

## MONITORAMENTO VIA OXÍMETRO PARA PREVENÇÃO DE MORTES SÚBITAS EM EPILEPSIA

**Luana Hartmann Franco da Cruz**

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

Escola de Engenharia de São Carlos/Universidade de São Paulo

[luanahartmann@usp.br](mailto:luanahartmann@usp.br), [paulopolegato@usp.br](mailto:paulopolegato@usp.br), [gcaurin@sc.usp.br](mailto:gcaurin@sc.usp.br).

### Objetivos

A SUDEP (*Sudden Death in Epilepsy*) é um evento inesperado e repentino em pessoas com epilepsia, podendo ocorrer com ou sem convulsões visíveis. Durante esse evento, a atividade cardíaca e respiratória é drasticamente afetada, levando à morte imediata ou a um breve período de recuperação seguido de falha respiratória e parada cardíaca. Pesquisas indicam que a maioria dos casos de SUDEP está relacionada à apneia central pós-convulsões, sugerindo uma ligação entre a fisiopatologia da SUDEP, disfunções no sistema serotoninérgico e na regulação do dióxido de carbono no sangue. Esses mecanismos são fundamentais para a oxigenação sanguínea e a regulação da respiração, evidenciando a complexidade das interações entre o sistema nervoso central e a homeostase do oxigênio na SUDEP.

O projeto visa desenvolver hardware e software para medições cardiorespiratórias com um oxímetro, integrando ao dispositivo existente e estudando a prevenção da SUDEP. Serão feitos testes clínicos para avaliar o desempenho do sensor na oxigenação e na detecção de eventos críticos, com um sistema de alerta para baixos níveis de oxigenação.

Como objetivo secundário, o projeto será comparado com um sensor PPG em desenvolvimento paralelo, fornecendo informações valiosas sobre as métricas de saúde monitoradas e seus benefícios para pacientes com epilepsia.

### Métodos e Procedimentos

Em relação aos métodos, o sistema irá combinar um oxímetro com um microcontrolador, constituindo o hardware para as medições cardiorespiratórias. No âmbito do software, será utilizada a linguagem de programação C/C++ para assegurar o funcionamento adequado e a integração eficiente entre os componentes. Além disso, o sistema de alerta será projetado para incluir alertas sonoros e vibratórios, proporcionando múltiplas formas de notificação em situações críticas.

Paralelamente, está em andamento o desenvolvimento de um aplicativo que se integra ao sistema. Planeja-se uma integração entre o sistema de alerta com o aplicativo, potencializando as capacidades de prevenção e monitoramento da SUDEP, bem como aprimorando a experiência do usuário como um todo.

### Resultados

Embora o projeto ainda não tenha começado, espera-se que os resultados sejam bastante satisfatórios. A implementação do oxímetro permitirá uma monitorização mais abrangente das funções cardiorespiratórias durante crises epiléticas, proporcionando medições imediatas dos níveis de oxigênio no sangue e, possivelmente, contribuindo para a prevenção da SUDEP. Além disso, espera-se que o sistema de alerta detecte em tempo real sinais indicativos da SUDEP, permitindo intervenções rápidas por parte de cuidadores ou

profissionais de saúde para minimizar os riscos associados a essa condição trágica.

Handbook of Clinical Neurology, v. 189, p. 153–176, 2022. DOI: <10.1016/B978-0-323-91532-8.00012-4>.



Figura 1: Esquemático da execução do projeto  
Fonte: autor

## Conclusões

O projeto está atualmente na fase de estudos e avaliação. Os oxímetros em análise são da Maxim Integrated, e o microcontrolador promissor é o ESP32, devido ao seu baixo custo e capacidade de integração com WiFi. Essas escolhas estratégicas visam garantir a eficácia e viabilidade econômica do dispositivo para o monitoramento de pacientes com epilepsia, com o objetivo de contribuir para a prevenção da SUDEP e avanços na tecnologia de saúde no campo da epilepsia.

## Referências

[1] KLOSTER, Robert; ENGELSKJØN, Torstein. Sudden unexpected death in epilepsy (SUDEP): a clinical perspective and a search for risk factors. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, BMJ Publishing Group Ltd, 1999. Disponível em: <<<https://jnnp.bmj.com/content/67/4/439>>>.

[2] TERAN, Francisco A.; BRAVO, Esperanza; RICHERSON, George B. Sudden unexpected death in epilepsy: Respiratory mechanisms.