

SALÃO DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA
XXIX SIC
**UFRGS**
PROPESQ



múltipla 
UNIVERSIDADE
inovadora  inspiradora

Evento	Salão UFRGS 2017: SIC - XXIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2017
Local	Campus do Vale
Título	Síntese e Caracterização de Nanopartículas Metálicas para Aplicação em (Bio)sensores
Autor	PEDRO GUERRA DEMINGOS
Orientador	JACQUELINE FERREIRA LEITE SANTOS

Síntese e Caracterização de Nanopartículas Metálicas para Aplicação em (Bio)sensores

Aluno: Pedro Guerra Demingos

Orientadora: Jacqueline Ferreira

Instituto de Química, UFRGS

A quantificação dos níveis de glicose é de elevado interesse científico e de bem-estar social, pois permite a avaliação da qualidade de alimentos, bem como o monitoramento de doenças como a diabetes, que afetava, segundo estimativas da *International Diabetes Federation*, cerca de 8,3 % da população mundial adulta em 2015. Hoje é possível a utilização de biossensores pessoais para monitoramento dos níveis de glicose no sangue; entretanto, o custo desses dispositivos é elevado. Uma opção alternativa para a tecnologia atualmente disponível é a utilização de nanopartículas de ouro (NPAu), que são amplamente estudadas devido à sua alta condutividade, elevada área superficial específica, efeito de ressonância plasmônica de superfície localizado (LSPR), efeito catalítico, entre outras propriedades, que permitem sua aplicação em diversos dispositivos, como sensores plasmônicos e eletroquímicos. Em virtude disto, neste trabalho apresentamos o desenvolvimento de um biossensor híbrido, uma vez que as NPAu apresentam elevada sensibilidade plasmônica *bulk*, bem como elevado efeito catalítico para a detecção eletroquímica não-enzimática de glicose. O efeito LSPR consiste em espalhamento de luz no comprimento de onda de ressonância plasmônica das NP, que é função do índice de refração do meio no qual elas se encontram. Graças a essa dependência, a banda de extinção pode ser monitorada e utilizada para a detecção de um analito. NPAu também apresentam comportamento eletroativo frente à oxidação catalítica da glicose, podendo ser utilizadas para detecção em amostras reais. Neste trabalho, filmes de NPAu foram sintetizados pelo método de voltametria cíclica (VC), utilizando-se um substrato de ITO-vidro como eletrodo de trabalho, e diferentes agentes estabilizantes em solução: citrato, polivinilpirrolidona (PVP), e o líquido iônico metanosulfonato de 1-butil-3-metilimidazólio (LI). Os filmes foram caracterizados pelos métodos de microscopia eletrônica de varredura, espectroscopia UV-Vis, VC e cronoamperometria (CA). Os resultados mostram que os parâmetros de síntese e a natureza do estabilizante alteram o tamanho das NP e seu grau de agregação. A sensibilidade *bulk* dos filmes de NPAu, NPAu-Citrato, NPAu-PVP e NPAu-LI são 83, 168, 202 e 163 nm.RIU⁻¹, respectivamente. Também foi realizada a imobilização da biomolécula cisteamina sobre o filme de NPAu-PVP, com deslocamento da banda plasmônica, o que demonstra que esse filme pode ser modificado para a detecção seletiva de analitos. Adicionalmente, os quatro eletrodos foram avaliados para a catálise da oxidação direta de glicose. Os filmes de NPAu e NPAu-Citrato apresentaram melhores propriedades catalíticas, devido a uma maior área superficial eletroativa. As VC foram estudadas com base no modelo elaborado por Burke (1994) para a eletrocatalise da oxidação da glicose sobre eletrodos de ouro, corroborando com o mecanismo proposto, em que a corrente elétrica da oxidação direta depende fortemente da formação de uma monocamada de AuOH. Os filmes de NPAu e NPAu-Citrato apresentaram sensibilidade de 296,19 e 142,38 $\mu\text{A.mM}^{-1}.\text{cm}^{-2}$, respectivamente, para a quantificação voltamétrica de glicose, com boa linearidade na faixa de 0,01 a 20 mM. Os filmes testados não sofreram interferência pela presença de ácido ascórbico de 0,01 a 50 mM. Para a quantificação por CA, os filmes de NPAu e NPAu-Citrato apresentaram sensibilidades de 28,80 e 22,51 $\mu\text{A.mM}^{-1}.\text{cm}^{-2}$, respectivamente, e limites de detecção de 153,5 e 546,9 μM . A maior sensibilidade do filme de NPAu pode ser explicada por uma maior área superficial eletroativa, resultante da ausência de estabilizante. Por outro lado, testes de reprodutibilidade e estabilidade mostraram melhores resultados para as NP estabilizadas por citrato. Com base nos resultados obtidos, os filmes de nanopartícula de ouro sintetizados são promissores para a aplicação como biossensores híbridos.