

INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA



## **Sensor para Nível de Rio**

Instituto Mauá de Tecnologia

Centro de Pesquisas-DET

Agosto 2020

## 1. Objetivo

Elaborar um sistema capaz de verificar a altura do rio para alertar uma possível enchente no local e exibir os dados coletados no *dashboard* para consulta.

## 2. Materiais utilizados

- Sensor de Distância Ultrassônico JSN-SR04T a Prova D'água
- Caixa Patola PBL-200 (70x100x200mm)
- Conversor DC/DC - Step Up - LM2577 Micro USB Ajustável
- Carregador *Power Bank* Com Painel Solar - 1200mAh
- *End-Node* com o módulo LoRa embarcado com bateria *Li-íon*- disponível no website Smart Campus Mauá
- Cone para o sensor ultrassom feito em impressora 3D

## 3. Montagem do protótipo

3.1. Desmontar o carregador solar *power bank*. Iremos utilizar apenas a placa solar (modelo 107\*61-5) e os fios conectados.

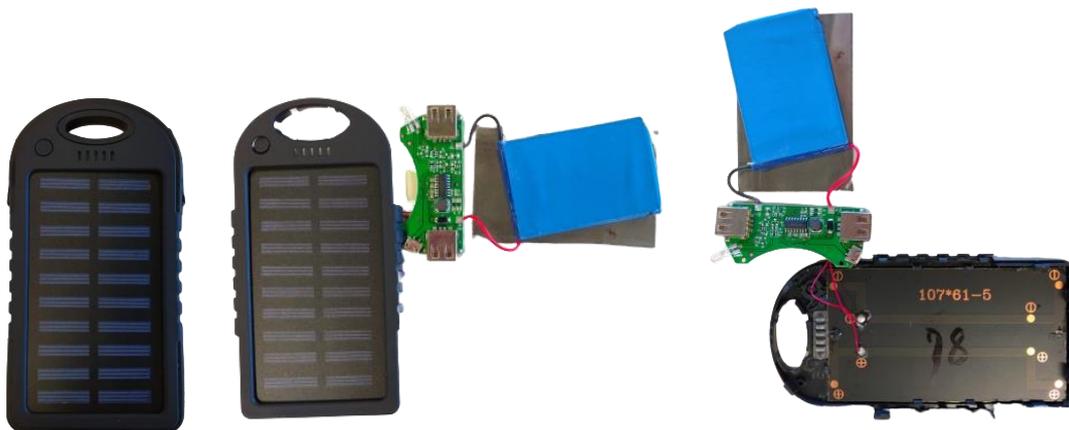


Figura 1- Desmontar o *power bank*.

3.2. Adaptar a caixa para acoplar a placa solar na tampa. Adaptar também a parte de baixo da caixa para o cone e para o sensor de ultrassom.

Para firmar a placa solar na tampa da caixa, faça dois furos na tampa proporcionais aos polos positivo e negativo da placa onde estão os fios (figura 1). Depois passe os fios pelos furos. Para uma melhor estabilização, coloque uma fita dupla face entre a placa e a tampa (mas certifique-se que os furos estão certos).

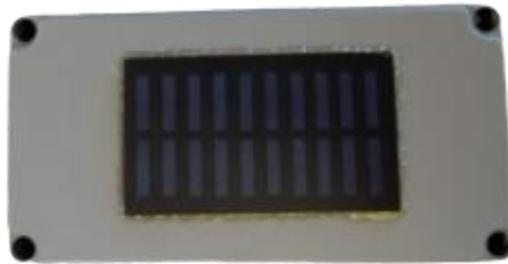


Figura 2- Fixar a placa solar na tampa da caixa.

Para posicionar o cone do sensor ultrassom na base da caixa, veja qual o diâmetro do cone na parte mais estreita (círculos em vermelho na Figura 3). O círculo em azul representa os furos para fixação, que dependem de onde será instalado.

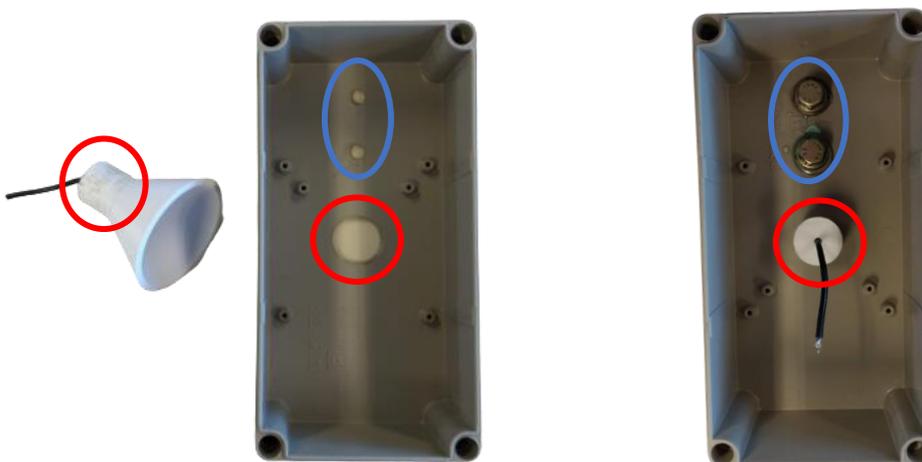


Figura 3-Marcação para o cone do sensor ultrassom.

3.3. Separar o *End-Node* com o módulo LoRa RN2903 e a bateria *Li-íon*.

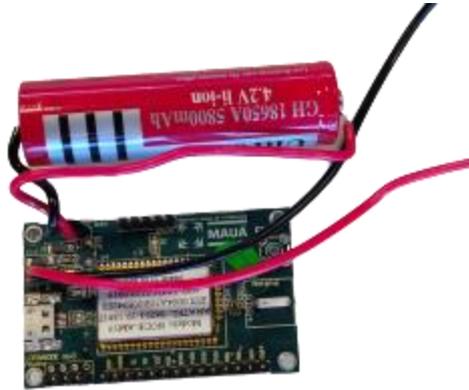


Figura 4- *End-node* com o módulo LoRa RN2903 e a bateria *Li-íon*.

3.4. Ligar os componentes de acordo com o diagrama elétrico da Figura 5.

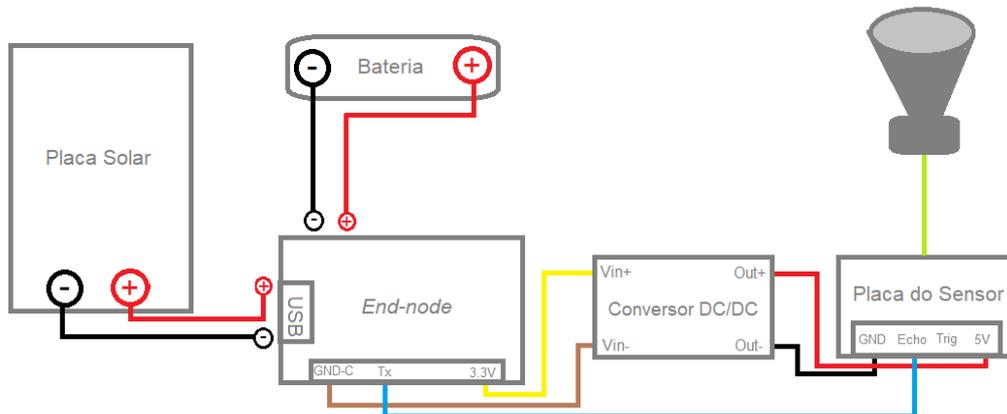


Figura 5- Diagrama elétrico.

O conversor DC/DC é variável, ou seja, é importante verificar se a saída (Out+ e Out-) está em 5V. Gire o potenciômetro até atingir a tensão desejada.



Figura 6- Ajustar a tensão de saída do conversor DC/DC.

Na placa do sensor ultrassom, foi adicionado um resistor de 47kΩ no R27. Ele torna o modo serial automático e envia o dado referente à distância a cada 100 milissegundos.

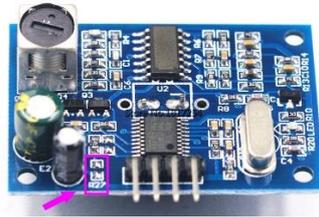


Figura 7-R27, onde foi adicionado o resistor.

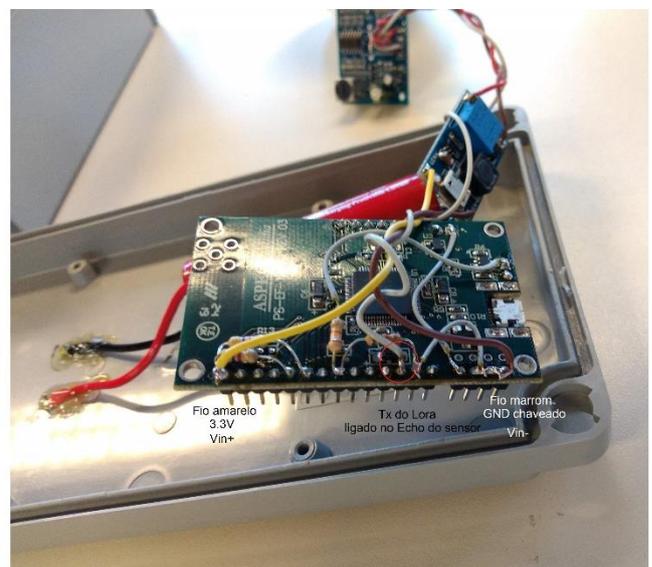
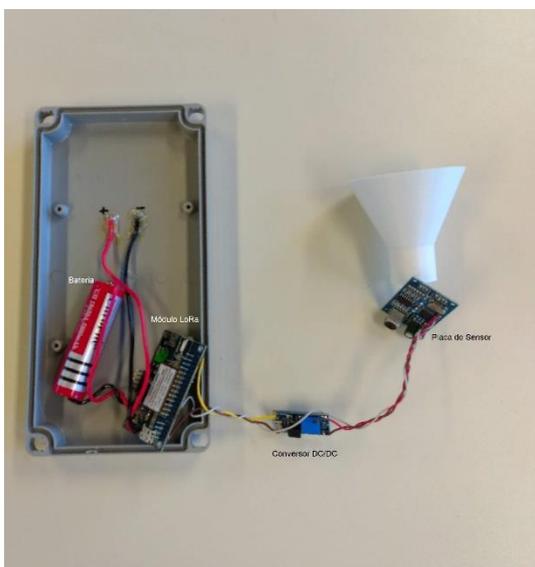


Figura 8-Fotos da montagem.

Agora é só fixar internamente cada componente dentro da caixa e fechar. Depois, é recomendável que a caixa seja impermeabilizada, uma vez que ficará exposta ao tempo e apenas o sensor ultrassom é a prova d'água.

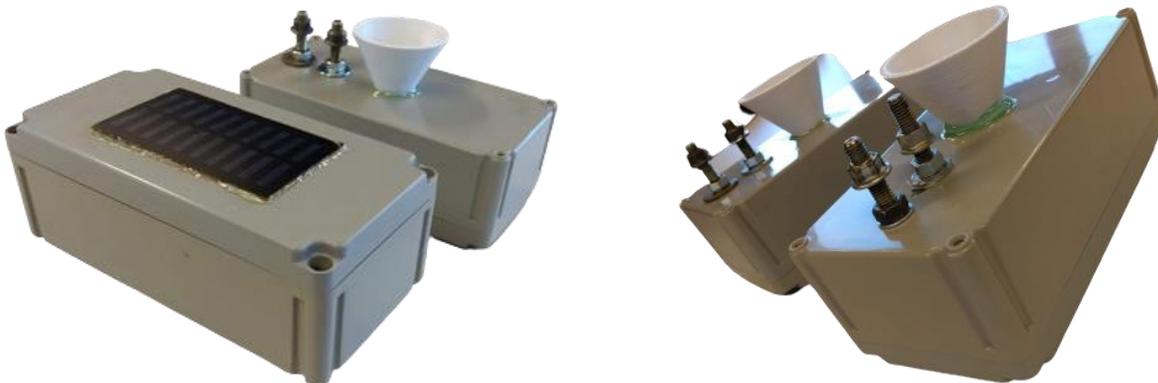


Figura 9- Caixa pronta.

3.5. Para o *software*, foi usado o arquivo que está disponível no website do Smart Campus Mauá, na parte de *downloads*. Lá é possível baixar toda a documentação de *hardware* e *software* e ajustar para a sua aplicação.

Acesse pelo *link* e vá em *downloads*:

<https://smartcampus.maua.br/>

## 4. Resultados

4.1. Após a conclusão de todas as etapas, já é possível ver os dados sendo transmitidos para o *dashboard*. Ao clicar em "Download de dados do Nível de Rio", será executado o *download* dos dados dos sensores em um formato .csv.

Disponível diretamente pelo *link*:

<https://smartcampus.maua.br/node/dash/#!/6?socketid=PFHzseGZpT4eEDYiAAhO>

Ou acessando Smart Campus Mauá -> *Dashboard* -> Nível de Rio

<https://smartcampus.maua.br/>

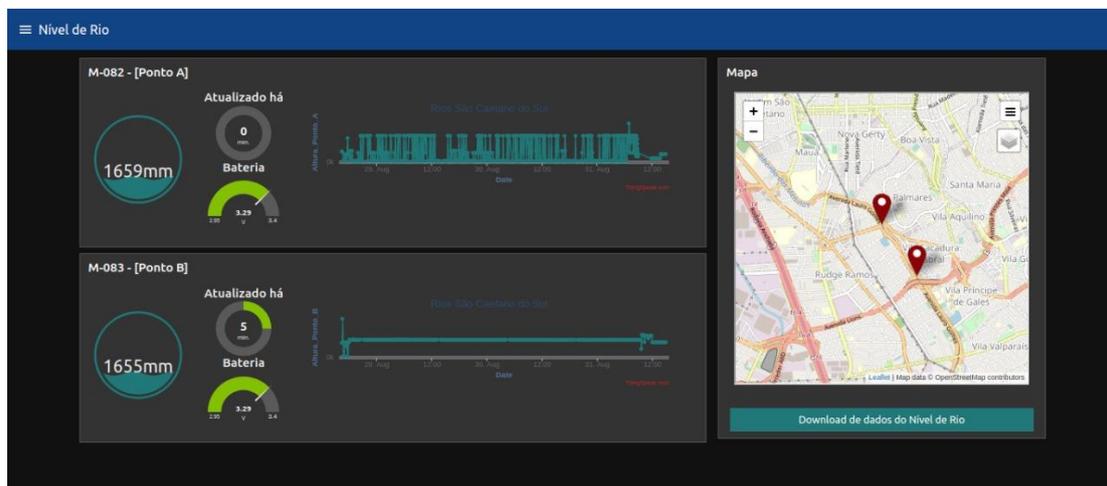
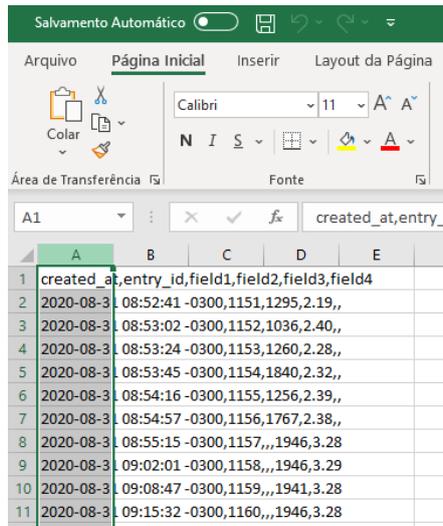


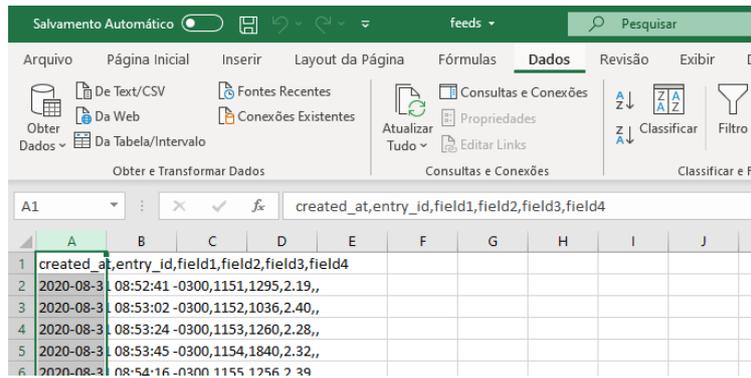
Figura 10- *Dashboard* com os dados.

4.2. Para abrir corretamente um arquivo no formato .csv utilizando o Microsoft Excel ou *software* de planilha, basta seguir os seguintes passos:

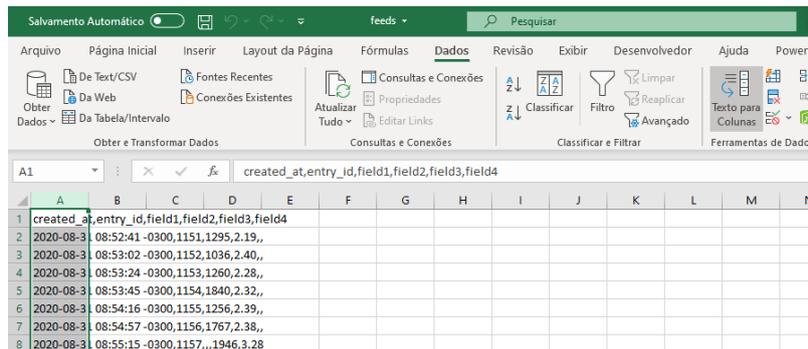
4.2.1. Clique em cima da coluna "A" para selecioná-la.



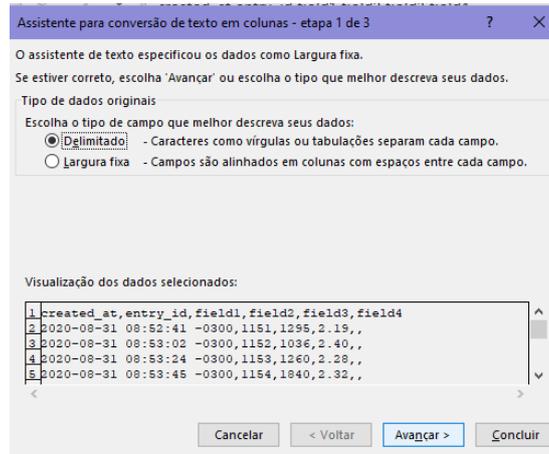
4.2.2. Clique na aba "Dados", no menu superior.



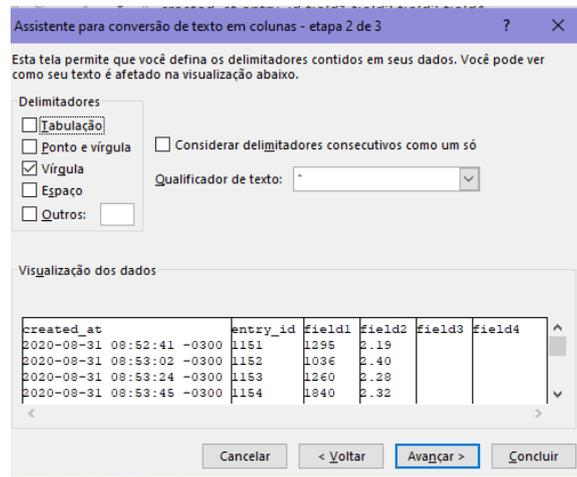
4.2.3. Clique no botão "Texto para Colunas"



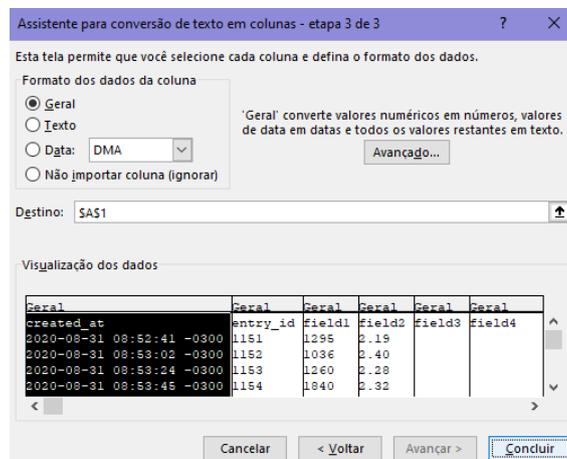
#### 4.2.4. Verifique se está selecionada a opção "Delimitado" e clique em "Avançar"



#### 4.2.5. Selecione "Vírgula" e depois clique em avançar.



#### 4.2.6. Clique em "Concluir".



4.2.7. No final, fica assim:

	A	B	C	D	E	F
1	created_at	entry_id	Nível do Ponto A (em milímetros)	Bateria do end-node no Ponto A (em milivolts)	Nível do Ponto B (em milímetros)	Bateria do end-node no Ponto B (em milivolts)
2	31/08/2020 08:52	1151	1295	2.19		
3	31/08/2020 08:53	1152	1036	2.40		
4	31/08/2020 08:53	1153	1260	2.28		
5	31/08/2020 08:53	1154	1840	2.32		
6	31/08/2020 08:54	1155	1256	2.39		
7	31/08/2020 08:54	1156	1767	2.38		
8	31/08/2020 08:55	1157			1946	3.28
9	31/08/2020 09:02	1158			1946	3.29
10	31/08/2020 09:08	1159			1941	3.28
11	31/08/2020 09:15	1160			1946	3.28
12	31/08/2020 09:22	1161			1941	3.29
13	31/08/2020 09:29	1162			1946	3.29
14	31/08/2020 09:35	1163			859	3.29
15	31/08/2020 09:42	1164			2510	3.29
16	31/08/2020 09:49	1165			2431	3.28
17	31/08/2020 09:56	1166			2510	3.29
18	31/08/2020 10:02	1167			2418	3.28
19	31/08/2020 10:09	1168			2510	3.28
20	31/08/2020 10:16	1169			1668	3.29
21	31/08/2020 10:23	1170			2408	3.28

Quando terminar a formatação, troque os títulos dessa forma, conforme a Figura acima:

*field1* --> Nível do Ponto A (em milímetros);

*field2* --> Bateria do end-node no Ponto A (em milivolts);

*field3* --> Nível do Ponto B (em milímetros);

*field4* --> Bateria do end-node no Ponto B (em milivolts);