

Estudo de Telemetria aplicado à embarcação movida à energia solar Poraquê

MELO, José Gutemberg Cavalcante, Universidade do Estado do Amazonas,
jgcm.eai22@uea.edu.br

DE ABREU, Kennedy Dantas, Universidade do Estado do Amazonas,
kdda.eng21@uea.edu.br

CARRASCOSA, Leandro Henrique de Souza, Universidade do Estado do Amazonas,
lhdsc.eng20@uea.edu.br

LACERDA, Thiago Soares, Universidade do Estado do Amazonas,
tsl.eng18@uea.edu.br

CORREA, Ricardo Lucca Silva, Universidade do Estado do Amazonas,
rlsc.eai22@uea.edu.br

DA SILVA, Wictory Leônidas Pontes, Universidade do Estado do Amazonas,
vpds.eng20@uea.edu.br

RESUMO

Os membros do setor de elétrica da equipe Leviatã anualmente desenvolvem um sistema de telemetria para o barco modelo catamarã a ser utilizado no Desafio Solar Brasil. Sua base consiste na utilização de duas ESP's, cada um posicionado em um dos cascos, os dados obtidos serão transferidos do casco bombordo para o boreste através do protocolo CAN, que consiste em um sistema direto entre microcontroladores, após isso, os dados serão enviados para a internet por um sistema MQTT, onde serão tratados e visualizados em um Dashboard criado no Microsoft Power BI tanto para o piloto como está fora da embarcação.

Palavras Chaves : Telemetria, ESP, Protocolo CAN, Sistema MQTT, Power BI.

ABSTRACT

Members of the electrical sector of the Leviaã team annually develop a telemetry system for the catamaran model boat to be used in the Desafio Solar Brasil. Its basis consists of the use of two ESP's, one positioned on each hull, the data obtained will be transferred from the port hull to the starboard one through the CAN protocol, which consists of a direct system between microcontrollers, after which the data will be sent to the internet by an MQTT system, where they will be handled and viewed on a Dashboard created in Microsoft Power BI both for the pilot and for anyone outside the vessel.

Keywords : CAN Protocol, MQTT System, Power BI.

1- INTRODUÇÃO

Um grande problema para a equipe Leviaã sempre foi o sistema de Telemetria. Um detalhe de programação, um circuito com defeito, distância do barco até a equipe, em terra, ou até mesmo as qualidades climáticas podem fazer com que os dados obtidos sofram interferências. Em determinadas provas, o piloto fica na distância de cinco quilômetros de raio da costa, logo, para manter a sua segurança, é necessário que ele tenha total entendimento do que está ocorrendo em toda embarcação. Para isso um sistema de Telemetria é essencial, tal sistema permite a medição de vários dados à longa distância, viabilizando a comunicação entre sistemas por meio de aparelhos sem fio, mostrando os dados de sensores posicionados em toda a embarcação para o piloto e a equipe em terra, aumentando a segurança do barco e da otimização de cargas utilizadas nas etapas do Desafio Solar Brasil.

2- FUNDAMENTAÇÃO

Cabe ressaltar que um dos principais objetivos do sistema de telemetria é trazer mais segurança ao piloto, apresentando dados de sensores presentes na embarcação tanto no painel para a visualização do piloto, quanto em terra para a equipe técnica, para melhor gestão de prova, conseguindo verificar a relação entre a tensão de entrada e de saída da bateria em função do tempo, quantas vezes e por quanto tempo as bombas de porão ficaram ligadas, verificar a localização do barco em tempo real, entre outros.

3- METODOLOGIA

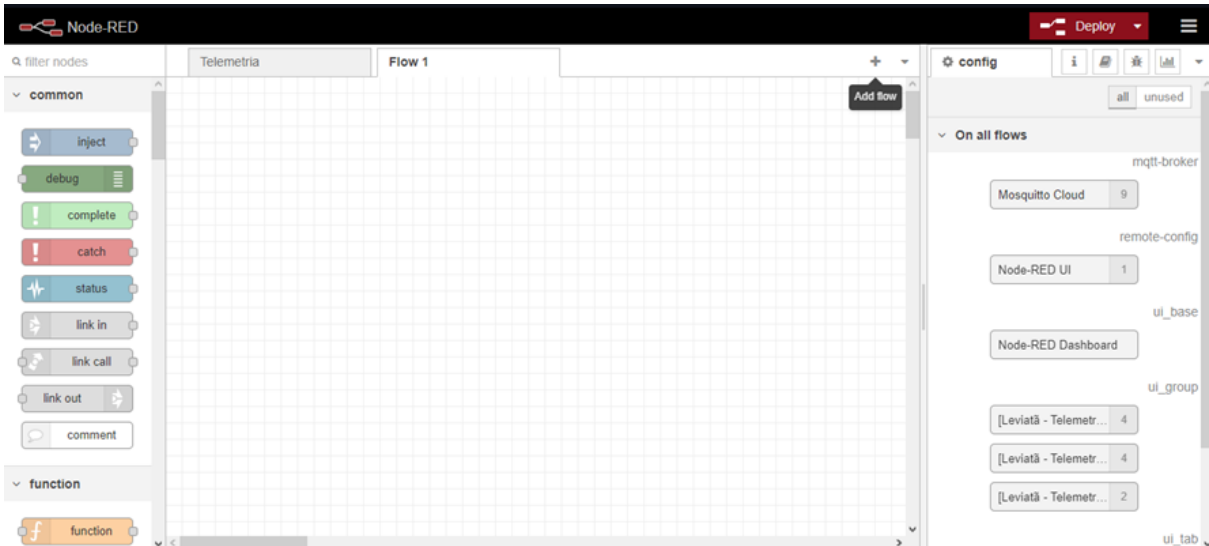
O sistema de Telemetria foi estudado e testado pelos membros do setor de elétrica da equipe Leviatã. Dentre as ideias propostas, foi decidido que os dados seriam armazenados na nuvem, sendo enviados através de uma ESP e sendo tratados em terra, para enfim serem apresentados em um Dashboard interativo. Após os testes em sala e a decisão de como o sistema seria feito, uma placa PCB foi criada para constatar o real potencial de aplicação para o Desafio Solar Brasil.

Os dados terão origem em sensores posicionados no barco, serão enviados de Bombordo para Boreste através de um Protocolo CAN, que serve para enviar os dados de uma placa microcontroladora para a outra “bit-a-bit”, por meio de cabos, diminuindo as chances de ocorrerem interferências eletromagnéticas,

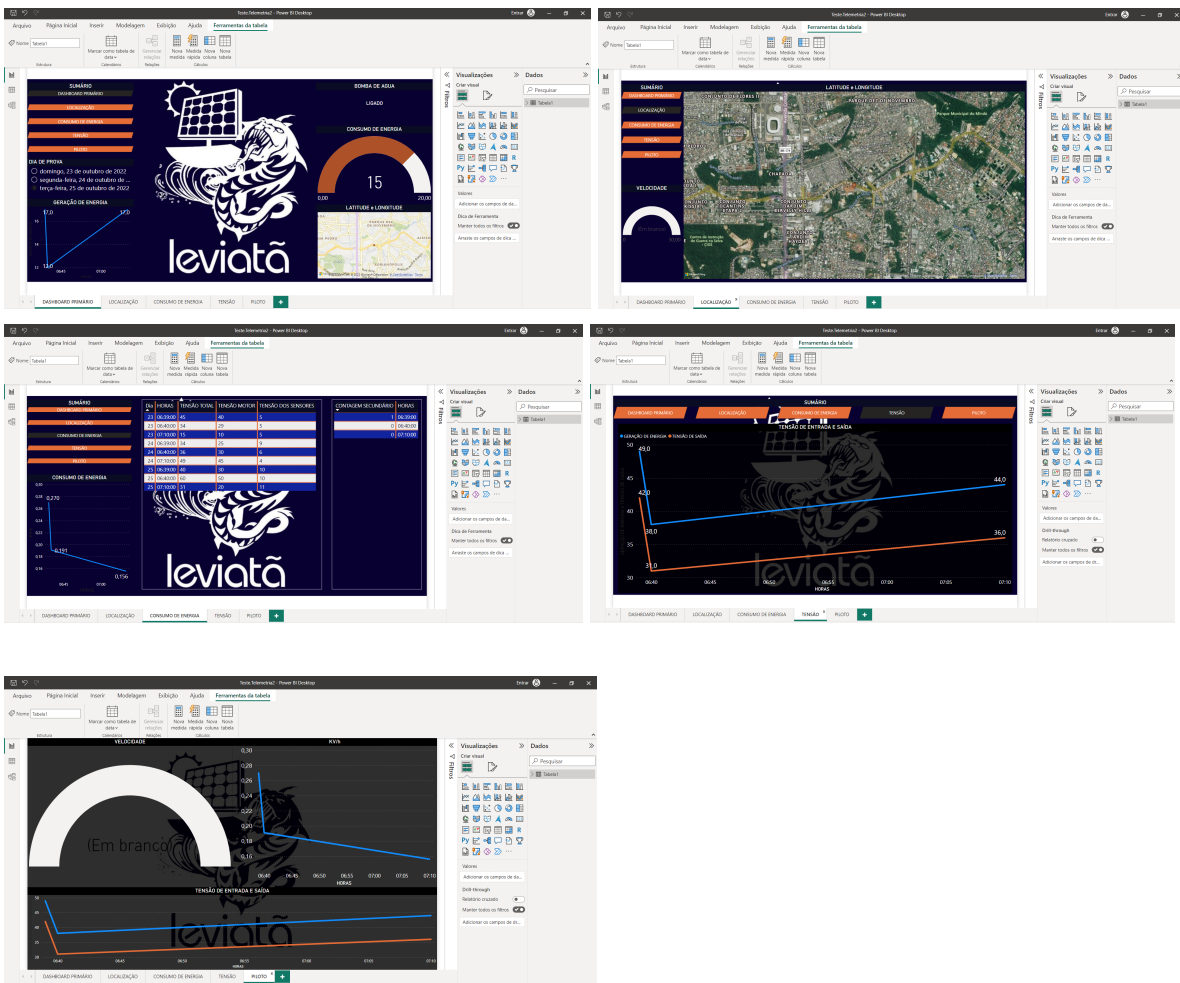


em seguida, um sistema MQTT, um protocolo de comunicação utilizado principalmente em sistemas embarcados, é utilizado para enviar os dados da “ESP Principal” para a internet, os dados são então adquiridos pelo sistema Node-Red, que os encaminharão para um notebook onde estará hospedado um servidor Microsoft SQL, será feito um primeiro tratamento das informações,

```
10 Jun 12:22:19 - [info] Context store : 'default' [module=memory]
10 Jun 12:22:19 - [info] User directory : \Users\leand\.node-red
10 Jun 12:22:19 - [warn] Projects disabled : editorTheme.projects.enabled=false
10 Jun 12:22:19 - [info] Flows file : \Users\leand\.node-red\flows.json
10 Jun 12:22:20 - [info] Server now running at http://127.0.0.1:1880/
10 Jun 12:22:20 - [warn]
```



Logo em seguida, um novo tratamento será feito, mas dessa vez por meio do Power Query, preparando para serem apresentados no Dashboard, dentro do Power Bi Desktop.



4- RESULTADOS

Apesar de imprevistos relacionados a Hardware e dificuldade nos testes, o sistema de Telemetria conseguiu atingir seus objetivos, enviando os dados precisamente contanto que haja internet. No primeiro teste na embarcação, os dados não sofreram interferências, sua necessidade foi comprovada em momentos como ao entrar água em um dos cascos. Logo que o barco chegou em terra, foi visto que havia problemas na estrutura, além disso, havia atuadores que estavam funcionando mesmo antes de serem ativados, gastando mais energia do que deviam. As otimizações do sistema foram feitas, exemplo desligando o sistema quando não era necessário, e testado novamente a análise dessa vez trouxe à tona todo o potencial do sistema esperado.

5- CONCLUSÃO

A Telemetria da embarcação Poraquê ajudou a equipe a solucionar problemas e impedir que novos ocorressem. O sistema de servidor se mostrou seguro, apesar de depender totalmente da internet, para essa aplicação foi utilizado um celular como roteador Wifi e os dados tiveram um baixo índice de interferência, otimizando as estratégias a serem utilizadas no Desafio Solar Brasil.

6- REFERÊNCIAS

- L. Atzori, A. Iera, G. Morabito, The Internet of Things: a survey. *Comput. Netw.* 54(15), 2787–2805 (2010)
- C. Gomez, A. Arcia-Moret, J. Crowcroft, TCP in the Internet of Things: from ostracism to prominence. *IEEE Internet Comput.* 22(1), 29–41 (2018)
- GODOY, Eduardo P, et al. Design of CAN-based distributed control systems with optimized configuration [[doi:10.1590/S1678-58782010000400003](https://doi.org/10.1590/S1678-58782010000400003)]. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering* [online], 2010, vol. 32, n. 4, p. 420-426.
- TABILE, Rubens A, et al. Design and development of the architecture of an agricultural mobile robot [[doi:10.1590/S0100-69162011000100013](https://doi.org/10.1590/S0100-69162011000100013)]. *Engenharia Agrícola* [online], 2011, vol. 31, n. 1, p. 130-142.