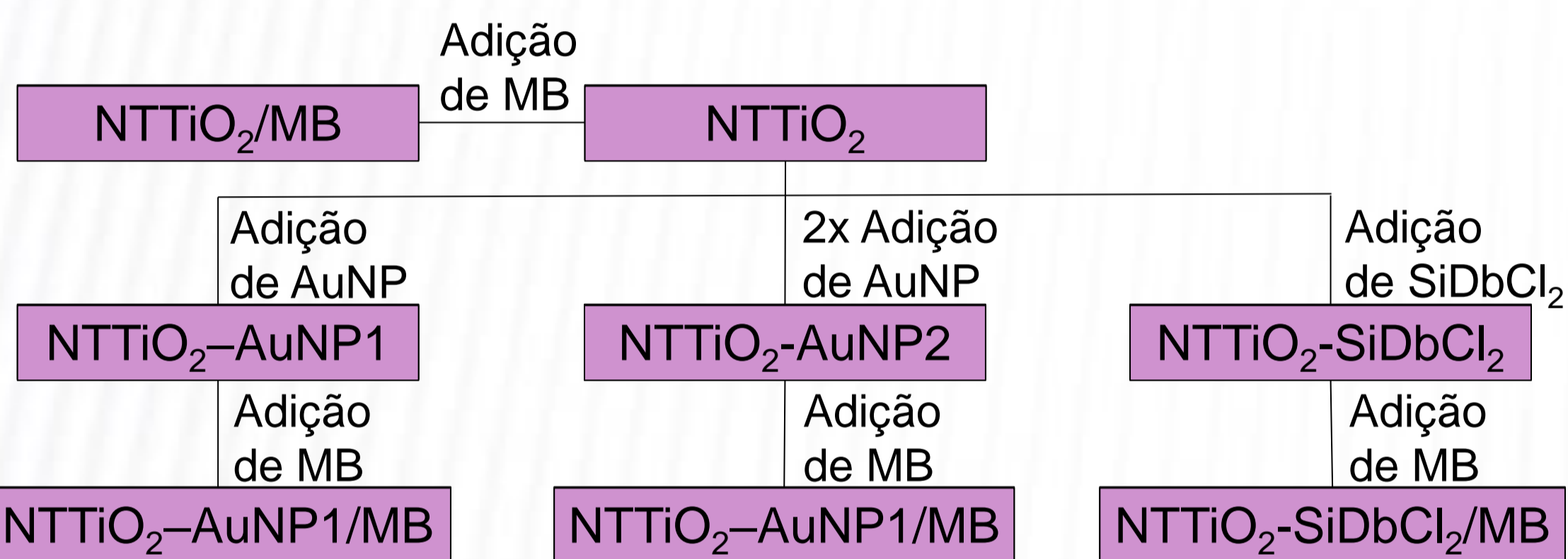


INTRODUÇÃO

- Nanotubos de titânia (NTTiO₂) apresentam alta área superficial específica, boa estabilidade química, e podem ser utilizados como suporte quando modificados com espécies eletroativas.
- Corantes como o Azul de Meldola (MB), quando adsorvidos na superfície de um eletrodo permitem a eletro-oxidação de determinados analitos aumentando a velocidade de reação mediando a transferência de elétrons na superfície eletródica.
- As nanopartículas de ouro (AuNPs) são espécies de mediadores eletroquímicos que imobilizados em matrizes inorgânicas garantem uma ampla gama de aplicações na preparação de sensores eletroquímicos.
- Este trabalho tem como objetivo estudar o comportamento eletroquímico do MB imobilizado na superfície de NTTiO₂, e em NTTiO₂ impregnados com AuNP.

EXPERIMENTAL



Preparação do Eletrodo:

Foram construídos eletrodos de pasta de carbono desses materiais a partir da maceração, de cada um dos mesmos, juntamente com carbono grafite. Em seguida, a essa mistura adicionou-se uma certa quantidade de nujol. A pasta foi fixada contra um disco de platina localizado na extremidade de um eletrodo, e a sua superfície foi polida em lâmina de vidro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- As caracterizações eletroquímicas dos materiais foram realizadas por voltametria cíclica (VC).
- O material NTTiO₂-SiDbCl₂/MB não apresentou picos definidos, um indicativo de que o corante não foi imobilizado (Figura 1a).
- O material NTTiO₂-AuNP2/MB apresentou picos redox do corante com boa intensidade, entretanto a separação de picos, ΔE, foi de 0,55 indicando que o material é resistivo à transferência de elétrons, além de mostrar-se capacitivo (Figura 1a).

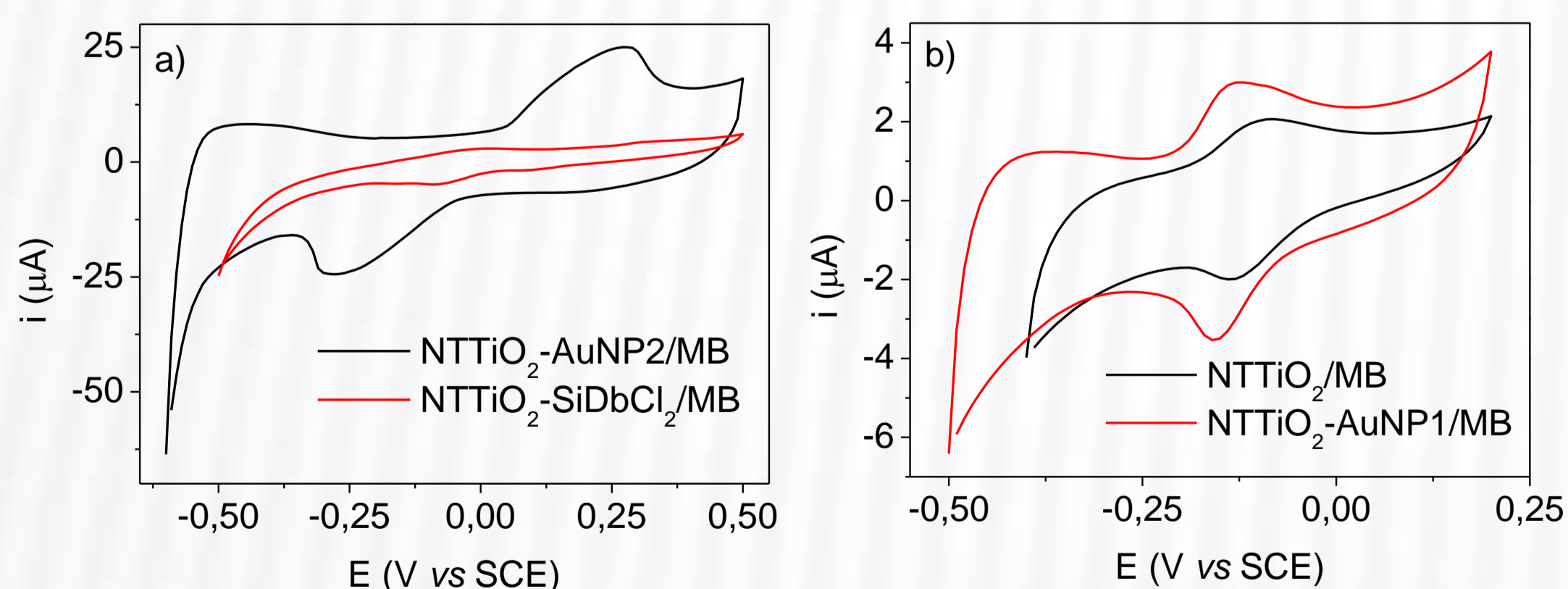


Figura 1: a) Voltamogramas cíclicos obtidos para os materiais NTTiO₂-AuNP2/MB, NTTiO₂-SiDbCl₂/MB e b) NTTiO₂/MB, NTTiO₂-AuNP1/MB.

- Os VCs dos materiais NTTiO₂/MB e NTTiO₂-AuNP1/MB apresentaram respostas similares, com valores próximos para o ΔE dos picos do MB (0,028 e 0,024 para NTTiO₂/MB e NTTiO₂-AuNP1/MB, respectivamente) (Figura 1b).
- Há uma maior intensidade de picos redox, bem como um deslocamento dos potenciais para valores ligeiramente mais negativos para o material NTTiO₂-AuNP1/MB (Figura 1b).
- Resultado indicativo de que as AuNPs incorporadas nos NTTiO₂ podem facilitar a transferência de carga, além de aumentar a área eletroativa do eletrodo (Figura 1b).

- A aplicabilidade do NTTiO₂/MB e NTTiO₂-AuNP1/MB como sensor eletroquímico para a coenzima NADH, foi estudada.
- Os VCs dos materiais na presença de NADH exibem o pico de eletro-oxidação da coenzima no mesmo potencial de oxidação do MB, indicando a atividade electrocatalítica dos materiais, sendo muito maior no material com AuNPs, NTTiO₂-AuNP1/MB (Figura 2).

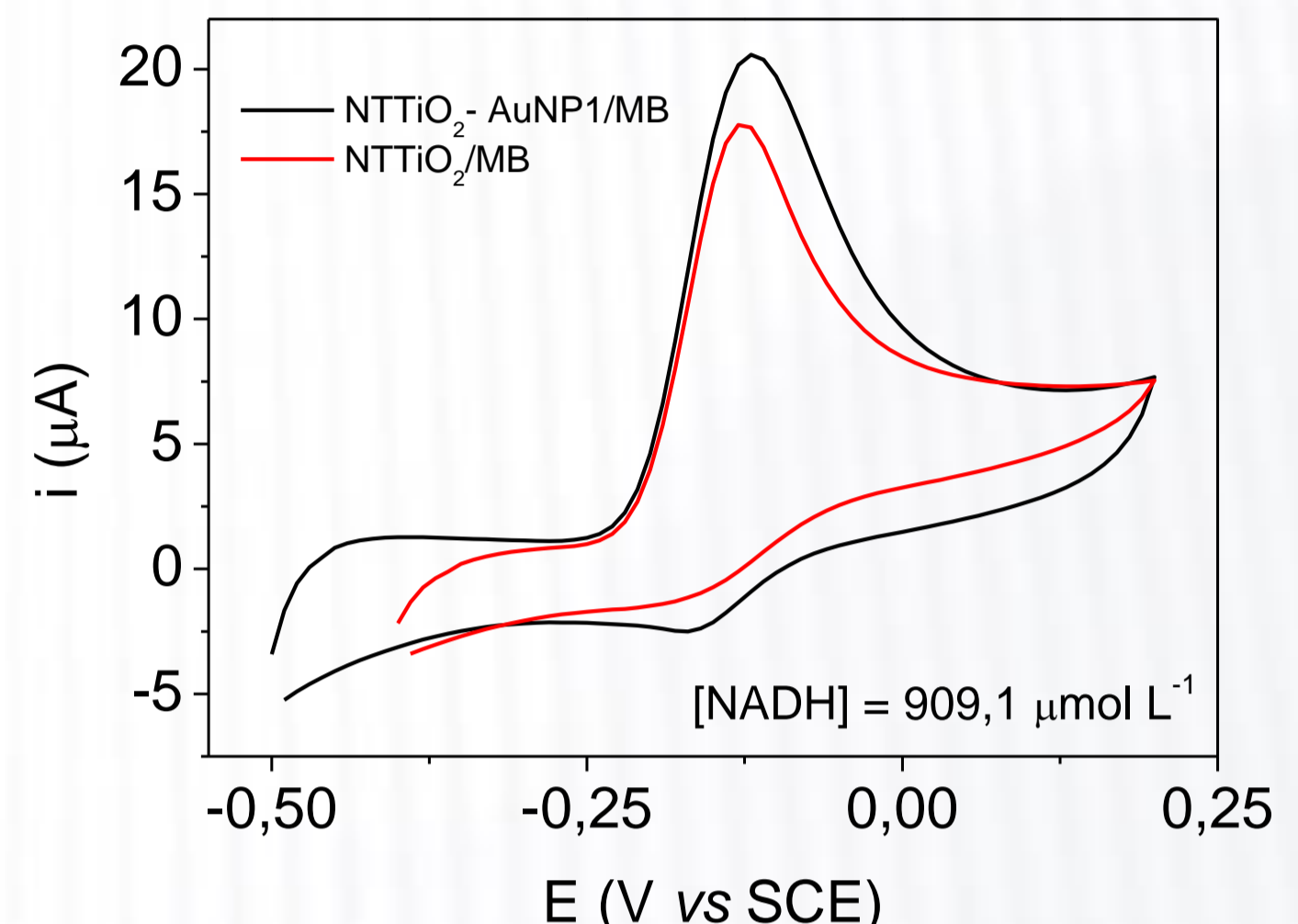


Figura 2: Voltamogramas cíclicos obtidos para os materiais NTTiO₂/MB, NTTiO₂-AuNP1/MB, na presença de 909,1 μmol L⁻¹ de NADH.

- Os VCs do material NTTiO₂-AuNP1 a diferentes concentrações de NADH estão apresentados na Figura 3.
- Há um aumento da corrente catalítica com o aumento da concentração de NADH.
- A corrente catalítica como uma função da concentração de NADH (Figura 3) exibe claramente uma boa relação linear no intervalo de concentração entre 99 a 1304 μmol L⁻¹ descrita pela seguinte equação: $I_p (\mu A) = 0,019[NADH] (\mu mol L^{-1}) + 3,39$
- A sensibilidade (S) foi calculada a partir da inclinação da reta resultando em 0,019 μA L μmol⁻¹.
- O limite de detecção (LD= 3*S_B/S) resultou em 6,78 μmol L⁻¹.
- Portanto, os NTTiO₂ impregnados com AuNPs mostraram-se mais sensíveis à coenzima tornando o mesmo promissor no desenvolvimento de um sensor eletroquímico para o NADH.

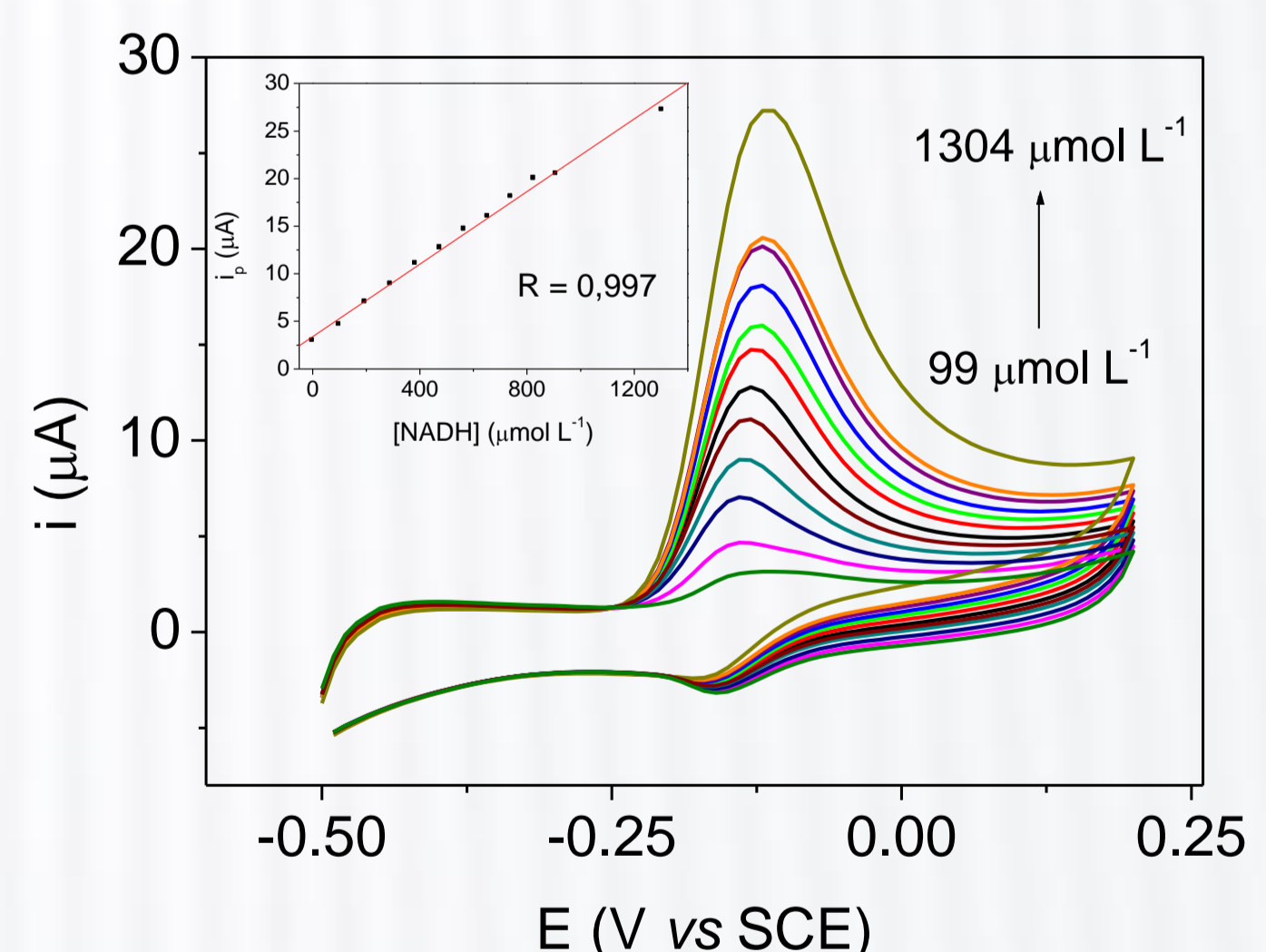


Figura 3: Voltamogramas cíclicos obtidos para diferentes concentrações de NADH; (figura inserida) Relação linear entre i_p e a concentração de NADH na faixa entre 99 a 1304 μmol L⁻¹

CONCLUSÕES

- O material NTTiO₂-AuNP1/MB é promissor para o desenvolvimento de um sensor eletroanalítico para a coenzima NADH, pois apresentou resposta linear frente as adições do analito, com boa sensibilidade.
- Portanto, sugere-se como trabalho futuro avaliar o comportamento do material frente a parâmetros como o pH da solução eletrolítica, a fim de se otimizar o desempenho desse eletrodo.

AGRADECIMENTOS

Andressa C. Schneid (PG), Leliz T Arenas (PQ), pela participação neste trabalho