

## APLICAÇÃO DE SENSOR EDA PARA CLASSIFICAÇÃO DE CRISES EPILEPTICAS

**João Vitor Abreu e Oliveira**

**Prof. Dr. Glauco A. P. Caurin, Paulo H Polegato**

Escola de Engenharia de São Carlos/Universidade de São Paulo

[joao.v.abreu@usp.br](mailto:joao.v.abreu@usp.br), [paulopolegato@usp.br](mailto:paulopolegato@usp.br), [gcaurin@sc.usp.br](mailto:gcaurin@sc.usp.br).

### Objetivos

De acordo com a ILAE (*International League Against Epilepsy*), existem diferentes manifestações de crises epilépticas. Segundo Mellers (2005), aproximadamente 20% dos pacientes, que comparecem em clínicas especializadas, com convulsões, não têm epilepsia, sendo que a maioria tem crises dissociativas, também chamadas de crises não-epilépticas.

O trabalho propõe a utilização de um sensor de atividade eletrodérmica (EDA, *Electrodermal Activity*). Ele será utilizado para a classificação de crises epilépticas, comprovando se através das medições da condutibilidade da pele, seria possível realizar predições de crises epilépticas e as diferenciar das crises psicogênicas não-epilépticas (CNEP).

Secundário ao objetivo principal, busca-se a integração com o projeto da pulseira para predição de crises [2] em curso no laboratório, através da fusão de dados entre os sensores inerciais e EDA, para incrementar a classificação das crises.

### Métodos e Procedimentos

No estudo piloto, utilizaremos um modelo comercial de sensor EDA e um microcontrolador, caracterizando o sensor para diferentes tipos de crises.

Então, partiremos para o interfaceamento do mesmo, junto de outros sensores, como forma de obter análises mais certeiras.

Para integrar o sensor no hardware da pulseira, ele será reconstruído, prezando um modelo compacto e portátil do dispositivo, considerando a eletrônica e os eletrodos.

### Resultados

Estudos estão sendo realizados em torno da adoção de um sensor comercial, com o intuito de dar início a parte experimental.

Os artigos [3] e [4] apontam que o sensor tem um papel efetivo para a detecção de crises epilépticas, com uma variação grande durante convulsões tônico-clônicas, porém uma mudança não tão evidente em crises parciais complexas. O método possui um atraso na obtenção de dados, em relação a outros sensores.

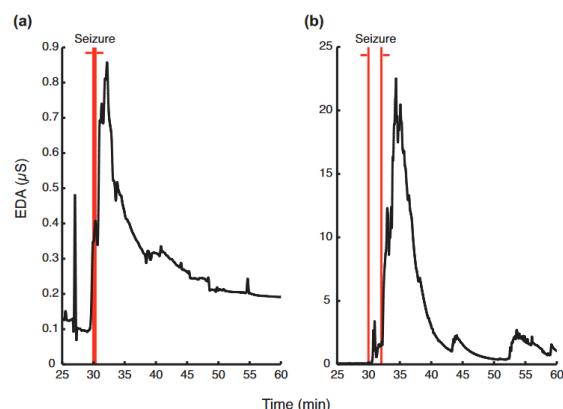


Figura 1: Mudanças no EDA durante (a) Crise parcial complexa (b) Convulsão Tônico-clônica.  
Fonte: [1] POH, Ming-Zher, 2010

Através da implementação do hardware e testes em voluntários, buscar-se-á a correlação entre dados da literatura e dados experimentais. Conjuntamente, espera-se que com a análise do sensor seja possível a classificação das crises.

## Conclusões

Como apontado pelo artigo [4], o EDA é capaz de captar alterações em suas medições durante as crises, porém sua reação é tardia comparado com outros sensores. Assim, para o uso efetivo do sensor, a fusão de dados seria o ideal, utilizando suas medições para apurar dados de outros sensores.

Se aponta a necessidade de estudar como o sensor reage durante as CNEP e crises epilépticas, que caso comprovado a capacidade do sensor de diferenciá-las, poderemos atingir uma função não muito explorada nos monitoramentos de crises. Estudos do hardware demonstram a possibilidade de reconstruir o sensor prezando um dispositivo compacto.

- [4] TANG, Jianbin et al. Seizure detection using wearable sensors and machine learning: Setting a benchmark. *Epilepsia*, 2021.

## Referências Bibliográficas

- [1] Mellers, J. D. C. (2005). The approach to patients with “non-epileptic seizures”. *Postgraduate medical journal*, 81(958), 498-504.
- [2] ARAKI, K. Reconstrução completa da pose humana através de sensores inerciais para monitoramento de pacientes com epilepsia. Departamento De Engenharia Aeronáutica, Escola De Engenharia De São Carlos Universidade De São Paulo, 2021.
- [3] POH, Ming-Zher et al. Continuous monitoring of electrodermal activity during epileptic seizures using a wearable sensor. In: **2010 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology**. IEEE, 2010. p. 4415-4418.