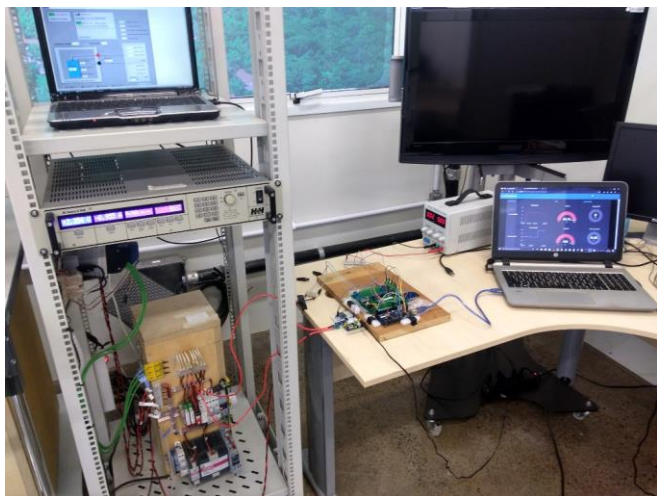


Sistema de gerenciamento de bateria (BMS) em plataforma aberta

Breve Descritivo do BMS em plataforma aberta

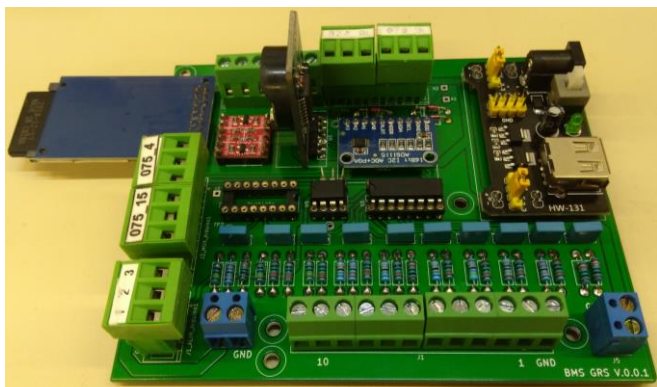


Desenvolvimento de um sistema de gerenciamento de bateria (BMS) em plataforma aberta, adaptável e de baixo custo. O protótipo foi projetado para operar com células de íons de lítio 18650 e sódio-cloreto de níquel, entretanto, pode ser adaptado a qualquer tecnologia de bateria considerando modificações apenas no algoritmo embarcado. Devido a plataforma de desenvolvimento aberta, seu uso laboratorial oferece vantagens econômicas e técnicas no desenvolvimento de pesquisa experimental sobre BMS e baterias.

Este produto tecnológico trata-se de parte dos resultados da pesquisa realizada pelo discente **Giovane Ronei Sylvestrin** (GPEnSE/UNILA) e dos **Dr. Helton Fernando Scherer** (FPTI) e do **Dr. Oswaldo Hideo Ando Junior** (GPEnSE/UNILA), com apoio do laboratório de Baterias da FPTI.

Contato: giovane.sylvestrin@gmail.com

Circuito e placa principal do BMS



Placa principal do BMS: aquisição de tensão multicanal (até 10 canais), ADC de 16 bits, gravação de dados de operação em cartão de memória, conexão de sensores de corrente (INA219 e ACS712).

Nesta placa são conectados a maioria dos pinos ao microcontrolador, contendo também pinos extras de alimentação, comunicação I2C e SPI, em caso de modificações e expansão futura, como por exemplo adição de sensores. Os canais não utilizados do ADC ADS1115 (A1 e A2) estão disponíveis para serem conectados por uma nova aplicação, ou substituir o segundo multiplexador e receber os últimos dois canais de aquisição de tensão. A alimentação da placa pode ser baseada na fonte de 5V com entrada para conector USB e P4, com tensão CC de entrada entre 6,5V e 12V; ou então através de outra fonte qualquer em 5V conectada em um dos dois bornes disponíveis.

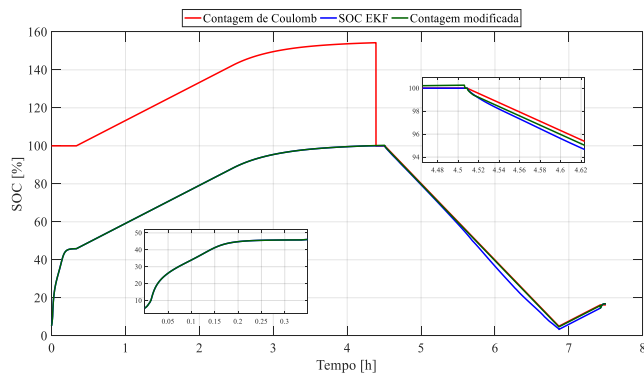
Circuito e placa de aquisição de dados (Temperatura) do BMS



Placa de temperatura do BMS: aquisição de temperatura multicanal (8 canais), por meio de termopar tipo K.

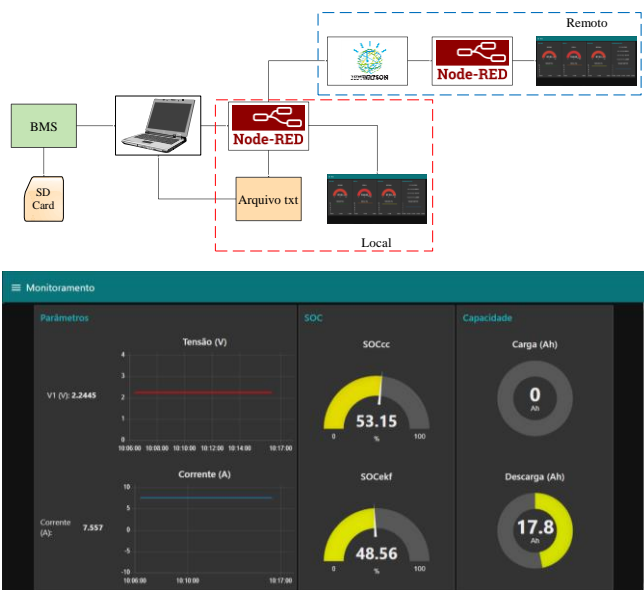
Os pinos presentes na placa são para a comunicação SPI (CS, SO, SCLK) e configuração do DEMUX. A alimentação segue o mesmo padrão da PCB principal.

Algoritmo de estimação do estado de carga (SOC) do BMS



Estimação do estado de carga (SOC) utilizando algoritmo adaptativo conhecido por filtro de Kalman estendido (EKF). Permite correções no SOC quando o SOC inicial é desconhecido. Possui implementado ainda dois outros métodos para estimação: contagem de Coulomb e contagem modificada (desenvolvido na pesquisa).

Interface de usuário do monitoramento desenvolvido



A interface de usuário compreende aos meios onde o usuário do sistema pode acompanhar a operação do BMS e obter dados. Dados podem ser obtidos via cartão de memória ou arquivo de texto gravado em tempo real no computador do usuário. Os parâmetros de operação podem ser visualizados através de dashboards, localmente (sem acesso a internet) ou de forma remota, através da plataforma IBM Watson.