

Síntese e caracterização de filmes de rGO para a fabricação de eletrodos e sua aplicações em biosensores

José Zúñiga, Profa Dra. Ana Champi

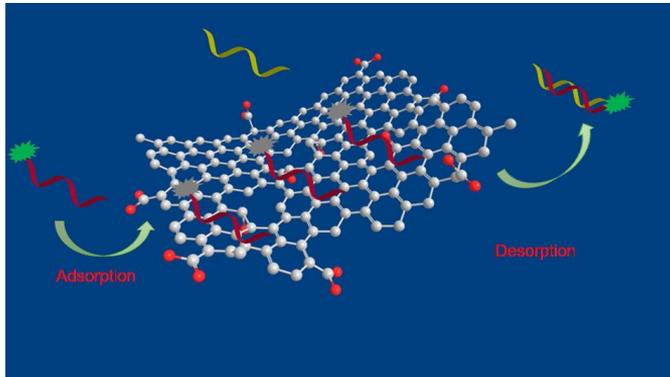
**Laboratório de Novos Materiais de Carbono: Grafeno
Universidade Federal do ABC, São Paulo – Brasil.**

SUMÁRIO

1. Motivação
2. Materiales de Grafeno
3. Biossensores de Grafeno
4. Sínteses de óxidos de Grafeno y óxido de grafeno reduzido (GO e RGO)
5. Deposição de filmes de óxidos de grafeno reduzido (RGO)
6. Montagem experimental do eletrodo de trabalho de RGO
7. Técnicas de caracterização dos filmes de RGO
8. Caracterização de GO e RGO em solução
9. Resultados

1.Motivação

A dificuldade pela qual nossa sociedade está passando devido ao vírus COVID19, desenvolvimento de assim um biossensor que tem a capacidade de detectar material genético de um determinado tipo de vírus, por meio de um eletrodo composto por diferentes camadas, no qual encontramos, como material de ligação ao meio biológico, óxido de grafeno reduzido.



Current Opinion in Colloid & Interface Science 26 (2016) 41–49



Contents lists available at ScienceDirect

Current Opinion in Colloid & Interface Science

journal homepage: www.elsevier.com/locate/cocis



DNA adsorbed on graphene and graphene oxide: Fundamental interactions, desorption and applications

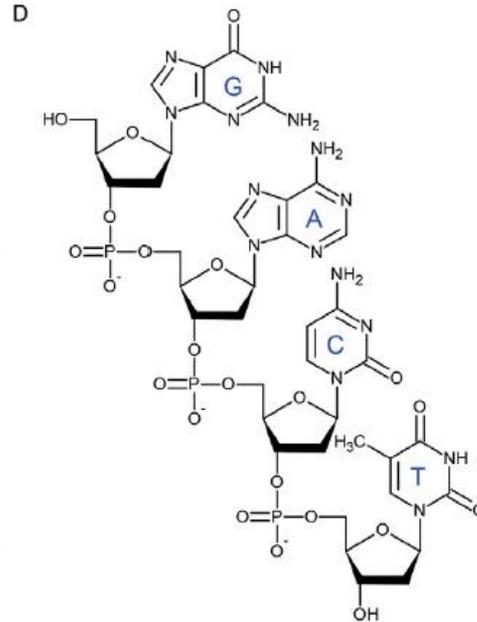
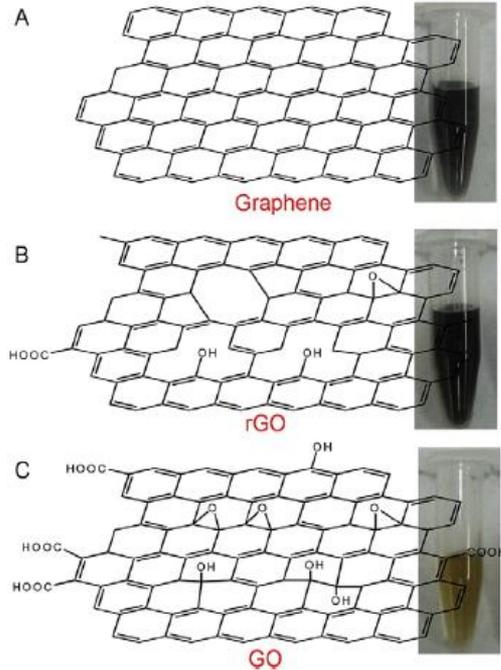
Biwu Liu¹, Shehan Salgado¹, Vivek Maheshwari^{*}, Juewen Liu^{*}

Department of Chemistry, Waterloo Institute for Nanotechnology, University of Waterloo, Waterloo, Ontario N2L 3G1, Canada



By José Miguel Zuñiga Prado

Materiais à base de grafeno



DNA adsorbed on graphene and graphene oxide: Fundamental interactions, desorption and applications
Biwu Liu et al.

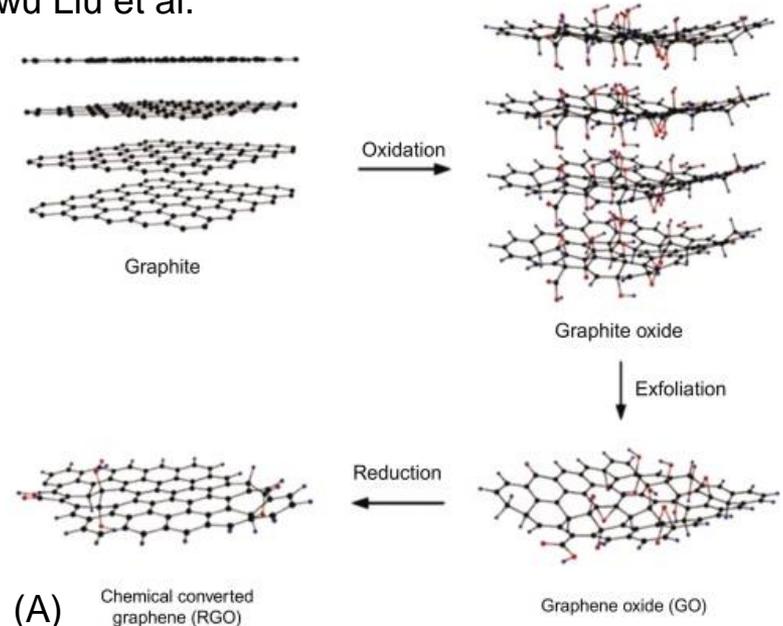


Figura. Um esquema da estrutura e uma fotografia de (A) grafeno disperso em água, (B) rGO e (C) GO. (D) A estrutura de um oligonucleotídeo de DNA de 4 meros com osequência de GACT.

Biossensores de Grafeno

Label-free Detection of Influenza Viruses using a Reduced Graphene Oxide-based Electrochemical Immunosensor Integrated with a Microfluidic Platform

Renu Singh, et al.

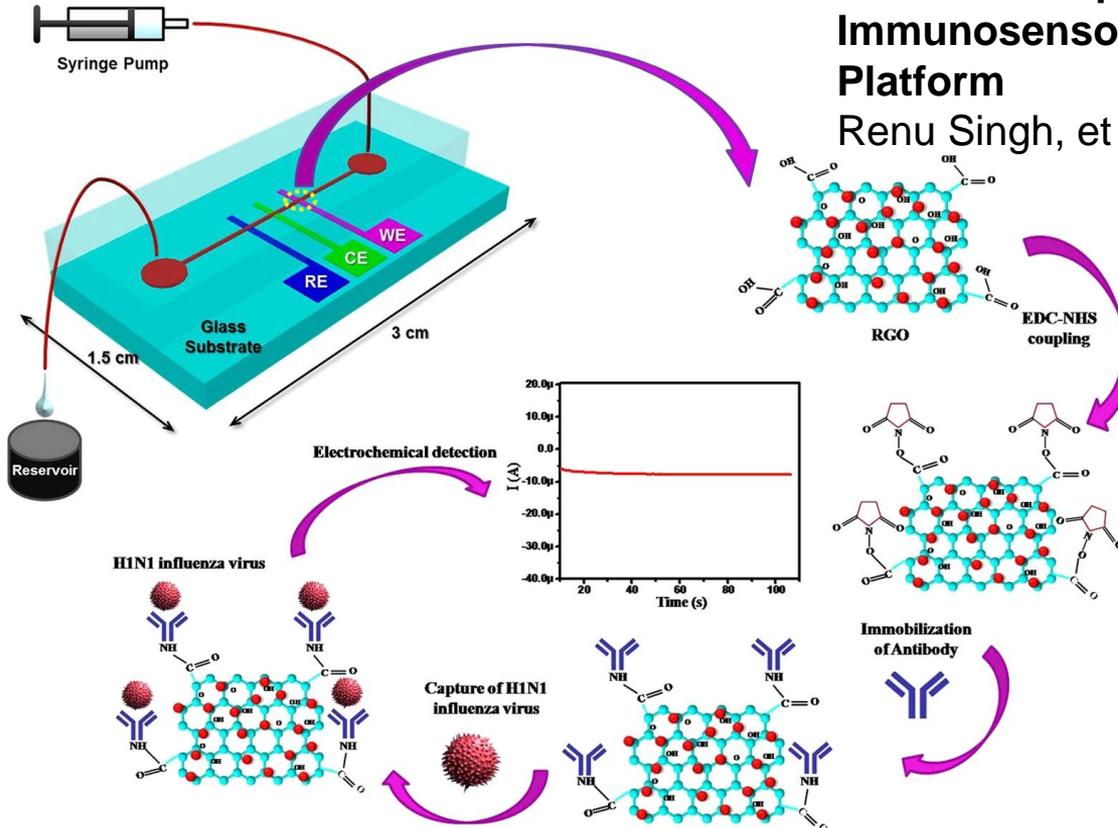
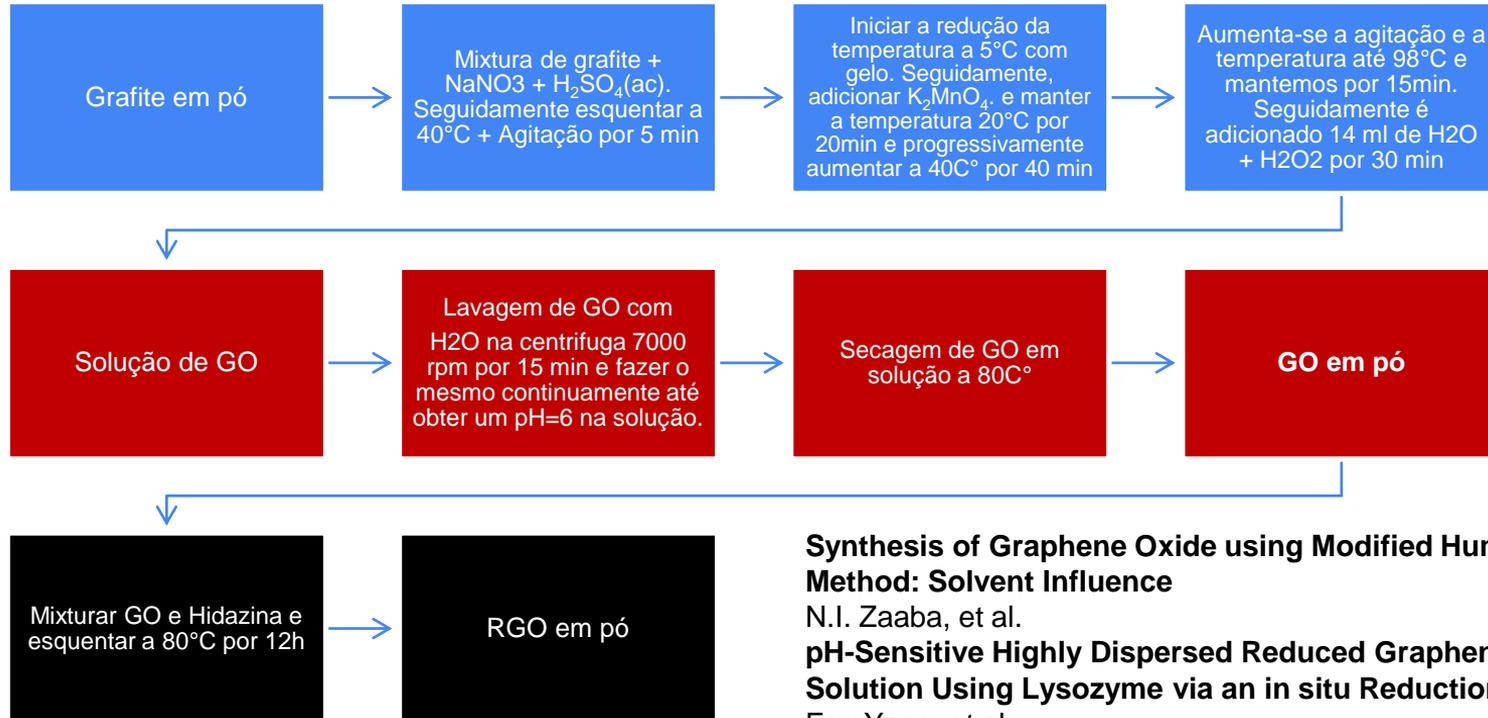
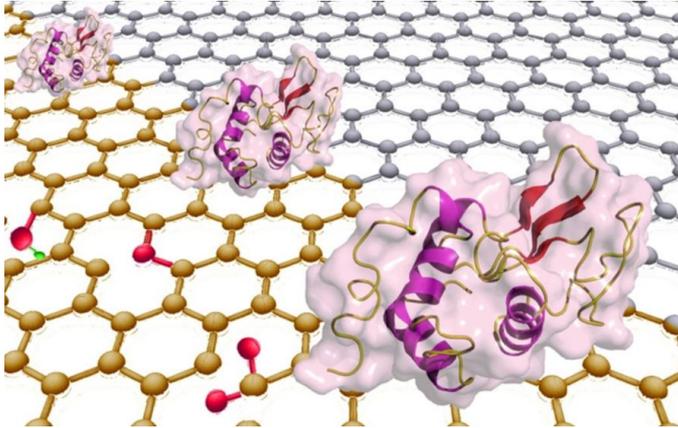


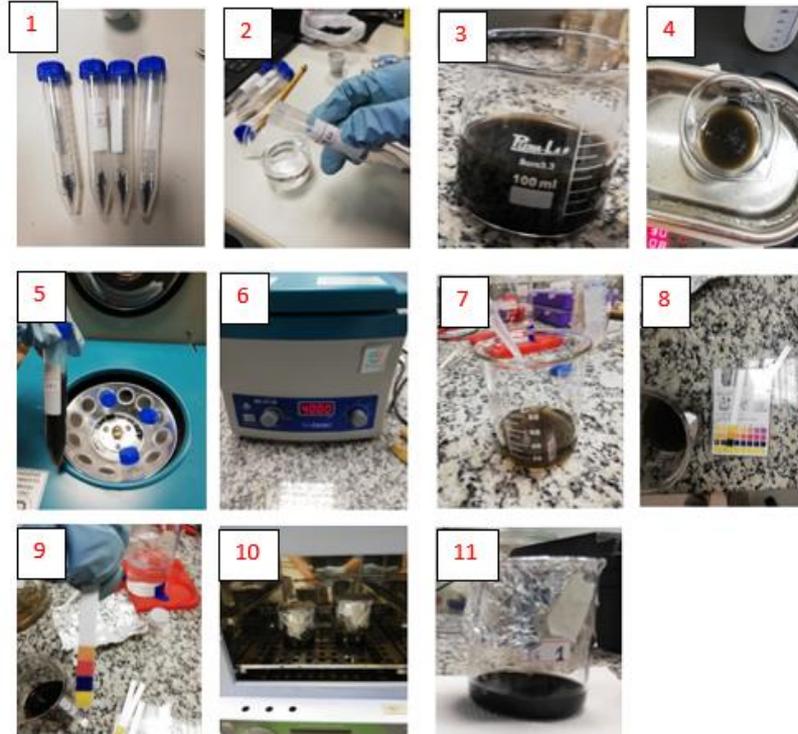
Figura. Ilustração esquemática do chip de imunossensor eletroquímico integrado à microfluídica revestido com RGO, seguido pela imobilização do anticorpo usando acoplamento EDC / NHS para a detecção do vírus influenza H1N1.

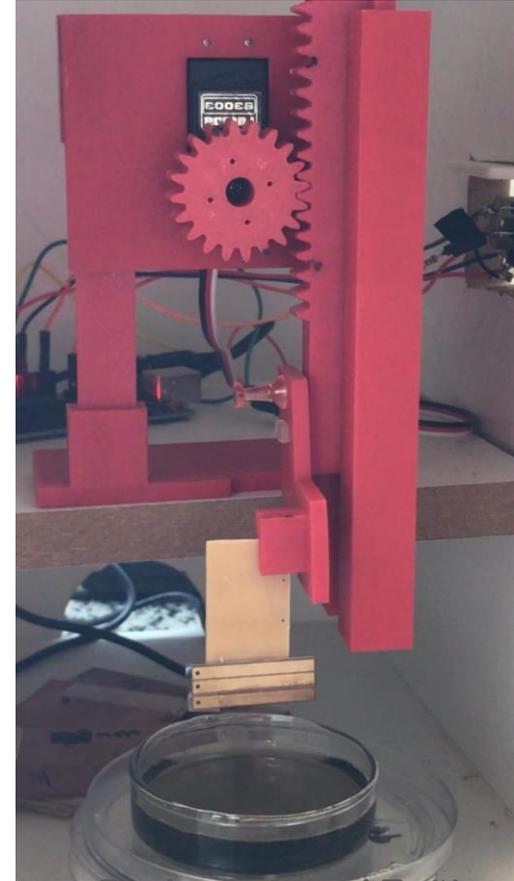
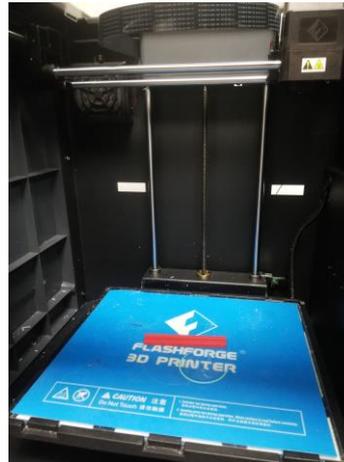
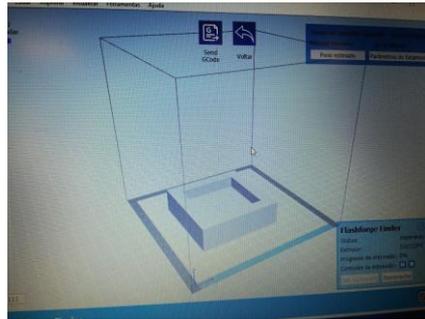
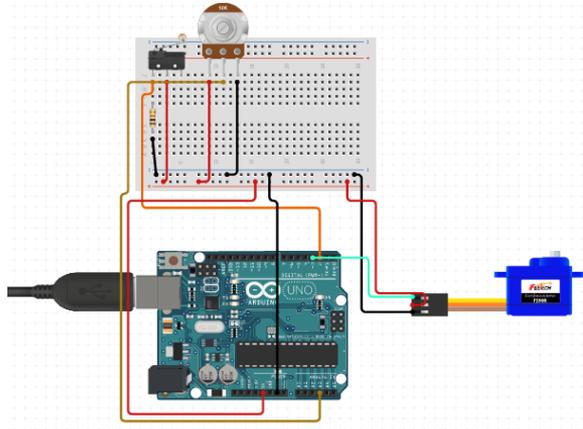


Synthesis of Graphene Oxide using Modified Hummers Method: Solvent Influence
N.I. Zaaba, et al.
pH-Sensitive Highly Dispersed Reduced Graphene Oxide Solution Using Lysozyme via an in situ Reduction Method
Fan Yang, et al.



Fan Yang, et al. pH-Sensitive Highly Dispersed Reduced Graphene Oxide Solution Using Lysozyme via an in Situ Reduction Method. *J. Phys. Chem. C* 2010, 114, 22085–22091.



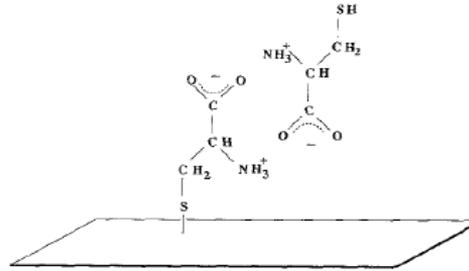




Sistema Cu/Au



Sustrato de cobre



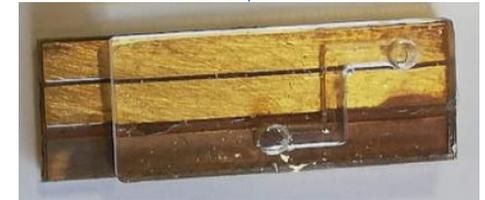
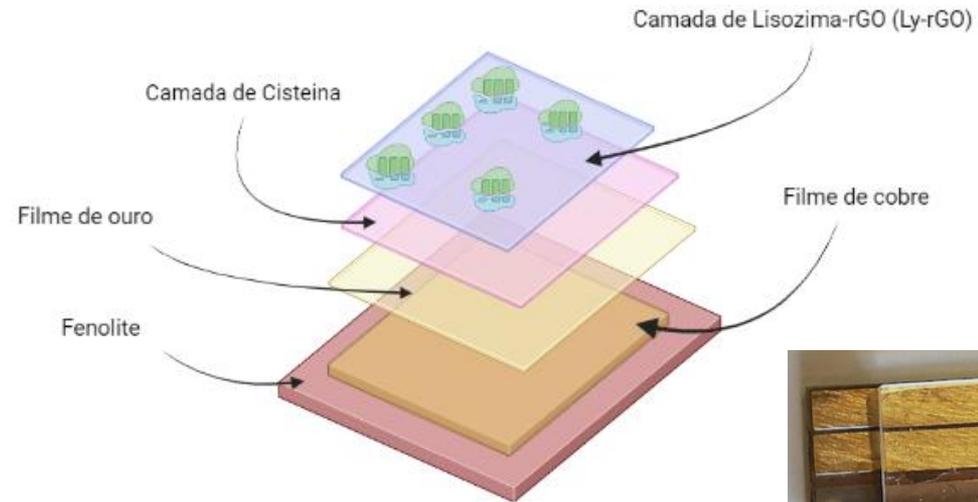
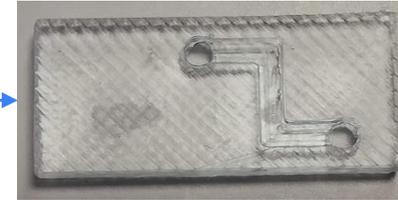
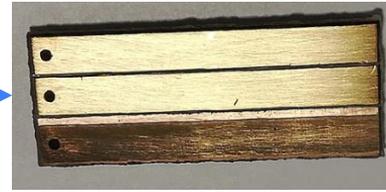
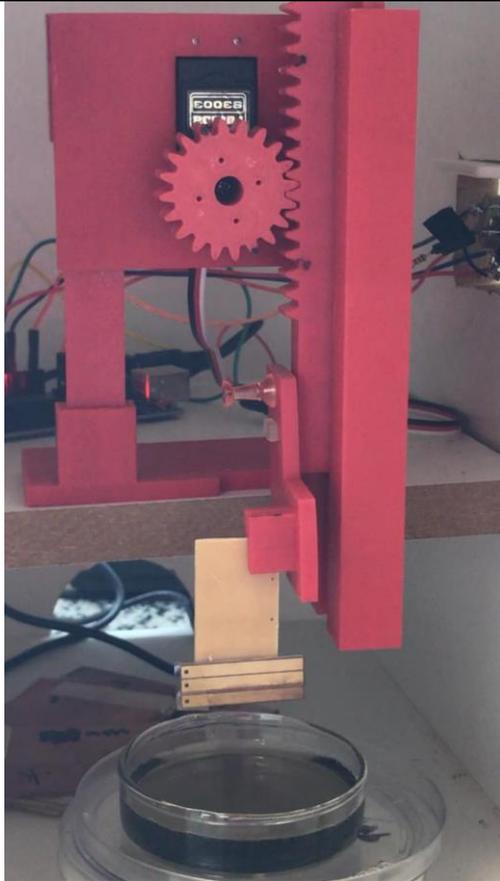
*L-Cysteine adsorbed on gold and copper: An X-ray photoelectron spectroscopy study. K. Udal, et al.



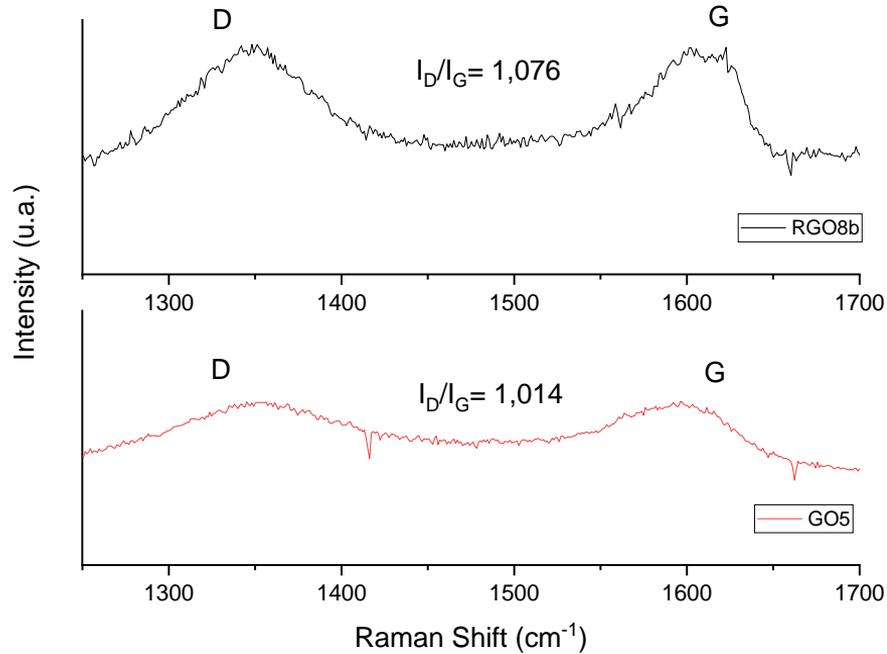
Sistema Cu/Au/Cy

Deposição de camada RGO

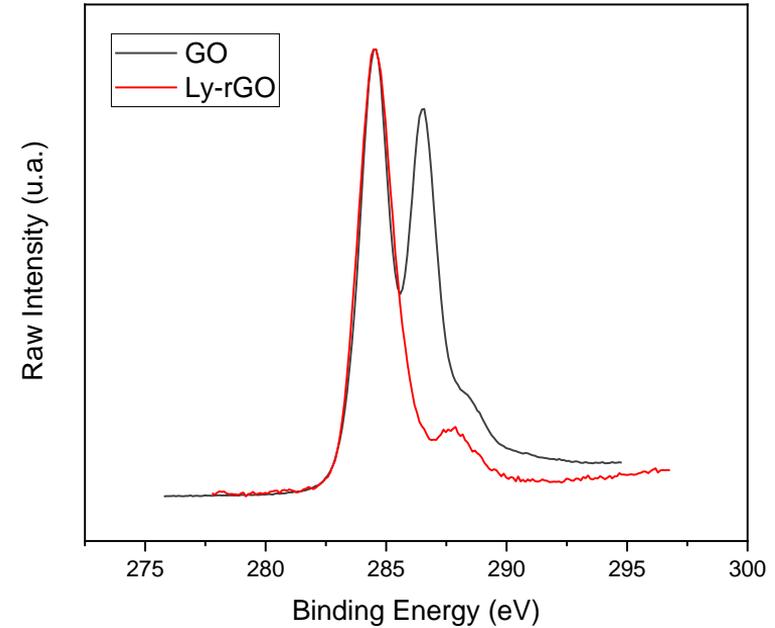
MONTAGEM EXPERIMENTAL DO ELETRODO DE TRABALHO DE TRABALHO



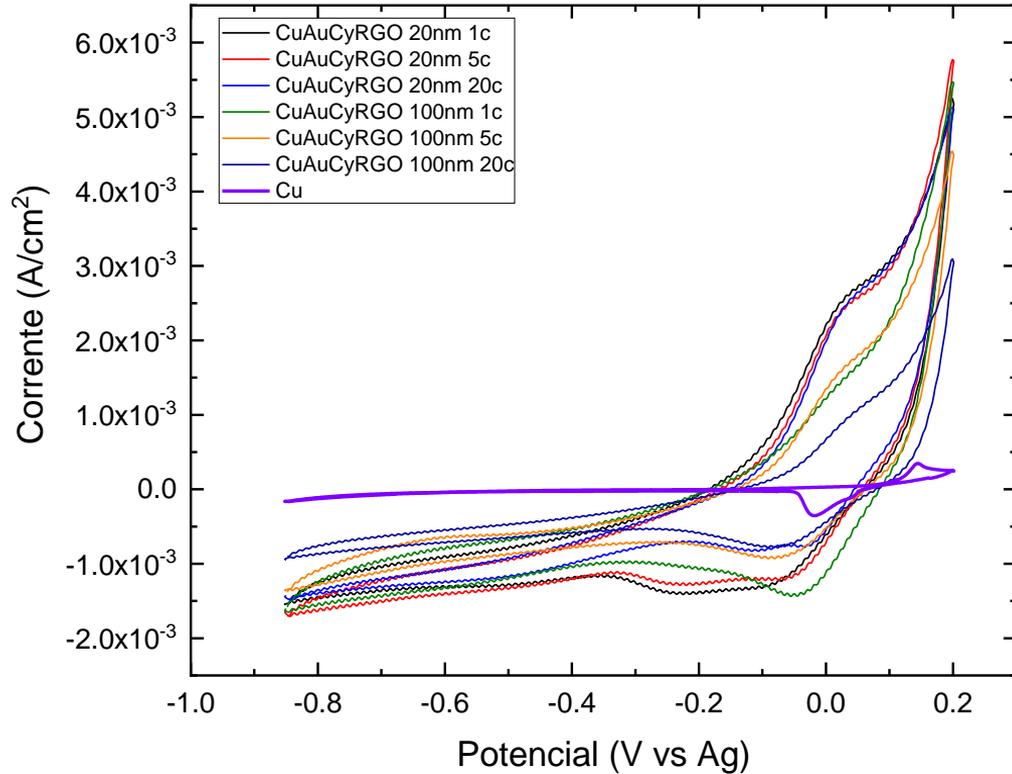
Raman Spectroscopy



X-Ray Photoelectron Spectroscopy



Voltamograma do eletrodo de CuAuCyRGO

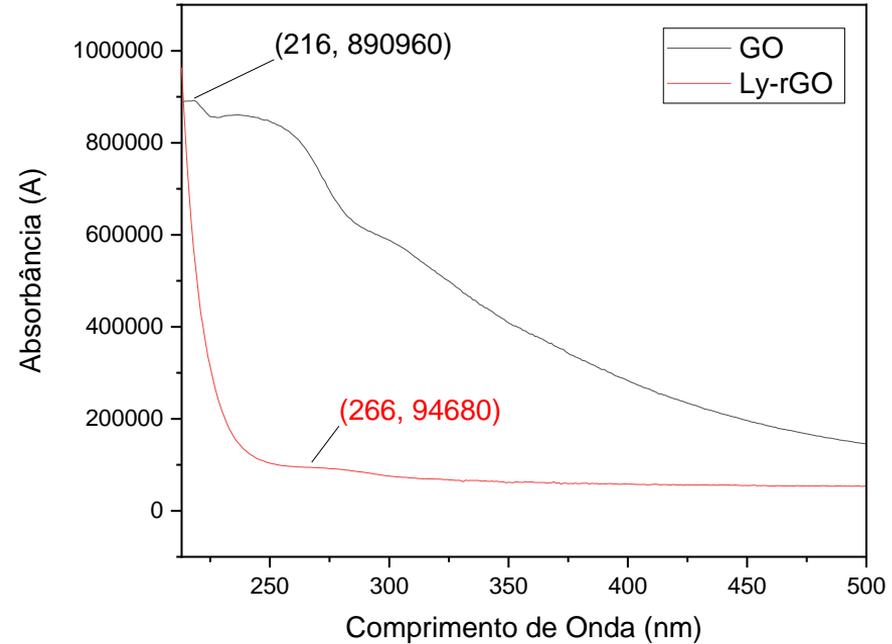


TÉCNICAS DE CARACTERIZAÇÃO DO RGO EM SOLUÇÃO

UV-Vis Spectroscopy



Solução GO



- Foi possível sintetizar óxido de grafeno reduzido com alta dispersão em meio aquoso.
- Foi possível obter filmes de óxido de grafeno reduzidos, depositados em substratos de diferentes camadas.
- Tem sido possível fabricar eletrodos compostos de Cu / Au / Cy / rGO a partir dos quais um biossensor foi desenvolvido.
- Foi possível identificar a espessura adequada de Au (20nm) para conseguir uma boa deposição de Cisteína e RGO
- Foi possível obter um tempo mínimo (1h) para a automontagem de Cisteína em ouro. O tempo mínimo para a deposição de RGO na subtração Cu / Au / Cy foi alcançado.

- O uso do método de redução GO que estamos usando é destinado ao uso em escala industrial, pois a solução com teor de Ly-rGO pode durar meses mantendo a estabilidade e a dispersão do rGO.
- A deposição do Ly-rGO no eletrodo de trabalho é possível com um método inovador, que é a utilização da técnica de redução do GO com hidrato de hidrazina e lisozima, associada à técnica de dip coating.
- Pode-se concluir que o eletrodo auxilia no processo de transdução, que é buscado para a identificação de vírus no biossensor.



Pesquisadores da UFABC desenvolvem dispositivo portátil para detectar o SARS-CoV-2

INPI INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

Publicado: Sexta, 06 de Agosto de 2021, 14h04

Título da Invenção: **Eletrodos baseados em óxidos de grafeno reduzido para aplicações em detecção viral**

Número do Processo da Patente INPI: **BR 10 2021 013981 1**



[Covid-19] Biossensores de grafeno para detecção de SARS-CoV-2 e outros vírus



<https://www.youtube.com/watch?v=jFe16Kq-mWo>

Pesquisadores da UFABC desenvolvem método de detecção do SARS-CoV-2, vírus causador da Covid-19, utilizando biossensores de grafeno. Tecnologia acaba de ter seu registro de patente aceito!



Ing. José Miguel Zuñiga Prado



/JoseZuñiga

izunigaprado@gmail.com

jose.prado@ufabc.edu.br

Profa. Dra. Ana Champi
Coordenadora Chefe do
Laboratório de Novos Materiais de
Carbono: Grafeno.
Lab. 708 – bloco L / Campus Santo
André – UFABC.

ana.champi@ufabc.edu.br

AGRADECIMENTOS:

Á CEM-UFABC pelos equipamentos de caracterização dos filmes de rGO e ao **Grupo 2MI** e a **VRS Pesquisa e Desenvolvimento Eireli** pelo financiamento e apoio para o desenvolvimento deste projeto.

MUITO OBRIGADO

XX Meeting of Physics