



UFRRJ



PROPPG
Pro-Reitoria de Pesquisa
e Inovação
UFRRJ



RAIC 21/22
IX Reunião Anual de
Iniciação Científica

RAIDTEC 21/22
III Reunião Anual de Iniciação em
Desenvolvimento Tecnológico
e Inovação

Nossas Cientistas:

*mulheres e ciência no Brasil,
ontem e hoje*



1. Carolina Maria de Jesus
2. Bertha Lutz
3. Maria Conceição
4. Lélia Gonzales
5. Mayana Zatz
6. Sonia Guimarães

FABRICAÇÃO DE DISPOSITIVOS ELETROQUÍMICOS POR IMPRESSÃO 3D

IX Reunião Anual de Iniciação Científica da UFRRJ (RAIC 2021/2022) e III Reunião Anual de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (RAIDTEC 2021/2022) - UFRRJ, 0ª edição, de 15/05/2023 a 19/05/2023
ISBN dos Anais: 978-65-5465-041-0

SOUZA; Millena Delmon de ¹, MORAES; Eduardo Mazeliak Pimenta de ², NICOLINI; João Victor Nicolini ³

RESUMO

A liberdade de design possibilitada pela impressão 3D abre muitas possibilidades para o desenvolvimento de novos materiais e dispositivos em grande escala, de forma rápida, de baixo custo, sob a geometria e propriedades desejadas e geração mínima de resíduos. A impressão 3D assume um papel mais interessante quando utilizada para fabricação de objetos com filamentos melhorados, que possuem características mais interessantes que o polímero puro, como, condutividade elétrica. O PLA/Grafeno é um destes filamentos e conta com uma matriz polimérica acrescida grafeno, que é um nanomaterial extremamente condutor produzido a base de carbono. Essa junção fornece um material para fabricação rápida e com precisão de diversos componentes de equipamentos, dentre eles, a fabricação de peças para sensores e biossensores eletroquímicos. Um sensor eletroquímico é um dispositivo utilizado para a detecção de uma determinada molécula de interesse por reações de oxirredução, de modo que essa interação seja detectada por um transdutor que a partir da detecção gerará um sinal. Quando se utiliza para esta detecção um elemento de bioreconhecimento (como enzimas, ácidos nucleicos, por exemplo) que reconhecerá essa molécula e irá interagir com ela, neste caso tem-se um biossensor eletroquímico. Os sensores e biossensores eletroquímicos empregam três eletrodos: um de referência (como o Ag/AgCl), um contra eletrodo (como o de platina) e um eletrodo de trabalho. Estes serão responsáveis pela captação da substância presente e será gerado um sinal eletroquímico. Atualmente os eletrodos de trabalho podem ser desenvolvidos de diversas formas, sendo os mais comuns eletrodos em pasta de carbono, e eletrodo impresso ou *screen printed*. A impressão 3D adentra nesse campo para obter um eletrodo alternativo de rápida fabricação, baixo custo, alta condutividade e alta sensibilidade. O objetivo deste estudo é a fabricação de um eletrodo de trabalho impresso em 3D para sua aplicação em uma célula eletroquímica visando o desenvolvimento de sensores e biossensores

¹ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, millenadelmon1602@gmail.com

² Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, emazeliak@gmail.com

³ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, jvnicolini@ufrj.br

eletroquímicos. Desta forma, foi realizado um levantamento bibliográfico com o intuito de conhecer os diversos tipos de eletrodos que podem ser impressos em 3D, além dos tipos de ativação eletroquímica para seu uso. Após escolhido um modelo, esse foi desenvolvido no software AutoDesk Inventor, e impresso pelo software Simplify utilizando a impressora 3D (modelo SethiS3X) no Laboratório de Nanotecnologia, Cerâmicas e Compósitos (LNanoC₂). Para o eletrodo desenvolvido (36mm de altura, 1,5mm de largura, 5mm de diâmetro e 1mm de espessura), o tempo de impressão foi de 3 minutos empregando 0,16g do filamento e PLA (marca), o que corresponderia a R\$0,04 de filamento, a impressora possui uma potência de 700W, logo o custo de luz para a impressão é de R\$0,02 totalizando um valor total de R\$0,06, podendo ser considerado um eletrodo de baixo custo assim como o *screen printed*. As próximas etapas consistem na impressão do eletrodo em PLA/Grafeno, ativação eletroquímica e posterior avaliação do caráter eletroquímico. Com isso, até o momento foi mostrado que o eletrodo impresso em 3D cumpre o papel esperado de ter rápida fabricação, de baixo custo e com geração mínima de resíduos. Ao CNPq (processo 406419/2021-3). À FAPERJ (E-26/260.323/2022)

PALAVRAS-CHAVE: Impressão 3D, Sensores eletroquímicos, Biossensores eletroquímicos

¹ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, millenadelmon1602@gmail.com

² Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, emazeliak@gmail.com

³ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, jvnicolini@ufrj.br