



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2019: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA
<b>Ano</b>	2019
<b>Local</b>	Campus do Vale - UFRGS
<b>Título</b>	SADAPMAP - Sistema de Aquisição de Dados para Análise e Processamento de Materiais em Altas Pressões
<b>Autor</b>	PEDRO HENRIQUE CAPP KOPPER
<b>Orientador</b>	NAIRA MARIA BALZARETTI

## **RESUMO**

**[máximo duas páginas]**

### **TÍTULO DO PROJETO: SADAPMAP – Sistema de Aquisição de Dados para Análise e Processamento de Materiais em Altas Pressões**

Aluno: Pedro Henrique Capp Kopper

Orientador: Naira Maria Balzaretto

### **RESUMO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO BOLSISTA**

O SADAPMAP, Sistema de Aquisição de Dados para Análise e Processamento de Materiais em Altas Pressões, é um conjunto de *hardware* e *software* que permite a monitoração e registro de experimentos de processamento de materiais em altas pressões e temperaturas, realizados em câmaras de alta pressão acionadas por prensas hidráulicas no Laboratório de Altas Pressões e Materiais Avançados. O projeto está sendo desenvolvido com o objetivo de prover uma solução de código-aberto para substituir o sistema legado utilizado atualmente.

Para realizar o processamento de um material em altas pressões e temperaturas, é primeiro necessário realizar a calibração dos equipamentos com a amostra a ser analisada. São realizados dois procedimentos: a calibração de pressão e a de temperatura.

A calibração de pressão é requerida pois o controle da prensa é realizado através da pressão de óleo provida pela bomba hidráulica, que não possui uma relação constante com a pressão sofrida pela amostra. Para isso, é carregado juntamente com a amostra um material, tipicamente bismuto, que possui transições de fase em valores específicos e conhecidos de pressão, permitindo que seja medida a pressão de óleo necessária para chegar naqueles valores. Essa mudança de fase é detectada através da variação da resistividade do material, que cai bruscamente durante a transição.

Já a obtenção de curvas de calibração de temperatura é necessária pois o controle da potência elétrica de aquecimento durante os ensaios é realizado em malha aberta, em função dos custos e da alta dificuldade experimental de medir a temperatura da amostra durante a realização de um processamento sob pressão. Para isso, é embutido um termopar na amostra a ser processada e a potência aplicada é variada manualmente. O SADAPMAP é responsável por medir a potência aplicada e a temperatura indicada pelo termopar, gerando assim um gráfico de Potência x Temperatura.

Para a implementação dessas rotinas, foi desenvolvida uma plataforma de captura e análise de dados denominada SACADA, Sistema Aberto de Coleta e Análise de Dados, em conjunto com o CTA, Centro de Tecnologia Acadêmica,

do Instituto de Física. Essa plataforma consiste em um *hardware* genérico capaz de adquirir dados variados e um *software* análogo que permite a captura e análise das informações obtidas. O objetivo em desenvolver essa plataforma foi criar um conjunto *hardware-software* que permitisse o desenvolvimento fácil e rápido de instrumentação para uso em pesquisa.

Para a realização da calibração de pressão, foi utilizado o conversor analógico-digital de precisão e as entradas de alta tensão incorporadas no SACADA. O conversor, em conjunto com seu amplificador de ganho ajustável, é utilizado para medir a variação na queda de tensão sobre o calibrante de bismuto, através do qual é feita circular uma corrente fixa. Essas variações, na ordem das dezenas de microvolts, são enviadas para um computador juntamente com os dados da pressão, que é medida através de um transdutor especializado conectado na linha de óleo da prensa e que possui saída de 0 a 10V.

A calibração de temperatura é realizada através de dois módulos externos que são conectados ao SACADA: um módulo de interface com termopar e outro de condicionamento de sinal de potência. O primeiro é conectado ao termopar e incorpora um circuito integrado responsável pela amostragem do sinal e pela conversão para uma temperatura que pode ser lida por um microcontrolador. O outro, desenvolvido pelo Setor de Eletrônica do Instituto de Física da UFRGS, realiza o condicionamento dos sinais de tensão e corrente aplicados no resistor de aquecimento (um cilindro de grafite que envolve a amostra). O sinal de potência é obtido pela multiplicação digital desses dois sinais.

O *software* de análise dos dados foi desenvolvido em *Python* e é multiplataforma, sendo capaz de rodar em Windows e Linux. A comunicação com a placa de aquisição de dados é realizada via USB e permite que as medições sejam exibidas em tempo real na tela na forma de um gráfico. Esse gráfico pode ser ajustado durante a captura e ser exportado ao final do experimento como um arquivo de imagem ou em formato compatível com Excel e OriginLab. Toda a aquisição é configurável a partir de um arquivo texto editável pelo usuário, permitindo sua modificação por leigos sem a necessidade de alteração no código-fonte.