



**Universidade:
presente!**

UFRGS
PROPEAQ



XXXI SIC

21. 25. OUTUBRO • CAMPUS DO VALE

Evento	Salão UFRGS 2019: SIC - XXXI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2019
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Estimulador neuronal baseado em Arduíno
Autor	LUÍS EDUARDO DAVOGLIO ESTRADIOTO
Orientador	LEONARDO GREGORY BRUNET

Estimulador neuronal baseado em Arduino

Luís Eduardo Davoglio Estradioto

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Física, Centro de Tecnologia Acadêmica, Prof. Dr. Leonardo Gregory Brunnet

O objetivo inicial desse trabalho é desenvolver um aparelho eletrônico capaz de aplicar estímulos elétricos em tecidos vivos na forma de pulsos de corrente. O aparelho é constituído por uma fonte de corrente bipolar de resposta rápida e alta precisão e por um gerador de pulsos programável a partir de um microcontrolador. Com base na filosofia de software livre, hardware livre e conhecimento livre conduzida pelo Centro de Tecnologia Acadêmica, optamos por utilizar como microcontrolador para o projeto o ATmega2560 dentro da placa de Arduino MEGA. Inicialmente realizamos reuniões com a prof^a Elisa Calcagnotto (PG Bioquímica), que disponibilizará o tecido neuronal para testes. A partir das mesmas buscamos compreender os protocolos de pulsos elétricos que o microcontrolador deve gerar. Nessas reuniões definimos quatro principais protocolos necessários para condução dos testes: Basal, Shock, Theta Burst Stimulation (TBS) e Primed Burst Stimulation. Como forma de realizar testes primários de funcionamento, optou-se por desenvolver primeiramente o sistema para os protocolos Basal e TBS, que são mais importantes. Esses protocolos possuem diversos parâmetros variáveis que influenciam na programação do gerador de pulsos. Assim, estudamos a arquitetura do microcontrolador utilizado, compreendendo os timers disponíveis e as funções existentes para tal. Uma vez tendo compreensão das possibilidades de aplicação do mesmo, passamos à parte de desenvolvimento de um firmware que cumprisse as especificações determinadas anteriormente. Após testes e observação dos resultados, pudemos obter os protocolos desejados com seus parâmetros variáveis conforme necessário. Alguns problemas permanecem sem solução, sendo necessário maior estudo e novos testes para correção. Esperamos que, com os firmwares já desenvolvidos, seja possível implementar testes do sistema nos tecidos neuronais para avaliar se a fonte de corrente injeta a corrente necessária para estimulação dos neurônios através dos eletrodos de agulha. Contudo, para que se possam realizar os testes primários em tecidos, é necessário desenvolver a fonte de corrente que converte os pulsos do microcontrolador em corrente elétrica. Assim, utilizamos uma fonte de corrente bipolar previamente desenvolvida para esse projeto, criada no setor de eletrônica do IF-UFRGS. Foram feitos testes para checar o funcionamento dessa fonte em conjunto com o microcontrolador, e os mesmos trouxeram resultados satisfatórios. Assim, passamos à fase de fabricação das fontes de corrente para viabilizar os testes em tecido neuronal. Estudamos o esquema eletrônico da fonte de corrente e o implementamos em um software para confecção das placas de circuito impresso. O projeto está atualmente numa fase onde já foram projetadas as placas de circuito impresso. As mesmas serão confeccionadas no laboratório utilizando os equipamentos disponíveis no mesmo. Também foi feito um orçamento e os componentes necessários para as placas já foram comprados. Uma vez que as fontes sejam fabricadas e testadas, será possível realizar os primeiros testes do sistema em tecidos neuronais. Posteriormente, pretende-se realizar a correção dos erros existentes na geração dos protocolos, criar uma interface de interação gráfica com usuário para regulação dos parâmetros dos protocolos em tempo real e efetuar possíveis melhorias no sistema, como a troca para um microcontrolador mais moderno, o que necessita uma nova estruturação dos códigos do programa desenvolvido.