

PPI-PEO PARA APLICAÇÃO EM BIOSSENSORES DE GLICOSE

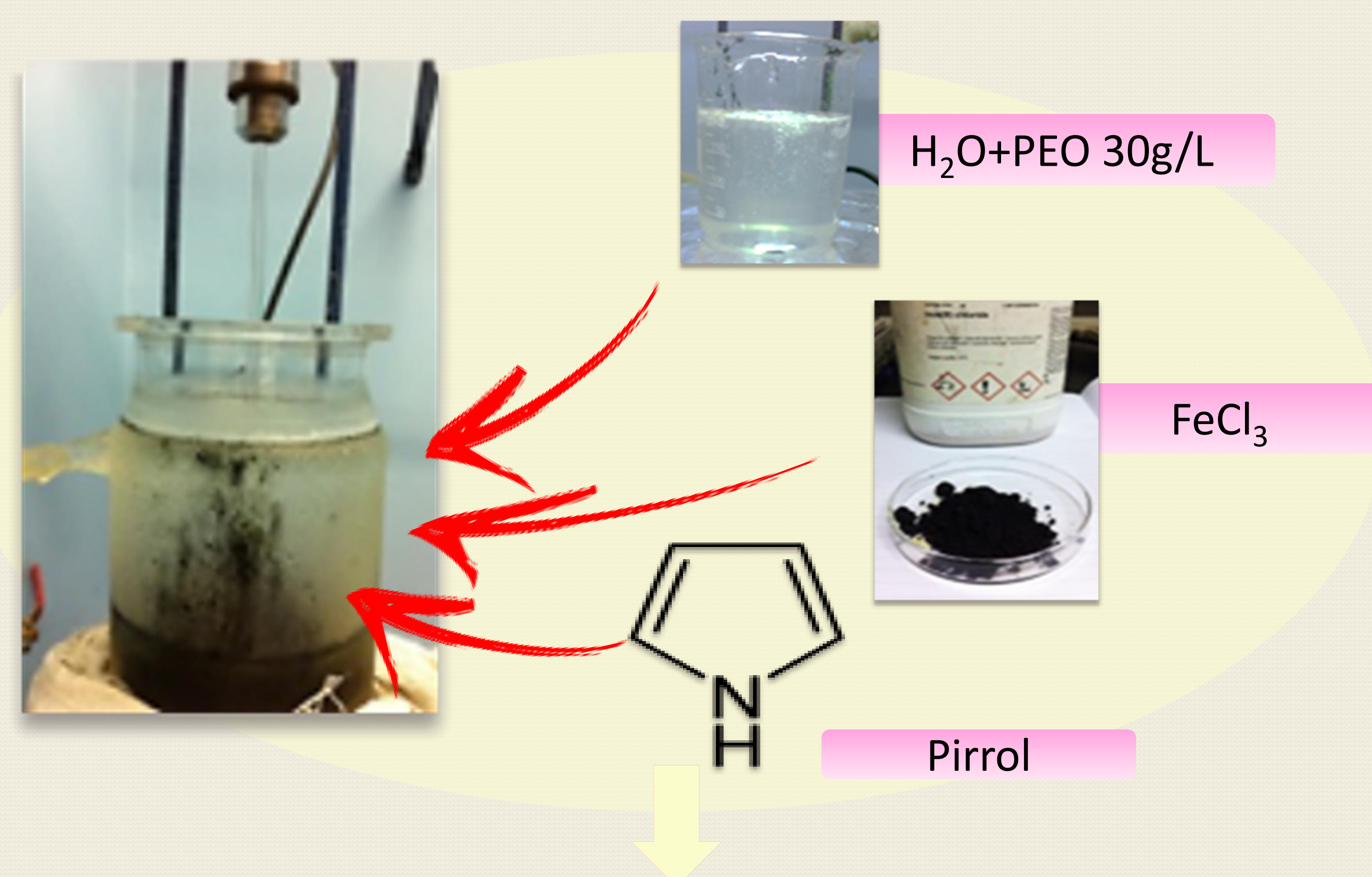
Gabriela Juliane Fávero, Carlos Arthur Ferreira.

Introdução

Biossensores são dispositivos compactos compostos por eletrodos impressos, responsáveis pelo contato elétrico do sensor; um transdutor, responsável pela transferência de elétrons gerados pela reação catalisada; e o material biológico, neste caso a enzima (*Glicose Oxidase - GOx*). Como meio transdutor podemos destacar os polímeros condutores, em especial o polipirrol, que apresenta capacidade de conduzir elétrons e boa estabilidade, no entanto, possui duas principais desvantagens, baixa processabilidade e baixa solubilidade em solventes orgânicos e água. Para melhorar estas propriedades, os polímeros condutores são misturados com polímeros convencionais, como poli(óxido de etileno) (PEO), que é um polímero solúvel em água, viscoso e de alto peso molecular. A utilização do PEO permitiu a obtenção de solução de polipirrol em um meio aquoso, o que pode ser provado através de análise de espectroscopia de infravermelho (FT-IR). A eletroatividade do polímero condutor foi verificada através de voltametria cíclica. Após produção do polipirrol em solução este foi aplicado em sensores comerciais para seguir para a imobilização enzimática, produzindo assim um protótipo de biossensor. A atividade enzimática e a detecção de glicose foi verificada através de cronoamperometria. A obtenção de solução de polipirrol com PEO favorece a sua utilização em biossensores, e os resultados preliminares obtidos por cronoamperometria mostram que é possível a produção de um biossensor para glicose com este polímero condutor.

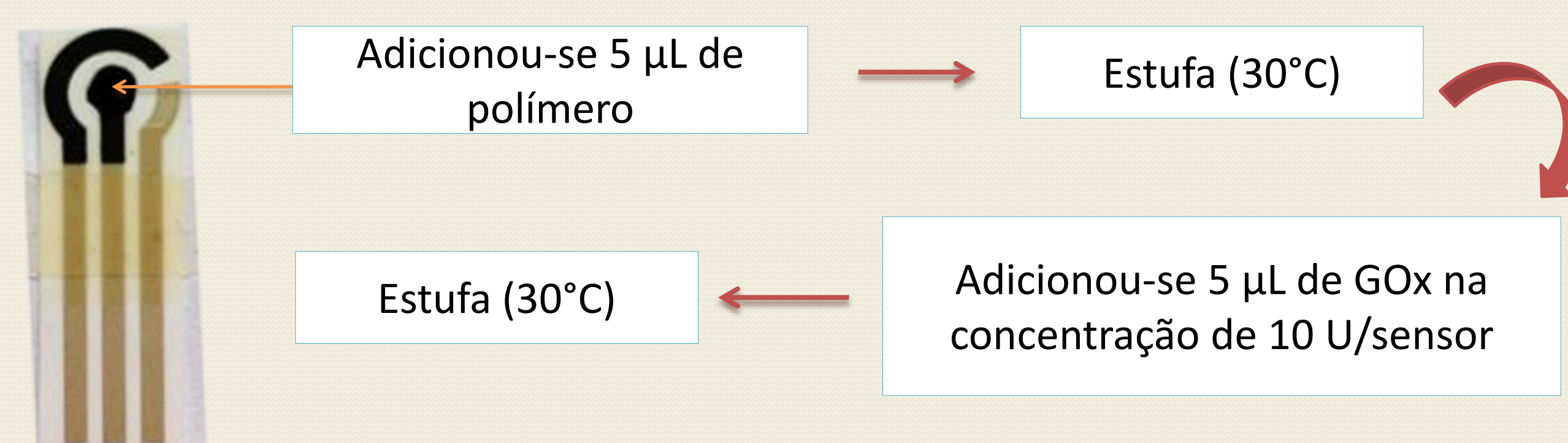
Experimental

Síntese do Polipirrol:



Síntese durante 24 horas a temperatura de 0°C e com agitação constante.

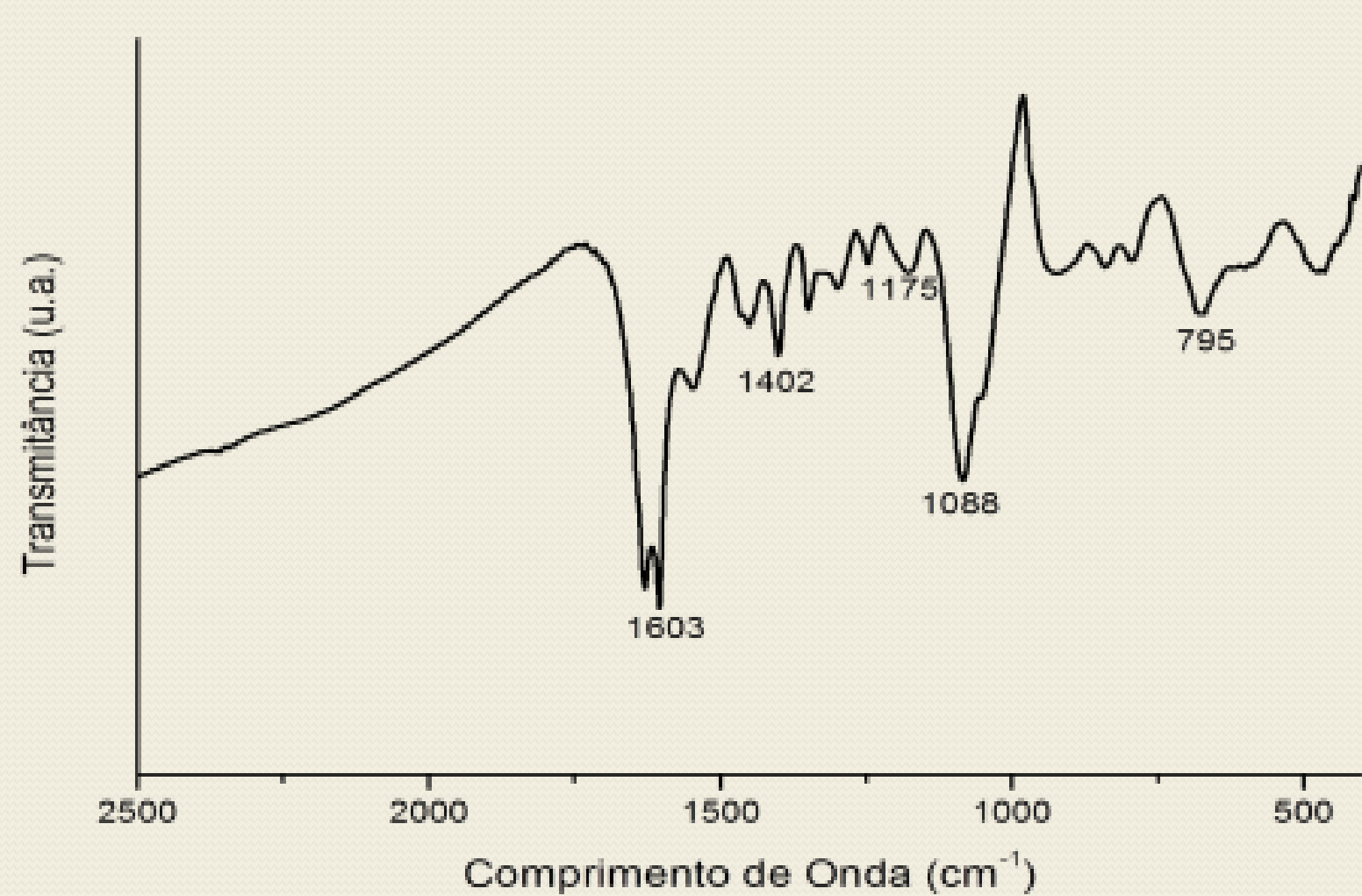
Imobilização da enzima no sensor:



Resultados e Discussão

Espectroscopia de Infravermelho (FT-IR)

As análises de FT-IR foram realizadas com a amostra de PPI-PEO.



Banda	Atribuição
1603 cm ⁻¹	C - C anel quinoide
1402 cm ⁻¹	C - N anel quinoide
1175 cm ⁻¹	estiramento do polipirrol dopado
795 cm ⁻¹	C - H fora plano anel quinoide
1088 cm ⁻¹	C - O característico do PEO

Presença PEO na cadeia do PPI.

Figura 1. FT-IR para a amostra de PPI-PEO

Voltametria Cíclica

As medidas foram realizadas em célula com o sensor composto por três eletrodos sendo o de trabalho de carbono contendo a amostra polimérica seca, o contra também de carbono e o de referência de Ag/AgCl. O eletrólito foi solução de cloreto de potássio (KCl) 1M.

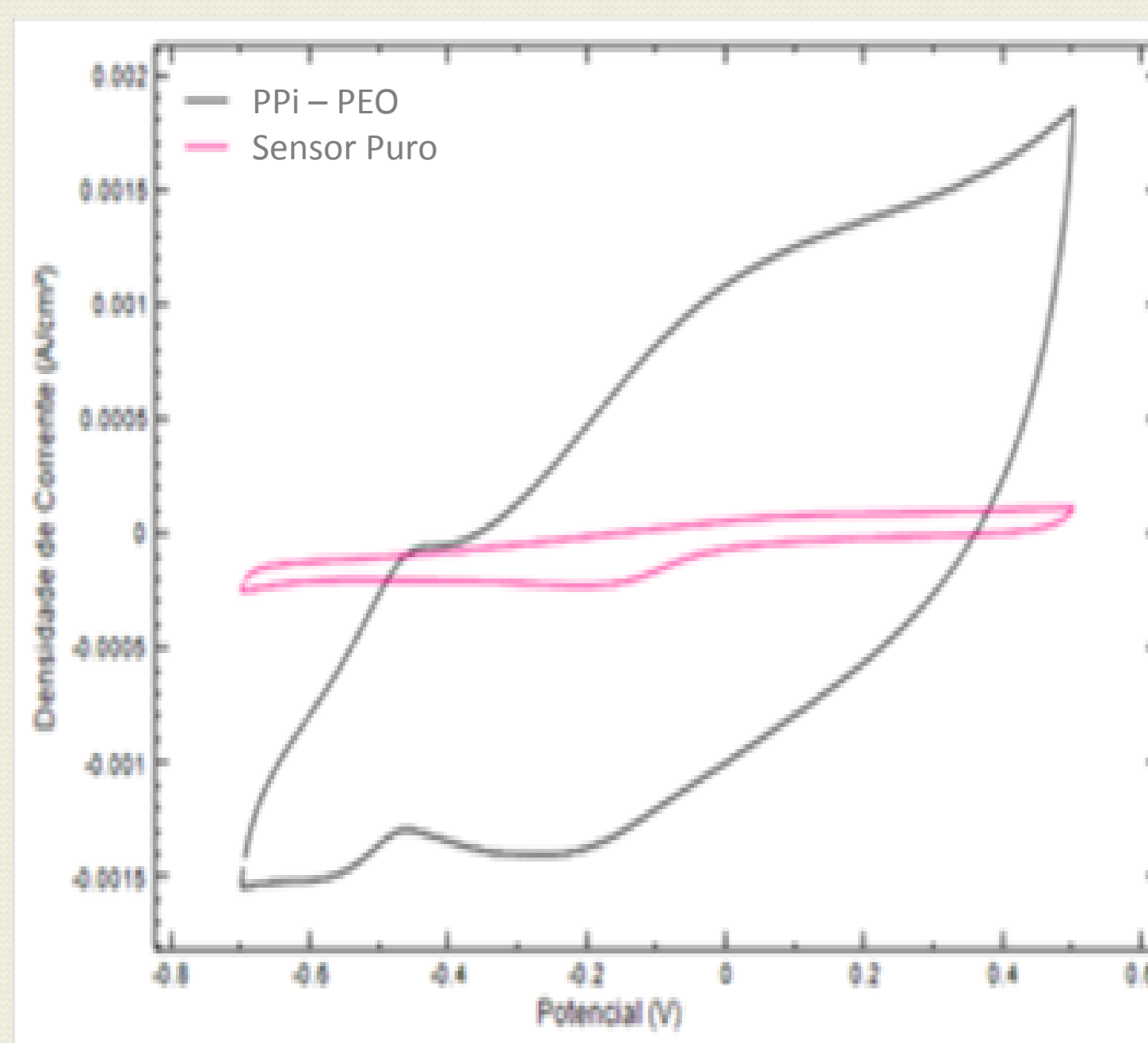


Figura 2. Voltamograma cíclico para amostra de PPI-PEO.

A amostra apresenta:

- eletroatividade superior quando comparada com a do sensor puro;
- dois picos (um anódico e um catódico), indicando as reações de oxidação e redução do PPI-PEO,
- picos pouco intensos, o que pode ser causado pela adição do polímero sintético isolante, o PEO, na síntese.

Cronoamperometria

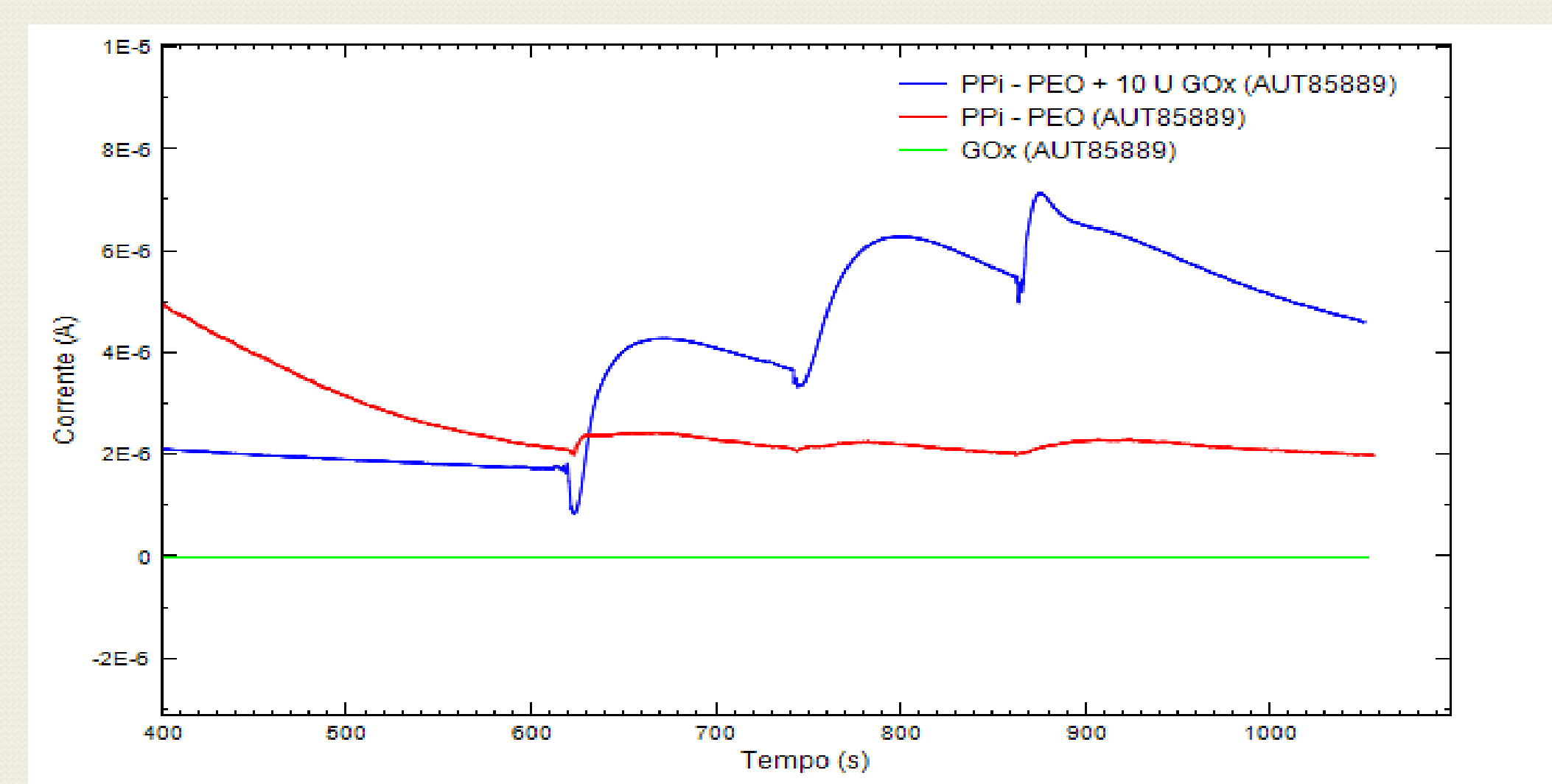


Figura 3. Cronoamperometria para a amostra de PPI-PEO

Teve como eletrólito solução de PBS 0,1M em pH 7. As injeções foram de 20 µL de glicose na concentração de 6 mg/mL. Pode-se observar que o sensor contendo apenas a enzima não apresenta perturbações no sistema nem alterações de corrente, o que torna o uso do PPI-PEO necessário. O sensor contendo PPI-PEO + GOx apresentou perturbações mais intensas quando comparado com o sensor contendo apenas o polímero. Porém as perturbações decaem constantemente representando apenas um pico de corrente durante a injeção e não uma perturbação degrau relacionada a reação da glicose com a enzima.

Conclusão

O polímero condutor sintetizado, PPI-PEO, permanece em solução estável, sem precipitados e com coloração negra, facilitando a sua aplicação como transdutor em sensores. A incorporação do PEO no meio de síntese e a sua presença na cadeia polimérica do polipirrol em solução ajudou na formação da solução de polipirrol, mas prejudicou um pouco a sua condutividade e eletroatividade. Os resultados preliminares para o ensaio de cronoamperometria foram satisfatórios, mas o desenvolvimento do biossensor precisa ser aprimorado.