



## Desenvolvimento de plataforma sensora eletroquímico baseada em filmes compósitos para a detecção da Hepatite C

G. M. Santana<sup>1\*</sup>, P.D Mendonça<sup>1</sup>, A. K. S. Silva<sup>1</sup>, J. E. G. Silva<sup>1</sup>, B. V. M. da Silva<sup>1</sup>, L K B Santos<sup>1</sup>, P A B Ferreira<sup>1</sup>, C M Padro<sup>1</sup>, R R Ribeiro<sup>2</sup>, R. A. F. Dutra<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, Brasil

\*gilvaniamarinete@gmail.com

**Introdução, motivação e objetivo.** A infecção pelo vírus da hepatite C (HCV) atinge cerca de 170 milhões de pessoas no mundo, sendo um grave problema de saúde pública. A principal forma de transmissão do vírus é pela exposição a sangue através de objetos contaminados e produtos sanguíneos, sendo necessário seu monitoramento no ato da coleta sanguínea (pré-triagem) em serviços de hemoterapia evitando o desperdício com bolsas de sangue, ou no diagnóstico em doadores de órgãos. O diagnóstico do HCV é realizado através de imunoenaios, que se confirmados positivamente, necessitam de testes complementares como a PCR para elucidar na identificação do genótipo viral, bem como a escolha do melhor tratamento. Diante disto, os biossensores vêm se destacando como uma importante ferramenta para o diagnóstico, pois se constituem como dispositivos rápidos, práticos e de baixo custo. Nanocompósitos obtidos por meio da união de nanomateriais de carbono e polímeros são considerados uma excelente estratégia no preparo de superfícies sensoras devido às suas atrativas propriedades físicas e químicas, as quais podem proporcionar uma maior sensibilidade analítica aos biossensores. Esse trabalho tem por objetivo o desenvolvimento de um imunossensor eletroquímico utilizando um filme nanocompósito de Óxido de Grafeno e Polipirrol para a detecção do Anti-HCV.

**Métodos.** A plataforma foi obtida por meio de uma única etapa no eletrodo de carbono vítreo (GCE). Inicialmente foi desenvolvida uma plataforma nanoestruturada baseada em Polipirrol, que é um polímero condutor, e Oxido de Grafeno (PPy-GO), o qual é um nanomaterial com propriedades físicas e químicas de interesse na produção de sensores biológicos. Essa plataforma visa a melhor ancoragem das biomoléculas na superfície do eletrodo, facilitando assim a detecção dos processos gerados na construção do biossensor e na detecção dos patógenos por nós estudados. Foi imobilizada estreptavidina afim de possibilitar a ancoragem orientada do antígeno, bem como do anti HCV. Para a caracterização da plataforma desenvolvida foram utilizadas as técnicas de Voltametria Cíclica e Voltametria de Onda quadrada, as quais possibilitam uma observação dos processos ocorridos na superfície eletroanalítica.

**Resultados.** Na figura 1A é possível observar o comportamento eletroquímico dos diferentes nanomateriais utilizados na construção do filme. Quando o GO (curva II) é depositado na superfície do EGC, observa-se uma diminuição no pico de corrente, comparado ao eletrodo limpo (curva I) pela presença de grupos altamente resistentes à eletricidade, como carboxila, hidroxila ou epóxi em folhas GO. Após a eletropolimerização do monômero Py na superfície do eletrodo (curva III), observou-se um aumento no pico de corrente em relação ao eletrodo limpo (curva I), explicado pela natureza condutiva do polímero. Foi observado o perfil eletroquímico do filme formado pela eletropolimerização do PPy-GO, observamos um aumento no pico de corrente em relação ao eletrodo limpo (curva I) e o único nanomaterial (curvas II e III), sugerindo que a formação do nanocompósito ocorreu e houve melhora em suas características eletroquímicas. A plataforma

mostrou-se estável sendo obtido uma excelente estabilidade eletroquímica (CV=0,75%) (Figura 1 B). Foi possível observar a detecção do Anti-hcv pela técnica de voltametria de onda quadrada (Figura 2).

**Discursão e conclusão.** Um imunossensor livre de marcação foi desenvolvido para detectar anticorpos contra o HCV. A plataforma usada mostrou ser sensível e estável. O anti-VHC é um marcador valioso para uso em bancos de sangue, com o objetivo de triagem de doadores, pois indica um contato prévio com o vírus em qualquer momento da vida. O alto desempenho parece provavelmente devido ao efeito sinérgico do PPy-GO que permitiu uma grande quantidade de antígeno imobilizado e que todos deviam um aumento na transferência de elétrons que levou a uma alta sensibilidade diagnóstica.

Figura. 1. Voltametria Cíclica A(I) Eletrodo limpo; (II) Eletrodo após a eletropolimerização com Óxido de Grafeno; (III) Eletrodo após a eletropolimerização com Pirrol; (IV) Eletrodo após a eletropolimerização com Pirrol-Óxido de Grafeno. B) Sucessivos voltamogramas cíclicos do filme de PPy-GO. Medidas realizadas em  $K_3[Fe(CN)_6]/K_4[Fe(CN)_6]$  (0.005 M) preparado em tampão KCl (0,1M).

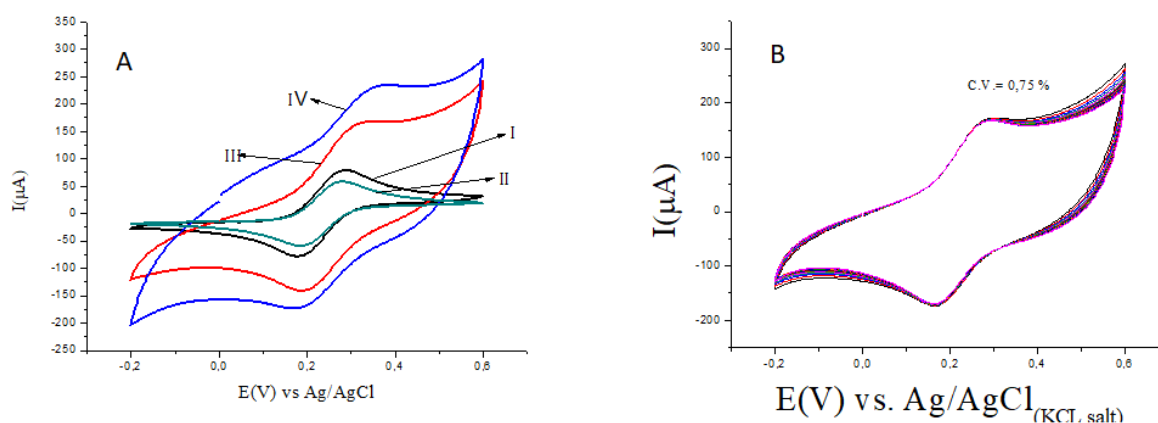
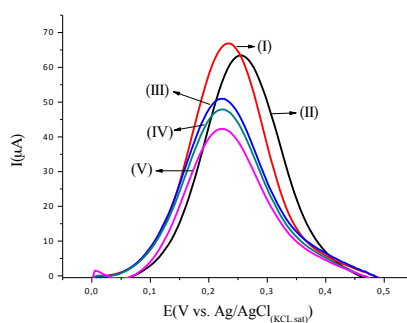


Figura 2. Etapas eletroquímicas de construção do Imunossensor pela técnica de Onda Quadrada: (I) ECV modificado com PPy-GO, (II) PPy-GO/GCE, (III) STV/PPy-GO/GCE, (IV) HCV/STV/PPy-GO/GCE, (V) Glicina/HCV/STV/PPy-GO/GCE. Medidas realizadas em  $K_3[Fe(CN)_6]/K_4[Fe(CN)_6]$  (0.005 M) preparado em tampão KCl (0,1M).



**Acknowledgment.** Facepe, CNPQ, CAPS, UFPE.

**Keywords.** Grafeno, polipirrol, Hepatite C, imunossensor, estreptavidina, nanocompósito.