

XIII SALÃO DE  
**ENSINO**

**UFRGS**

PROGRAD  
PROPG  
SEAD

RELINTER  
CAF  
SAI

CONHECIMENTO FORMACÃO INOVAÇÃO  
Salão UFRGS 2017

múltipla  
**UNIVERSIDADE**  
inovadora inspiradora

<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2017: XIII SALÃO DE ENSINO DA UFRGS
<b>Ano</b>	2017
<b>Local</b>	Campus do Vale - UFRGS
<b>Título</b>	Aulas práticas utilizando componentes eletrônicos na disciplina de Eletrofisiologia do Sistema Nervoso Central
<b>Autores</b>	GUILHERME BAUER NEGRINI MARIA ELISA CALCAGNOTTO
<b>Orientador</b>	MARIA ELISA CALCAGNOTTO

**RESUMO:** A disciplina de Eletrofisiologia do Sistema Nervoso Central é oferecida de forma eletiva para os cursos de graduação em Biomedicina e Ciências Biológicas (licenciatura e bacharelado) e tem como principal objetivo o estudo das propriedades elétricas das células do Sistema Nervoso Central. Temas como canais iônicos, propriedades de membrana, potencial de ação e técnicas de registros eletrofisiológicos *in vivo* e *in vitro* fazem parte do conteúdo programático da disciplina. Para o estudo dos referidos temas são necessários conhecimentos de outras áreas além das Ciências Biológicas/da Saúde, tais como conceitos de elétrica e eletrônica. São frequentes as analogias entre canais iônicos e resistores, membrana plasmática e capacitores e membrana neuronal como um circuito equivalente RC. Além disso, técnicas de registro eletrofisiológico utilizam na prática circuitos eletrônicos como filtros e amplificadores em suas aplicações. Entretanto, a maioria dos alunos dos cursos das áreas biológicas e biomédicas não possui base teórica, muito menos prática, sobre os conceitos de eletrônica necessários, fazendo com que as relações entre tais componentes e componentes biológicos não sejam compreendidas de imediato. Portanto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver de forma prática e com participação ativa dos alunos o aprendizado sobre os conceitos de circuitos eletrônicos aplicados à eletrofisiologia. Para complementar os conteúdos abordados classicamente de maneira teórica, foram realizadas duas aulas práticas para cada uma das turmas dos anos de 2016/2 e 2017/1 da disciplina. As atividades desenvolvidas em cada aula foram, respectivamente: 1) Compreensão do funcionamento da matriz de contatos para montagem de circuitos; familiarização com simbologia internacional e instrumentação (osciloscópio, multímetro, fonte de tensão, componentes); e montagem do circuito RC equivalente à membrana neuronal, possibilitando aos estudantes a visualização das propriedades resistivas e capacitivas da membrana com a utilização de um osciloscópio. 2) Projeto e montagem de um filtro passa-baixa e um filtro passa-alta; realização de medições comparativas do sinal de saída para diferentes frequências de entrada, possibilitando aos alunos a observação do comportamento real dos filtros. Montagem de um amplificador operacional não-inversor; realização de medições comparativas do sinal de entrada e saída para diferentes ganhos, possibilitando aos alunos a visualização do comportamento real de um amplificador. Para ambas as aulas foram elaborados roteiros contendo instruções de montagem, diagrama dos circuitos, questões para fixação do conteúdo e espaço para cálculos de valores teóricos a serem comparados com valores reais medidos. Após o término da atividade, os alunos (dez, no total) avaliaram a experiência através de um questionário. As questões foram respondidas de acordo com a escala Likert de 5 pontos: Discordo totalmente (DT), Discordo parcialmente (DP), Não concordo, nem discordo (NCND), Concordo parcialmente (CP), Concordo totalmente (CT). Os resultados das turmas de 2016/2 e 2017/1 foram agrupados para a análise. Q1) As aulas práticas utilizando componentes eletrônicos foram úteis para entender conceitos de eletrofisiologia? DT: 0%. DP: 0%. NCND: 0%. CP: 10%. CT: 90%. Q2) As instruções das práticas estavam claras e compreensíveis? DT: 0%. DP: 0%. NCND: 0%. CP: 10%. CT: 90%. Q3) Na sua opinião, conceitos básicos de eletrônica/circuitos elétricos são necessários para o estudo da eletrofisiologia? DT: 0%. DP: 0%. NCND: 0%. CP: 30%. CT: 70%. Q4) Seus conhecimentos sobre componentes eletrônicos eram suficientes para compreender as aulas teóricas sem a necessidade das práticas? DT: 30%. DP: 50%. NCND: 20%. CP: 0%. CT: 0%. Q5) A montagem do circuito elétrico equivalente à membrana neuronal esclareceu dúvidas que você teve durante a aula teórica? DT: 0%. DP: 0%. NCND: 0%. CP: 40%. CT: 60%. Q6) O uso e a montagem dos componentes eletrônicos ajudaram a esclarecer a comparação da membrana celular como sendo composta por capacitor, resistores/condutores, bateria e gerador de corrente? DT: 0%. DP: 0%. NCND: 0%. CP: 0%. CT: 100%. Q7) A montagem de filtros e amplificadores esclareceu dúvidas que você teve durante a aula teórica? DT: 0%. DP: 0%. NCND: 0%. CP: 60%. CT: 40%. Q8) Você acredita que o desenvolvimento de atividades diferenciadas em relação a aulas teórico-expositivas clássicas é importante para a aprendizagem? DT: 0%. DP: 0%. NCND: 0%. CP: 0%. CT: 100%. Q9) Você gostaria de ver mais simulações práticas de funções biológicas? DT: 0%. DP: 0%. NCND: 0%. CP: 0%. CT: 100%. Pode-se concluir que a proposta das aulas práticas foi aprovada e considerada bem executada pelos alunos. Além disso, a maioria dos estudantes reconheceu não possuir o conhecimento prévio necessário sobre eletrônica para compreensão dos conteúdos teóricos da disciplina. A abordagem prática de fato foi capaz de esclarecer dúvidas e facilitar a compreensão das relações entre componentes eletrônicos e componentes biológicos na área da eletrofisiologia. Adicionalmente, observou-se que todos os alunos são a favor de atividades didáticas diferenciadas e possuem o desejo de simularem mais funções biológicas. Dessa forma, temos como perspectivas o desenvolvimento de um circuito para simulação de um potencial de ação neuronal, além da elaboração de um material didático instrutivo que permita a popularização desse tipo de atividade.

Palavras-chave: Eletrofisiologia; circuitos eletrônicos; aulas práticas.