

## APLICAÇÃO DE NOVOS MATERIAIS EM SENsoRES MICROELETrÔNICOS DE BAIXO CUSTO PARA DETECÇÃO DE ALZHEIMER

Joana Perout Andrade, Bruno Carvalho Públia, José Carlos de Moraes Silva, Hamilton Aparecido Teixeira, Clodoaldo Irineu Levartoski de Araújo

ODS 3 - Saúde e bem estar

Categoria: Pesquisa

### Introdução

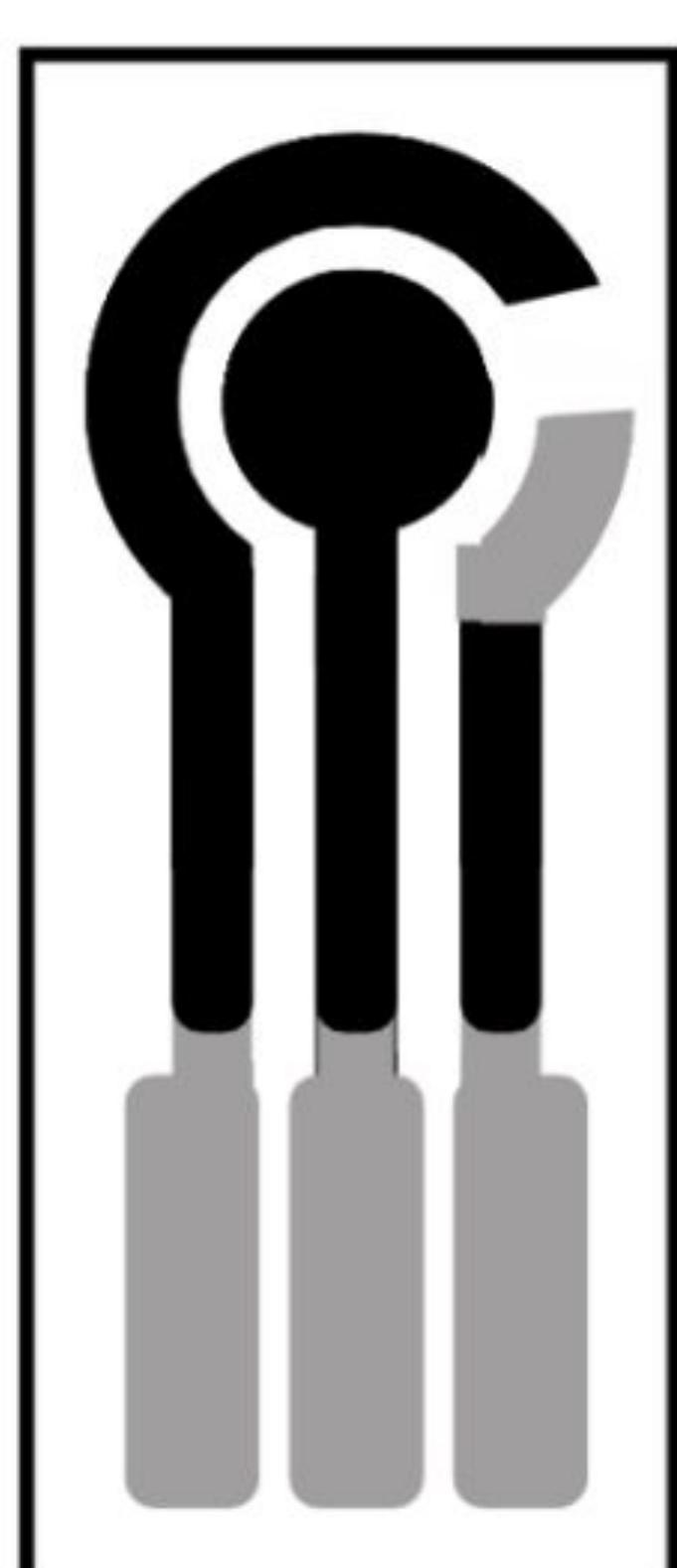
O Alzheimer é uma doença neurodegenerativa que acomete o sistema nervoso e afeta diversas funções cognitivas, atingindo cerca de 1,2 milhões de pessoas no Brasil. Uma das causas é o acúmulo gradativo da proteína Beta Amiloide no interior dos neurônios, o que compromete o funcionamento celular. Nesse cenário, estão sendo desenvolvidos métodos para a detecção da proteína em amostras sanguíneas como forma de diagnóstico precoce. Tal procedimento é relevante, visto que a forma de diagnóstico atual envolve um processo complexo com várias etapas e que ocorre, de modo geral, quando os sintomas já estão avançados.

### Objetivos

O objetivo desta pesquisa é o desenvolvimento de um biossensor eletroquímico de baixo custo e de alta eficiência voltado ao diagnóstico da doença de Alzheimer, de modo a suprir essa lacuna tecnológica do mercado nacional.

### Material e Métodos ou Metodologia

O projeto para o dispositivo inclui 3 eletrodos com uma camada de prata, uma camada de grafeno e óxido de grafeno e os anticorpos da proteína. Atualmente, está sendo explorada uma abordagem baseada na técnica de *silk screen*, utilizando um substrato de PET-G, que é um



polímero inerte e resistente. O substrato é colocado abaixo da tela de *silk screen*, e inicialmente é aplicada a tinta condutiva de prata, que é deixada para secar durante 24 horas com um peso em cima, para melhorar a aderência. Em seguida, é feito um tratamento térmico de 120°C durante 20 minutos, a fim de potencializar a condutividade. Posteriormente, é aplicada a tinta condutiva de grafeno acima da camada anterior, que é curada durante 24 horas. Mais tarde, será adicionada uma solução de óxido de grafeno e serão ancorados os anticorpos da proteína. O design do sensor está disposto na figura 1.

Figura 1 - Design do sensor.

### Apoio Financeiro



### Resultados e/ou Ações Desenvolvidas

A pesquisa se encontra em um estágio inicial, na fabricação dos sensores. Anteriormente foi explorada uma metodologia baseada na fotolitografia, mas visto que a técnica de *silk screen* apresenta maior potencial para baixo custo e simplicidade no processo, foi alterada. Até então, foi aplicada a tinta condutiva de prata (Figura 2) e seguido os procedimentos necessários para melhorar a condutividade.



Figura 2- Aplicação da tinta condutiva de prata no sensor.

### Conclusões

O biosensor proposto representa uma alternativa promissora para o diagnóstico do Alzheimer, que possibilita que o tratamento seja implementado em um estágio inicial dos sintomas, oferecendo uma potencial melhora na qualidade de vida dos pacientes.

A pesquisa é extremamente relevante não somente para o diagnóstico desta doença, mas também para o entendimento dessa tecnologia de detecção, que pode, posteriormente, ser aplicada em outras áreas.

### Bibliografia

Sethi, J.; Van Bulck, M.; Suhail, A.; Safarzadeh, M.; Perez-Castillo, A.; Pan, G. *A label-free biosensor based on graphene and reduced graphene oxide dual-layer for electrochemical determination of beta-amyloid biomarkers*. Mikrochimica Acta, v. 187, n. 5, p. 288, 25 abr. 2020.

Carneiro P, Loureiro J, Delerue-Matos C, Morais S, do Carmo Pereira M (2017) *Alzheimer's disease: development of a sensitive label-free electrochemical immunosensor for detection of amyloid beta peptide*.

Sensors Actuators B Chem 239:157–165. <https://doi.org/10.1016/j.snb.2016.07.181>

NASCIMENTO, V. B.; ANGNES, L.. *Eletrodos fabricados por "silk-screen"*. Química Nova, v. 21, n. 5, p. 614–629, set. 1998.