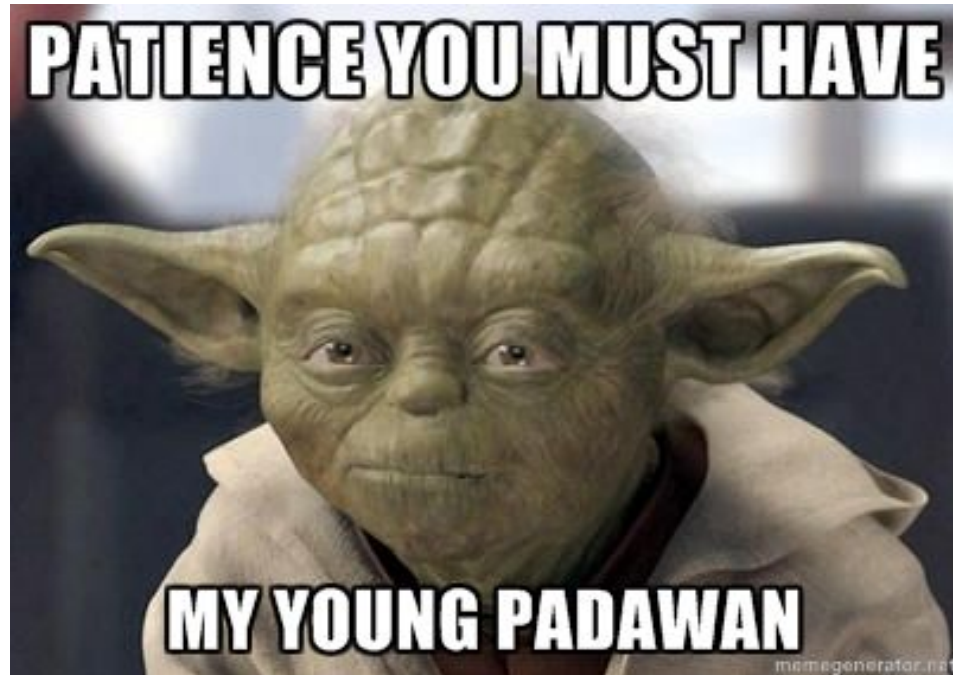
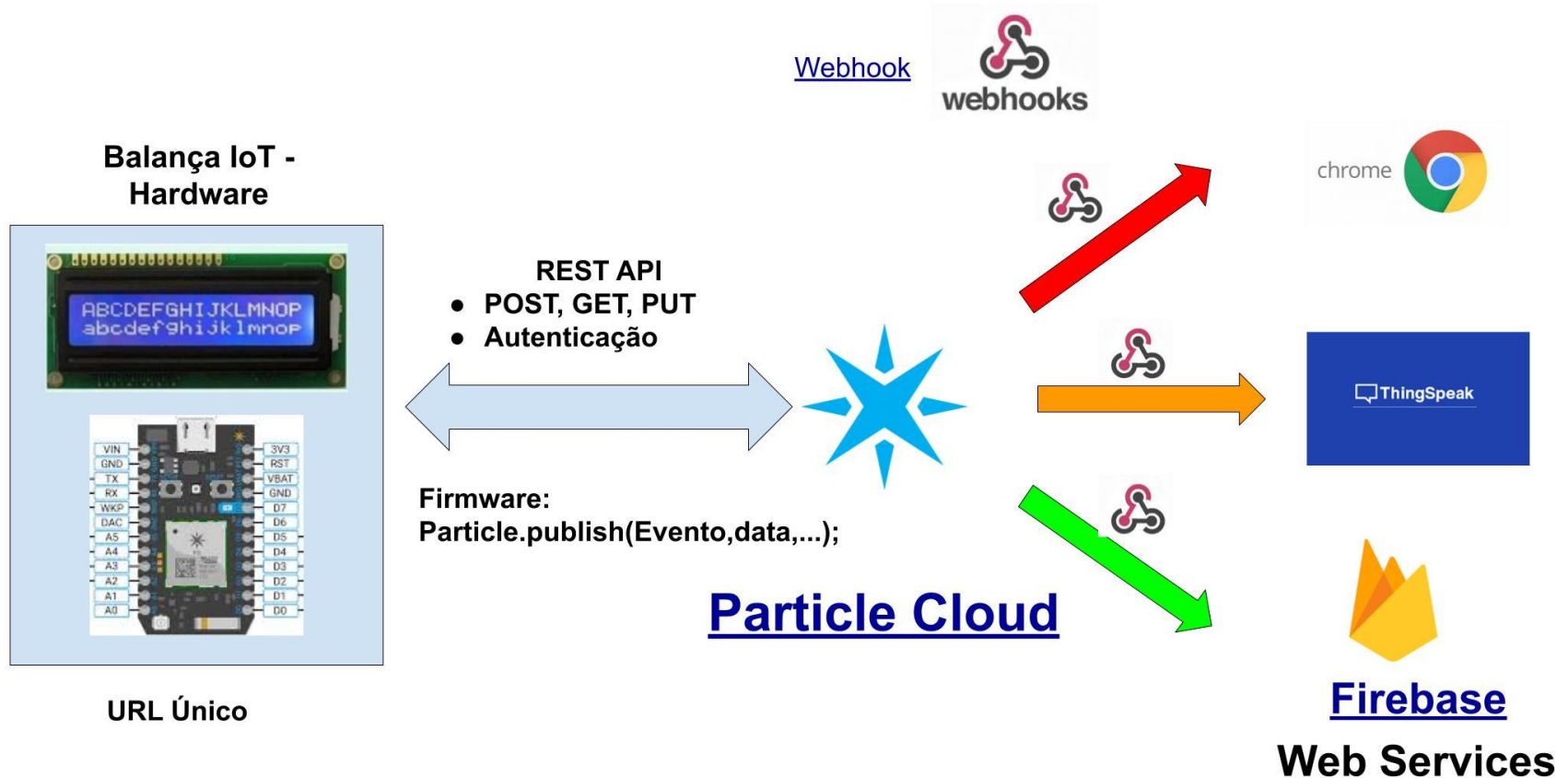


Diagrama de conexões software - Balança IoT





Balança IoT em operação



Conclusões

- Um balança IoT conectada à um banco de dados online em tempo-real foi implementada com sucesso
- A elaboração do projeto possibilitou a compreensão do framework de interligação à IoT de um dispositivo simples (balança eletrônica) por meio de um serviço de nuvem - **Particle Cloud** - geração de eventos **webhooks** e atualização em tempo-real por meio da utilização de **websockets**
- Próximas etapas previstas - autenticação do sistema da balança para acesso ao banco de dados, implementação de página web para exibição dos resultados, criação de diferentes usuários para acesso remoto a balança, melhoria do hardware para aumentar a precisão das medidas



Quer aprender mais?

Participe dos nossos grupos de pesquisa:

NuRIA - Núcleo de Robótica e Inteligência Artificial
Coordenador - Prof. Luiz Marangoni - oliveiralcm@gmail.com

GEPIC - Grupo de Pesquisas em Internet das Coisas
Coordenador - Prof. Ricardo Leite - ricbleite@gmail.com


Obrigado!

