



Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

## IMPLEMENTAÇÃO DE UMA PLATAFORMA DE TESTES PARA A ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DE BATERIAS<sup>1</sup>

### IMPLEMENTATION OF A TESTING PLATFORM FOR BATTERY BEHAVIOR ANALYSIS

Ana Caroline Mainardi<sup>2</sup>, Douglas Flores Copetti<sup>3</sup>, Gustavo Eckhardt<sup>4</sup>, Gustavo Machado<sup>5</sup>, Paulo Sérgio Sausen<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento de Ciências Exatas e Engenharias (DCEEng), pertence ao Grupo de Automação Industrial e Controle (GAIC).

<sup>2</sup>Bolsista PROBITI/FAPERGS, aluna do curso de Engenharia Elétrica da Unijuí, a.mainardi@sou.unijui.edu.br

<sup>3</sup>Bolsista PROFAP/CEEE, aluno do curso de Engenharia Elétrica da Unijuí, douglas.copetti@sou.unijui.edu.br

<sup>4</sup>Bolsista PROFAP/CEEE, aluno do curso de Engenharia Elétrica da Unijuí, gustavo.eckhardt@sou.unijui.edu.br

<sup>5</sup>Bolsista UNIJUI, aluno do curso de Engenharia de Computação da Unijuí, gustavo.machado@unijui.edu.br

<sup>6</sup>Professor da Pós-graduação em Modelagem Matemática e da Ciência da Computação da UNIJUI, Orientador do projeto

### RESUMO

O presente artigo é um relato de um conjunto de testes e ensaios realizados em uma plataforma de teste de baterias denominada *Testbed*. O desenvolvimento deste *Testbed* foi realizado por vários bolsistas e pesquisadores do Grupo de Automação Industrial e Controle – GAIC e o trabalho final foi justamente integrar, testar e validar os diferentes módulos desta plataforma garantindo, a partir de ensaios de laboratório, que a plataforma atendesse a todos os requisitos iniciais para a qual foi concebida. Os resultados destes ensaios são apresentados, de forma resumida, neste artigo demonstrando que o *Testbed* está completamente operacional e livre de erros.

**Palavras-chave:** Baterias. Modelagem. Temperatura. Controle.

### INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico está acontecendo de uma forma rápida e crescente, causando inúmeras mudanças positivas nos segmentos culturais e sociais do mundo (KUSIAK, 2016). A consequência da necessidade de mais praticidade e conforto no cotidiano resultou no desenvolvimento de dispositivos móveis que funcionam a partir de baterias. No entanto, o tempo de vida das baterias se torna limitado e isso se torna um problema devido ao consumo de energia pelas diversas aplicações do dispositivo (FRANSOZI, 2015). Na prática, quando um dispositivo está em uso, a bateria não é descarregada com a mesma intensidade de corrente, e conforme as funções que o usuário realiza no aparelho, o tempo de vida de baterias sofre alterações (KUSIAK, 2016).



O principal objetivo do projeto de pesquisa é o desenvolvimento de uma plataforma de coleta de dados experimentais. A plataforma irá realizar o processo automático de carga e descarga de baterias ao mesmo tempo que controla uma série de variáveis tais como, temperatura, ciclo de vida entre outras. Atualmente, a pesquisa se encontra finalizada, com as placas de circuito impresso de controle e comunicação de dados concluídas. Como o projeto da plataforma de teste adotou um conceito de módulos no transcórper do seu desenvolvimento, neste artigo será apresentado os testes finais de integração destes componentes/módulos de forma a deixar a plataforma completamente operacional e livre de erros.

## **METODOLOGIA**

No primeiro momento foi realizado uma revisão bibliográfica para conhecer os circuito elétricos e analisar qual se adequasse a necessidade do projeto. Após a escolha do circuito, foi realizado a escolha de componentes a partir de dispositivos de instrumentação, controle e potência. Também foram realizadas pesquisas em relação a semicondutores e componentes de potência que são empregados no processo.

A partir da definição dos componentes, foram realizados testes experimentais em bancada, para comparar os resultados obtidos em simulação com os resultados práticos. Foram realizados testes preliminares com as placas de fixação das baterias para verificar o funcionamento individual de cada bateria e as conexões entre si. Os testes foram necessários para analisar o comportamento junto a plataforma e com o conjunto das demais baterias, assim como integrar diferentes módulos, desenvolvidos por diferentes pesquisadores e testa-los quando trabalham de forma integrada.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após o sistema estar finalizado, iniciou-se uma série de ensaios/testes e quando era constatado algum erro/falha em algum dos sistemas realizava-se uma releitura do material sobre aquele ponto. Na sequência buscou-se atuar para encontrar a solução do problema e, tendo a solução esta era testada e outro ponto do sistema era avaliado.

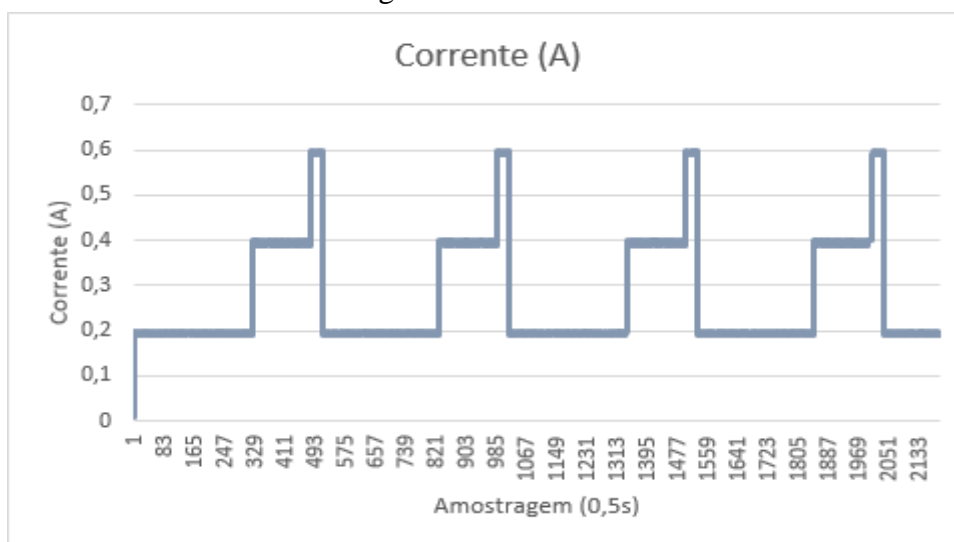
Após os testes de comunicação concluídas, foi realizado a coleta de dados de 24 horas de funcionamento do *Testbed*. A coleta é feita a partir do sistema supervisorio, que é um programa computacional desenvolvido no software Visual Studio, usando a linguagem de



programação C#. Os dados de tensão, corrente e temperatura coletados são armazenados em um arquivo para posteriormente serem analisados.

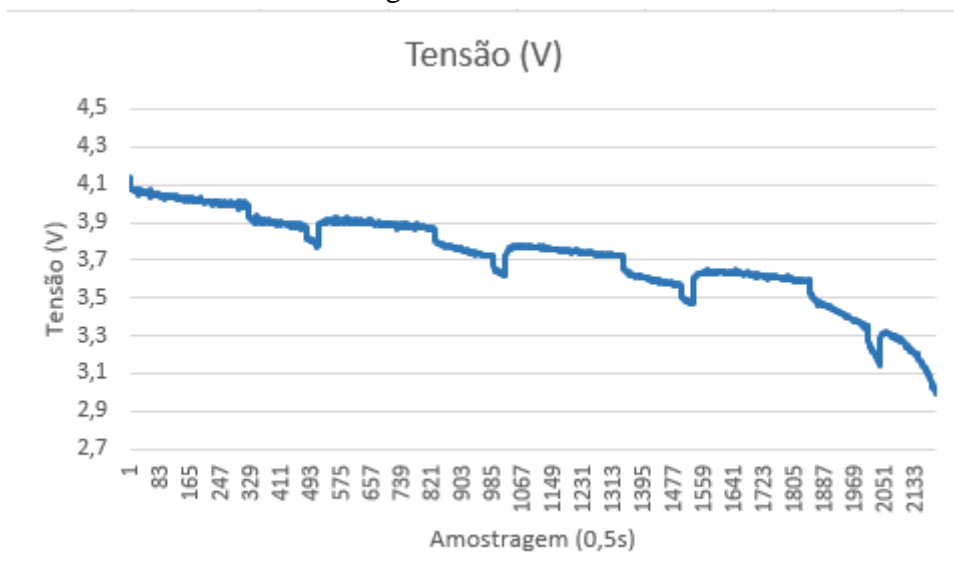
Na Figura 1 é apresentada o comportamento da descarga de uma bateria a partir dos dados coletados pelo sistema supervisorio, nela é possível observar o correto comportamento tanto da corrente de descarga como do decaimento da tensão que é apresentada na sequencia na Figura 2.

Figura 1 - Gráfico da Corrente



Fonte: Autoria própria

Figura 2 – Gráfico da Tensão





Fonte: A autoria própria

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados neste artigo, de forma resumida, demonstram que a plataforma desenvolvida atende a todos os requisitos para o qual foi concebida. Especialmente no controle de descarga e no sistema supervisorio desenvolvido para armazenar os dados gerados pela plataforma. Reforçamos que foram realizados muitos outros testes e ensaios, mas que por uma questão de espaço não foram apresentados neste artigo. Atualmente a plataforma está completamente operacional e livre de erro, já estando disponível para ser usada por pesquisadores que necessitam de dados sobre descarga de baterias para validar modelos matemáticos de predição do tempo de vida das baterias.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a FAPERGS pelo bolsa de Iniciação Científica, a UNIJUI e ao GAIC por toda a estrutura oferecida e aos demais pesquisadores e bolsistas envolvidos no projeto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KUSIAK, R. **Modelagem Matemática do Tempo de Vida de Baterias de Lítio Íon Polímero a partir de Modelos Híbridos considerando Correntes de Descarga Variáveis**. 2016. 71 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Modelagem Matemática, Departamento das Ciências Exatas e Engenharias, Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2016. Cap. 1.
- FRANSOZI, L; SAUSEN, A; SAUSEN, P. **Desenvolvimento de um Modelo Híbrido de Baterias**. In: CONGRESSO NACIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL, 3., 2015. Anais... Natal: Páginas & Letras, p.1-2.
- ECKHARDT, G. et al. **Implementação Modular na Plataforma de Testes do Sistema de Controle para Predição do Tempo de Vida de Baterias de Dispositivos Móveis**. Salão do Conhecimento, v.6, n.6, pp. 2. 2020.
- MANKAR, J. et al. **Review of I2C protocol**. *International Journal of Research in Advent Technology*, v. 2,n. 1, pp. 474-475. 2014.

