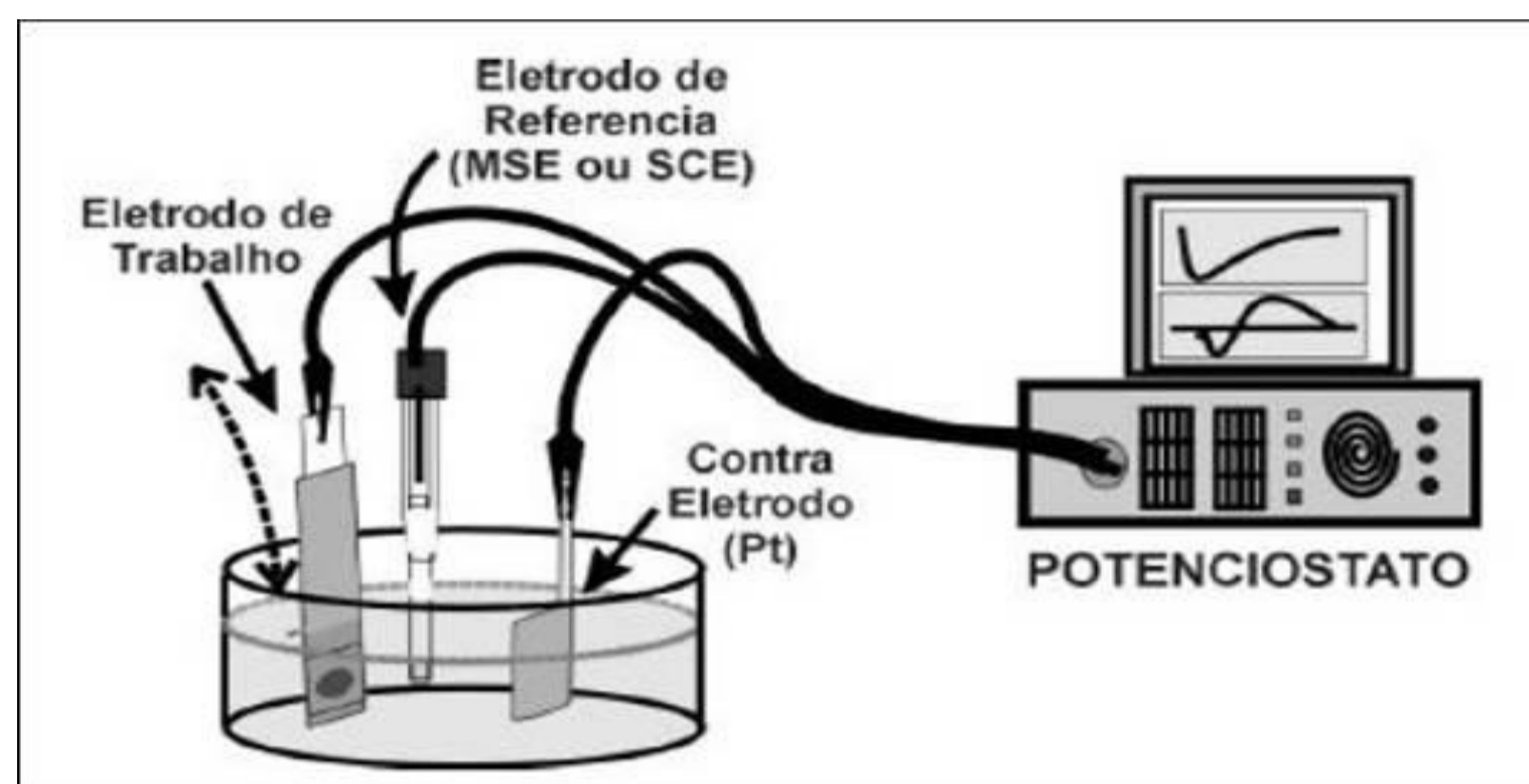


INTRODUÇÃO

Caracterização *in-situ* de nanoestruturas e filmes ultrafinos magnéticos \Rightarrow espessuras < 10 nm de um material depositado na superfície de um substrato.
Aplicações \Rightarrow memória magnética, armazenamento de dados, microeletrônica, etc.
Medidas *in-situ* \Rightarrow medidas magnéticas simultâneas com a deposição de um material.

Objetivos \Rightarrow Adaptar MOKE para medidas *in-situ*.
 \Rightarrow Construir célula eletroquímica de dimensões reduzidas.
 \Rightarrow Medidas de magnetização *in-situ* de Co/Au(111).

Eletródeseção \Rightarrow processo de depósitos eletrolíticos de um metal a partir de uma reação eletroquímica.
Modo potencioestático à 3 eletrodos \Rightarrow Eletrodo Referencia (RE), Eletrodo de Trabalho (WE) e Contra Eletrodo (CE);



Magnetômetro Óptico de Efeito Kerr (MOKE) \Rightarrow baseia-se em emitir um feixe de luz polarizada sobre a superfície do material e medir a luz refletida, a medida que este é submetido a um campo magnético externo. Feixe refletido sofrerá uma rotação chamada rotação Kerr. O sinal com a rotação Kerr chega ao fotodetector e o sinal é enviado para o lock-in

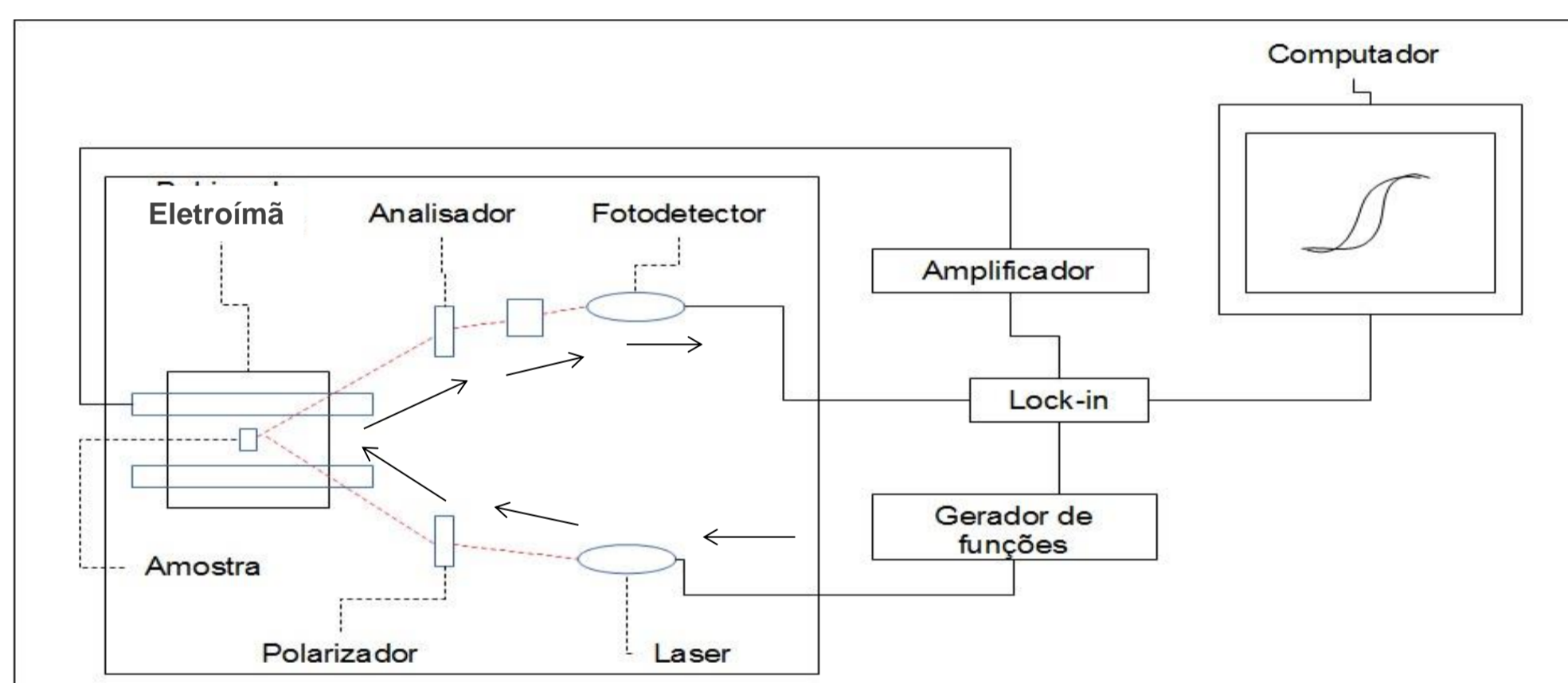


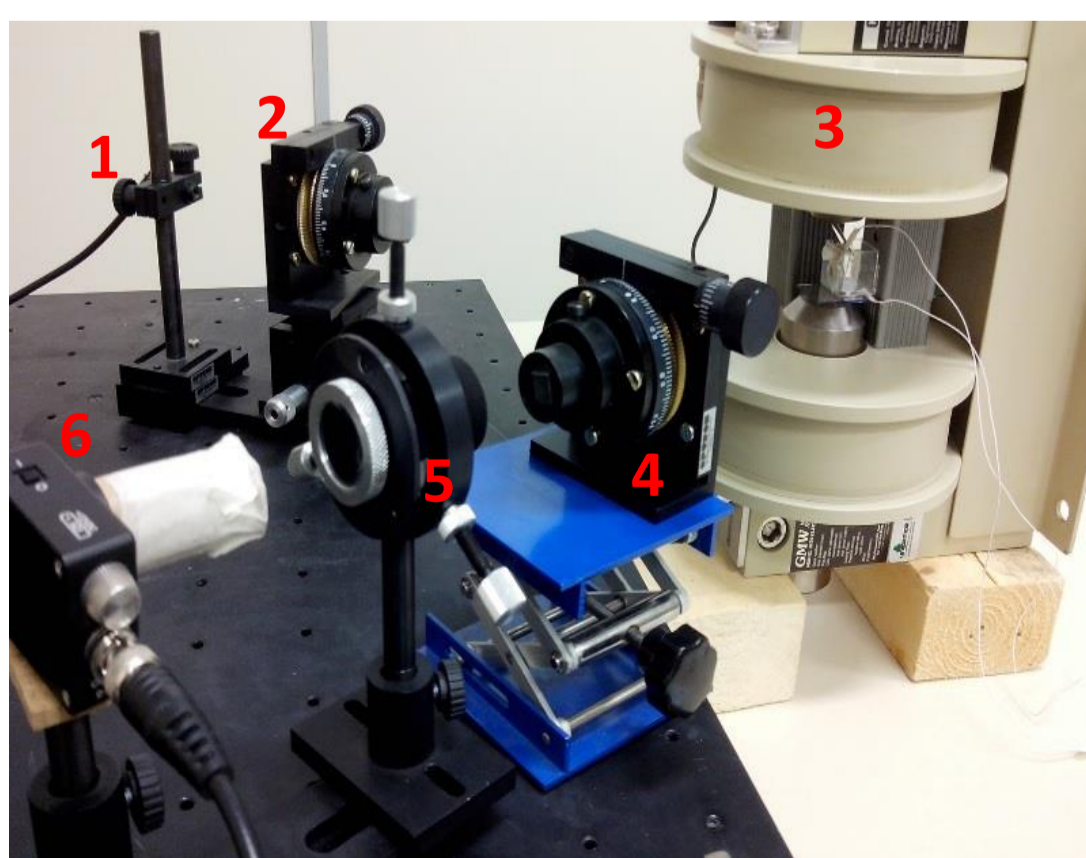
Diagrama esquemático do MOKE

MATERIAIS E MÉTODOS

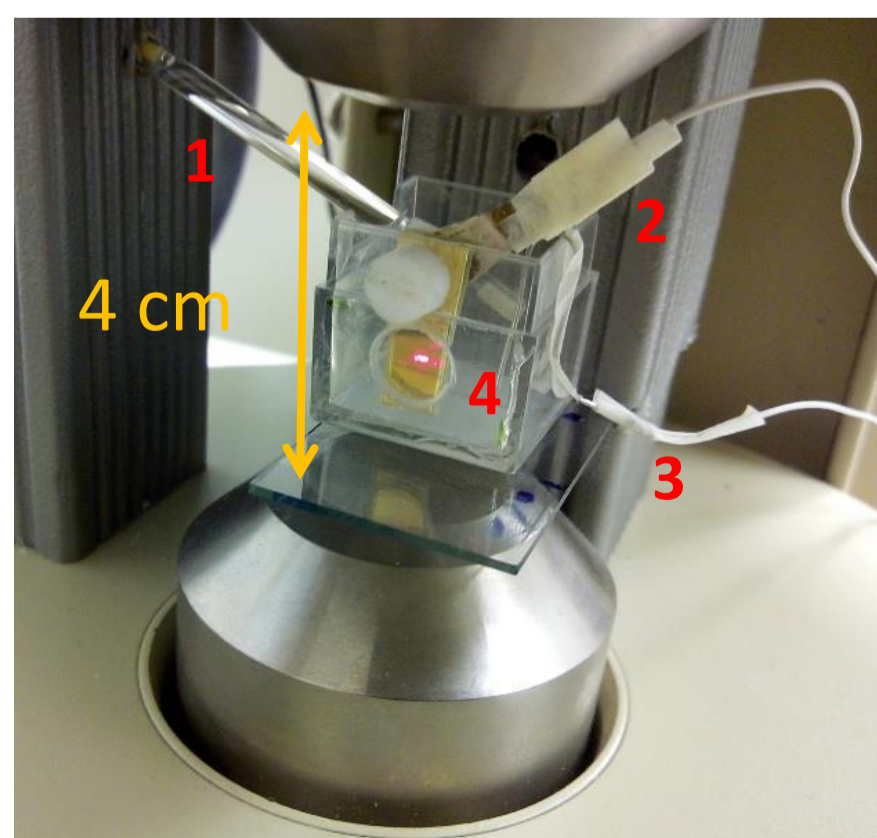
i) Etapa de montar a célula eletroquímica com os eletrodos e abastecer com a solução eletrolítica
ii) Procedimento de fazer o alinhamento óptico de todos os equipamentos dos sistema MOKE

iii) Interfaceamento e aquisição de dados:
Eletródeseção \Rightarrow Programa NOVA 1.9 (potencioestado AUTOLAB 302N)
MOKE \Rightarrow Programa de interfaceamento em Agilent Vee® (HPVee)
Conversor USB-GPIB (IEE488)

- 1- Laser modulado
- 2- Polarizador
- 3- Eletroímã
- 4- Polarizador Analisador
- 5- Lente focal
- 6- Fotodetector



Célula desenvolvida



- 1- Eletrodo de referência (RE) \Rightarrow Ag-AgCl
- 2- Eletrodo de Trabalho (WE) \Rightarrow Au (111)
- 3- Contra Eletrodo \Rightarrow Pt
- 4- Feixe laser incidindo na amostra

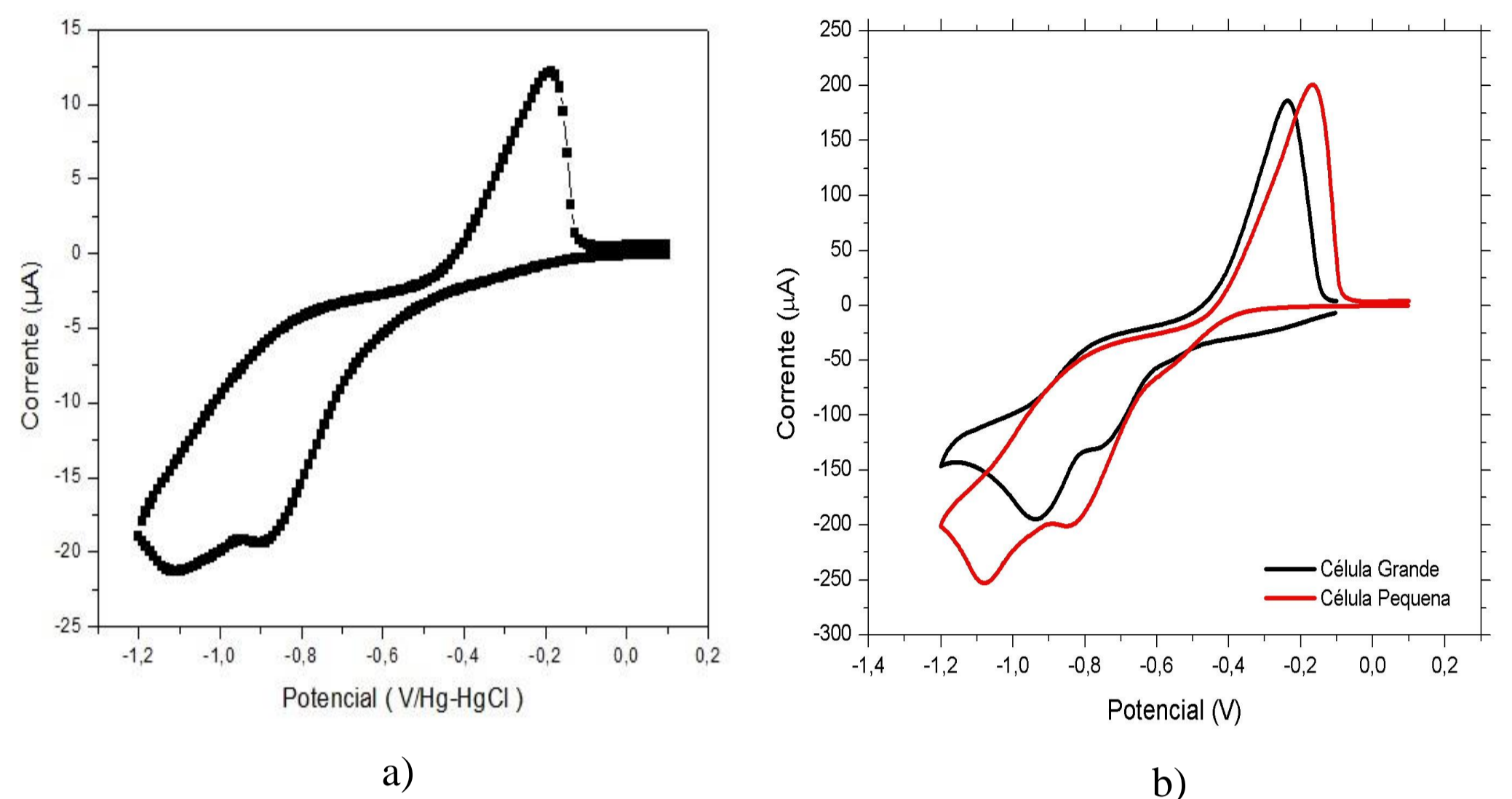
Esquema do MOKE adaptado para *in-situ*

¹Acadêmico:gabrieltrindadegts@gmail.com.br
²Professor orientador: gundel@gmail.com

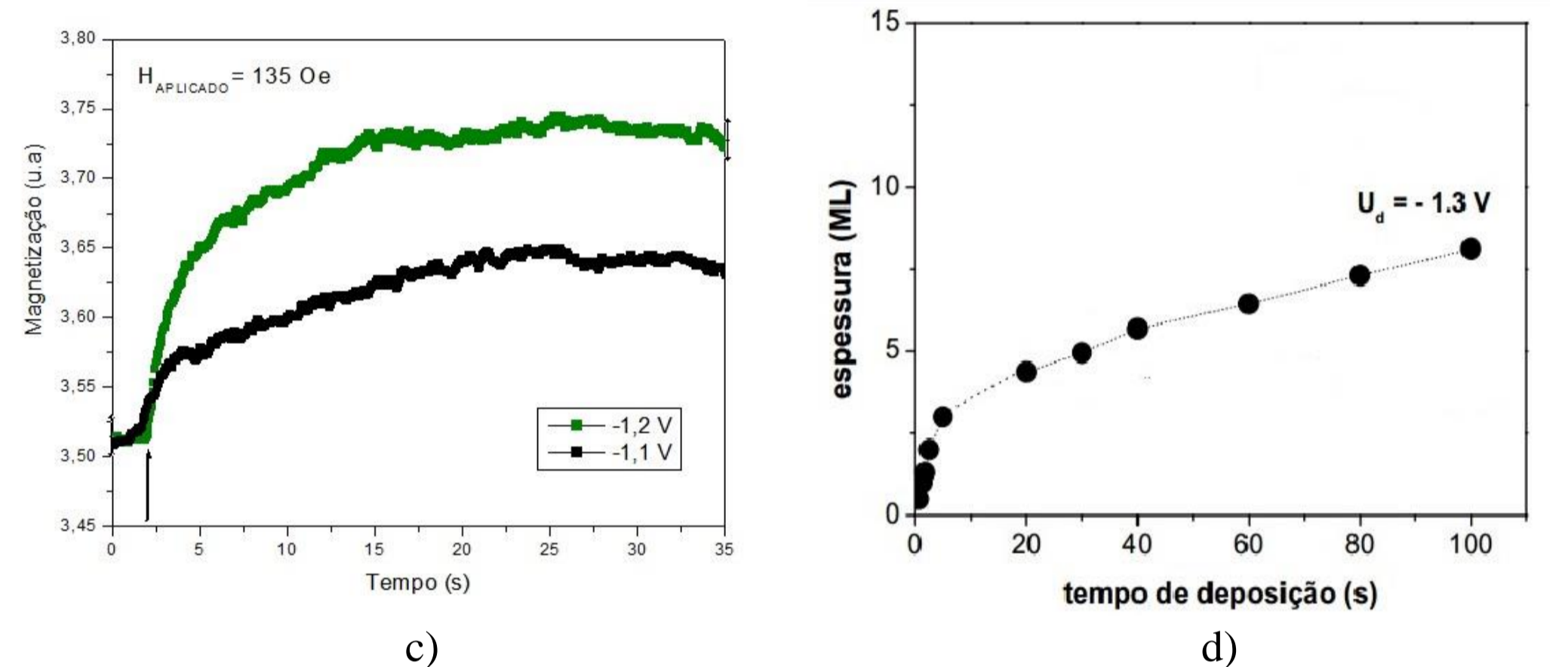
Endereço profissional: Universidade Federal do Pampa, campus Bagé
Rua Travessa 45, n° 1650
CEP: 96413-170.
Bagé, RS
Tel: (53) 3240-5460

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após adaptar MOKE foram realizadas as primeiras análises;
Deposição de cobalto \Rightarrow Voltametria cíclica
 \Rightarrow Gráfico Magnetização pelo tempo



a) Voltamograma Co/Au \Rightarrow melhores potenciais de deposição -1,1 e -1,2V
b) Voltamograma de Co/Au da célula reduzida é semelhante ao voltamograma do béquer



c) Gráfico da magnetização pelo tempo de deposição (M x t) para potenciais de -1,1V e -1,2V para deposição de Co no sistema MOKE *in-situ*

d) Gráfico da Espessura em monocamadas pelo tempo de deposição para o Co no AGFM (Magnetômetro de campo de gradiente alternado) *in-situ* (Gündel, 2001)

As figuras c e d mostram mesmo comportamento \Rightarrow taxa de crescimento maior no início da deposição do material

Primeiras Análises \Rightarrow razão sinal/ruído pode melhorar com a aquisição de um chopper

Dificuldades encontradas \Rightarrow alinhamento óptico, necessidade da utilização de materiais não magnéticos na elaboração da célula

CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS

Magnetômetro *in-situ* em funcionamento. A célula eletroquímica desenvolvida apresentou bom desempenho (apesar das dimensões reduzidas);

- Perspectivas:
- Medir curvas de histerese no decorrer das deposições;
 - Adição de camada protetora de Cu nas deposições de Co para medidas ex-situ;
 - Estudo *in-situ* de filmes com outros materiais como Fe/Au, Ni/Au e Py/Au;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GÜNDEL, A. Estudos das propriedades magnéticas e estruturais de filmes ultrafinos de Fe, Co e Ni/Au(111) produzidos por eletródeseção. 2002. Tese de Doutorado- Programa de Pós-graduação em Física, UFRGS.

GÜNDEL, A. ; CAGNON, L. ; GOMES, Carmem I ; MORRONE, Angelo ; SCHMIDT, João e ; ALLONGUE, Philippe . *In-situ magnetic measurements of electrodeposited ultrathin Co, Ni and Fe/Au(111) layers*. PCCP. Physical Chemistry Chemical Physics, London, v. 3, n.16, p. 3330-3335, 2001

AGRADECIMENTOS

A FAPERGS, CNPQ e a UNIPAMPA pelo apoio financeiro.