

# Sistema não Invasivo para Monitoramento de Bruxismo Noturno

GONÇALVES, R.D.; BONFIM, M. J. C.

Departamento de Engenharia Elétrica  
[raafaadg@gmail.com](mailto:raafaadg@gmail.com), [marliob@eletrica.ufpr.br](mailto:marliob@eletrica.ufpr.br)

**Introdução:** Mesmo com todo o avanço em prol da busca pela cura das doenças que hoje ainda não são totalmente compreendidas pela sociedade, algumas pesquisas ainda se encontram em estágio inicial para desenvolver um tratamento eficaz, entre elas, para a doença bruxismo. Tal doença, em resumo, consiste na contração involuntária dos músculos temporais e masseter (pertencentes ao sistema estomatognático), resultando em um ranger ou forte contração dos dentes. Tais eventos podem ocorrer enquanto o paciente estiver acordado, porém, é mais comum durante o período de sono. Devido a este fato, muitas pessoas são portadoras deste mal e não tem ciência, tendo como principal indício as dores resultantes no dia seguinte, com incidência na região da mandíbula ou cabeça[1]. Tendo em vista que os métodos tradicionais para o diagnóstico da doença (clínica do sono) tendem a aumentar o custo do tratamento[2], o objetivo deste trabalho consiste no desenvolvimento de um sistema capaz de registrar os eventos noturnos de bruxismo nos músculos citados anteriormente[3], e que o mesmo possa utiliza-lo em sua residência, visando a praticidade do processo e contribuir com um banco de dados de informações sobre tais ocorrências.

**Métodos:** O sistema desenvolvido consiste em duas vertentes principais. O primeiro módulo é responsável pela aquisição e tratamento dos dados da eletromiografia, composto por um amplificador de instrumentação associado a um filtro passa-banda (5 a 400 Hz) e um microcontrolador ESP8266, que possui um conversor A/D de 10 bits e módulo WiFi integrado. Os sinais elétricos provenientes dos eletrodos são amplificados, filtrados e convertidos para digital, sendo então processados digitalmente para obtenção do valor absoluto seguido de um filtro passa-baixas do tipo média móvel exponencial. O *hardware* possui uma estrutura compacta (30 mm X 15 mm X 10 mm) e é alimentado por uma bateria com autonomia de 10 horas, possibilitando sua utilização ao longo de uma noite de sono com a menor interferência possível em sua qualidade. Os dados coletados são armazenados na memória física do microcontrolador durante período de aquisição e transferidos via WiFi para um *smartphone*. O aplicativo desenvolvido para Android utilizando a IDE Visual Studio, disponibiliza alguns indicadores prévios como quantidade de eventos e intensidade média e também possibilita o gerenciamento do equipamento e compartilhamento dos resultados obtidos com o profissional de saúde. As informações de amplitude e frequência de ocorrência dos sinais de EMG serão utilizados como medida final para inferir os eventos de bruxismo.

**Resultados:** Os dados obtidos até o momento foram adquiridos com eletrodos superficiais autoadesivos, aplicados ao músculo temporal. A bateria utilizada (LiPo, 300 mAh) associada ao baixo consumo de energia do *hardware* possibilitaram uma autonomia suficiente para uma noite de sono, enviando os dados para o *smartphone* após o paciente acordar. O aplicativo desenvolvido para plataforma Android é capaz de controlar as rotinas implementadas pelo sistema através da comunicação sem fio, tal como dispor algumas informações referentes aos dados coletados, além de enviar os dados adquiridos por e-mail ou outro aplicativo de comunicação.

**Discussão e Conclusão:** A aquisição e processamento digital do sinal mostraram-se adequados à obtenção dos eventos de bruxismo, possibilitando a análise de amplitude e frequência de ocorrência. A miniaturização e portabilidade do *hardware* desenvolvido possibilitaram a redução de cabos e conexões, minimizando interferência sobre a qualidade de sono do paciente. Atualmente o projeto encontra-se na etapa de desenvolvimento de um suporte para o sistema e eletrodos, capaz de ser utilizado durante o sono pelo usuário, de modo que os sinais de EMG não sofram interferência pelos eventuais movimentos noturnos.

- Referências:** [1] P. H. Rompre, D. Daigle-Landry, F. Guitard, J. Y. Montplaisir, and G. J. Lavigne, "Identification of a Sleep Bruxism Subgroup with a Higher Risk of Pain," *J. Dent. Res.*, vol. 86, no. 9, pp. 837–842, 2007.
- [2] M. M. Ohayon, K. K. Li, and C. Guilleminault, "Risk factors for sleep bruxism in the general population," *Chest*, vol. 119, no. 1, pp. 53–61, 2001.
- [3] C. F. Ross and W. L. Hylander, "Electromyography of the anterior temporalis and masseter muscles of owl monkeys (*Aotus trivirgatus*) and the function of the postorbital septum," *Am. J. Phys. Anthropol.*, vol. 112, no. 4, pp. 455–468, 2000.