

Eurico Felix Pieretti^{1,2}, Renato Altobelli Antunes², Maurício David Martins das Neves¹

¹ Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN-CNEN), Av. Prof. Lineu Prestes, 2242, São Paulo - SP, 05508-000 – Brasil

² Universidade Federal do ABC (UFABC), Av. dos Estados, 5001, Santo André – SP, 09210-580 - Brasil

*efpieretti@usp.br

Introdução

O processo final de fabricação de implantes inclui a marcação dos dispositivos para sua identificação, controle de qualidade e rastreabilidade. A marcação é realizada após a limpeza e antes da esterilização. Essas marcas podem, eventualmente, concentrar tensões e conduzir a uma falha prematura. As áreas marcadas a laser são regiões de descontinuidades superficiais que afetam a camada de óxido formada nos biomateriais utilizados para implantes metálicos, favorecendo o surgimento de várias formas de corrosão localizada.

Objetivo

Avaliar o efeito do processo de marcação com laser de fibra óptica (Yb) na resistência à corrosão localizada do aço inoxidável austenítico ISO 5832-1, utilizando quatro frequências de pulso diferentes.

Experimental

- Potencial em circuito aberto (PCA),
- Espectroscopia de impedância eletroquímica (EIE),
- Polarização cíclica,
- Eletrólito: PBS, pH 7.4,
- T= 37 ° C.

Tabela 1. Frequências de pulso do laser de fibra óptica.

Specimens	1	2	3	4
Frequencies [kHz]	80	188	296	350

Tabela 2. Composição química do aço inoxidável ISO 5832-1 (wt %)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Fe
0.023	0.378	2.09	0.026	0.0003	18.32	2.59	14.33	Bal.

Tabela 3. Composição química do eletrólito-PBS (g/L).

NaCl	KCl	Na ₂ HPO ₄	KH ₂ PO ₄
8.0	0.2	1.15	0.2

Results

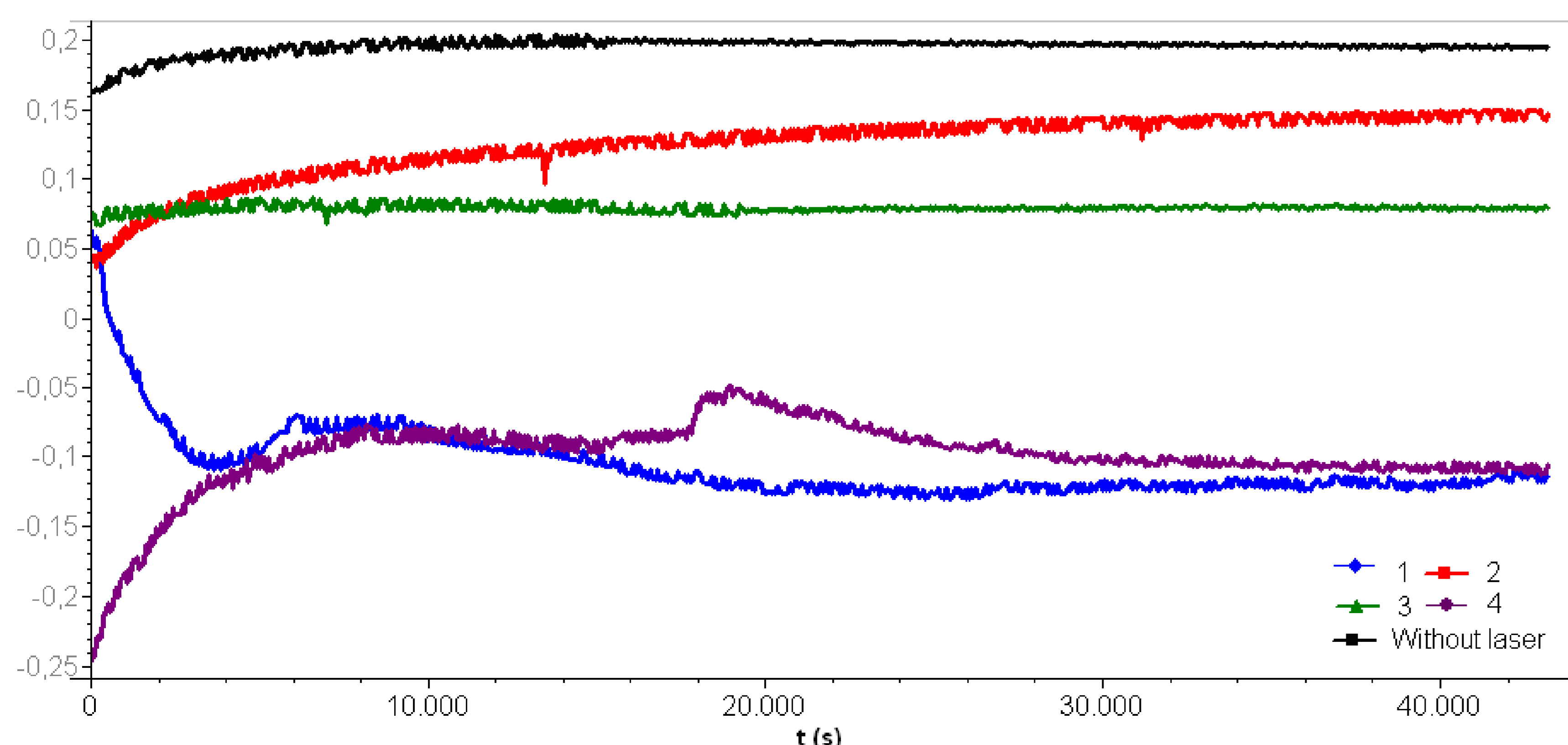


Figura 1. Potencial em circuito aberto para amostras marcadas a laser e padrão.

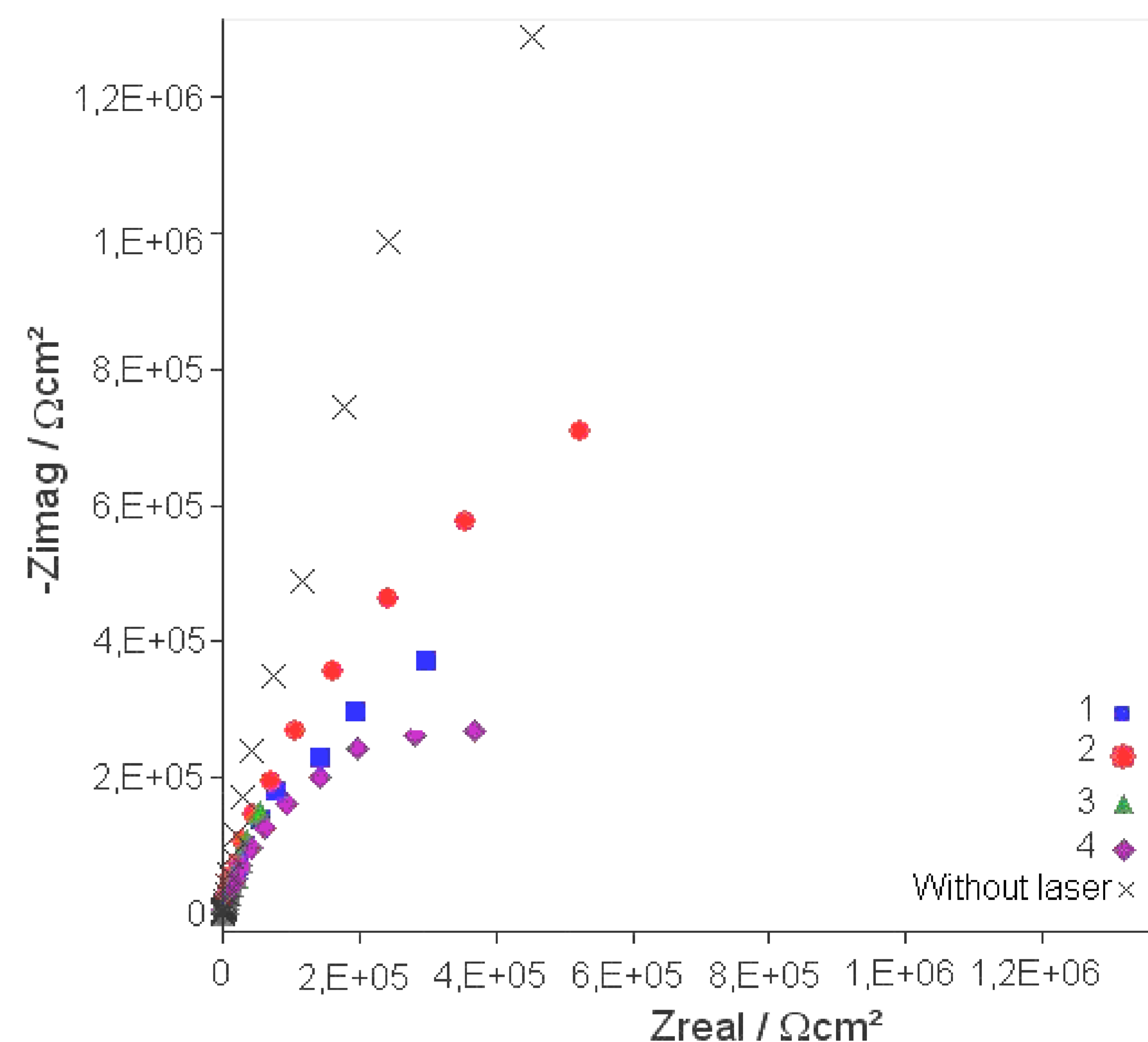


Figura 2. EIE(Nyquist) para amostras marcadas a laser e sem tratamento.

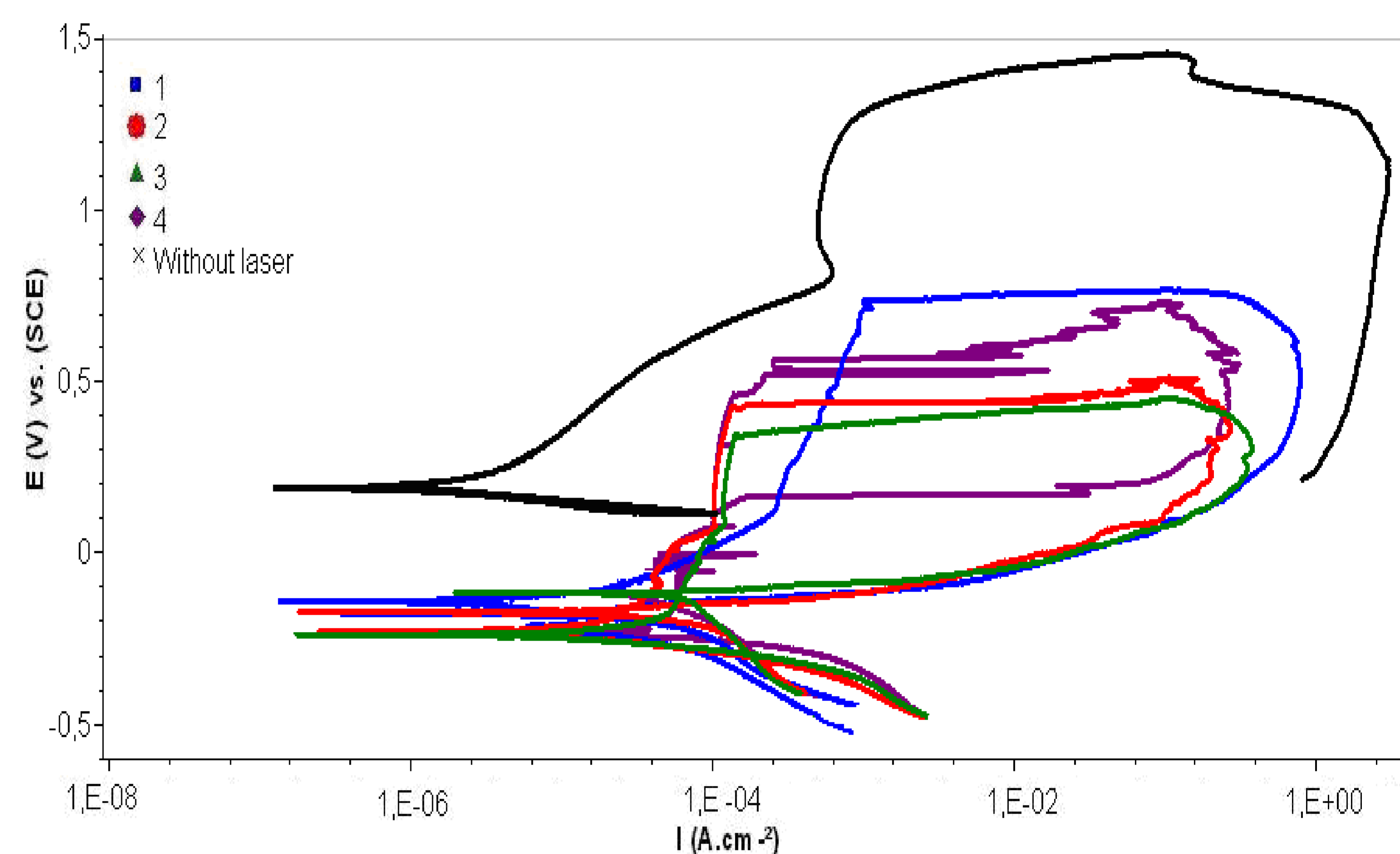


Figura 3. Curvas de polarização potenciodinâmica para amostras tratadas a laser e sem tratamento.

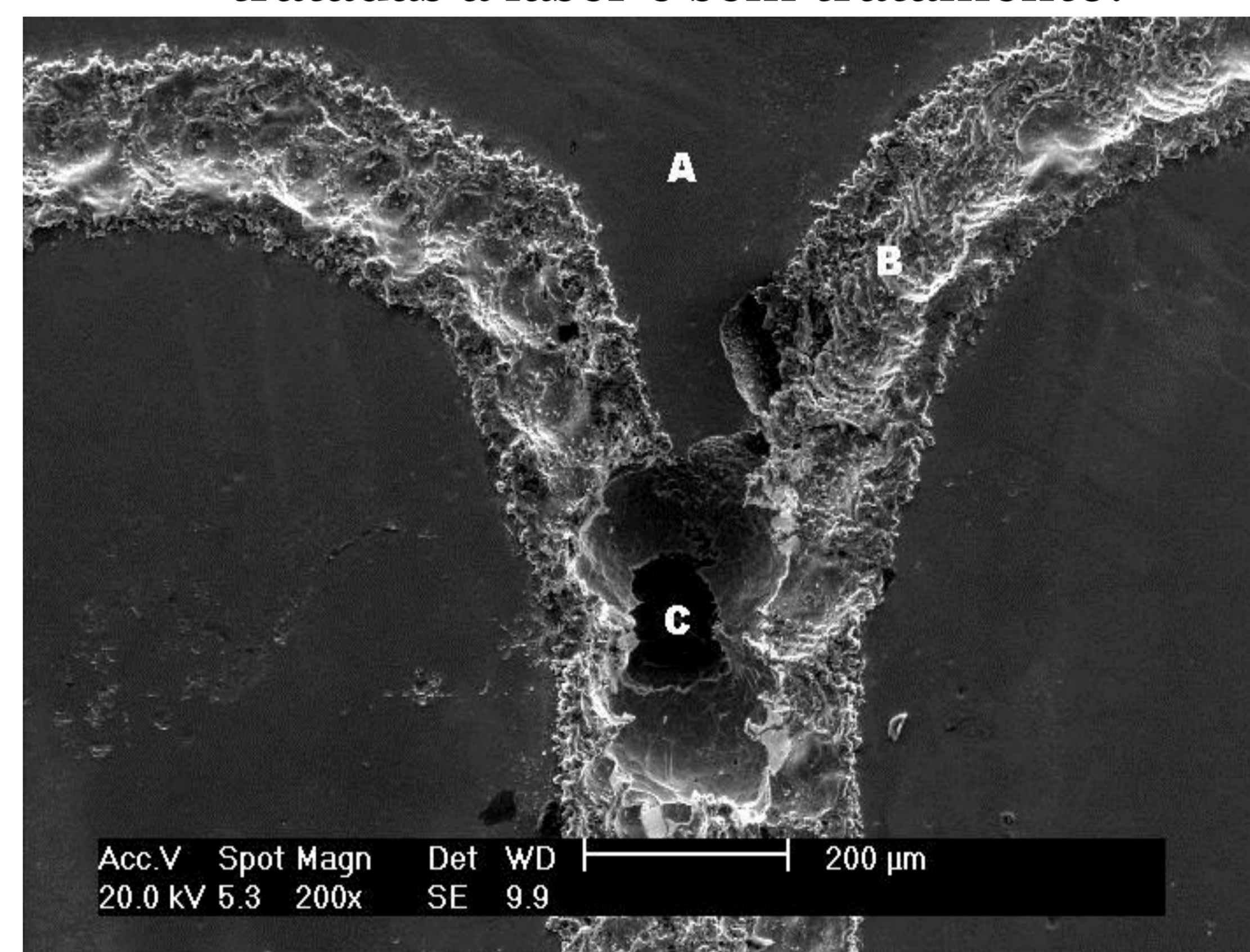


Figura 4. Imagem obtida por MEV de amostra marcada a laser após polarização.

Conclusão

A susceptibilidade à corrosão por pite aumentou devido ao efeito térmico do processo de marcação a laser na superfície do aço inoxidável comparativamente às regiões não marcadas. As propriedades dos filmes passivos foram amplamente alteradas pelo processo de marcação, com as frequências utilizadas.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Capes pelo auxílio financeiro para o desenvolvimento desta pesquisa e apresentação deste trabalho.