

Fernando Lahude Ritter

Marcos Vasconcellos (orientador)

Laboratório de Microanálise – IF/UFRGS

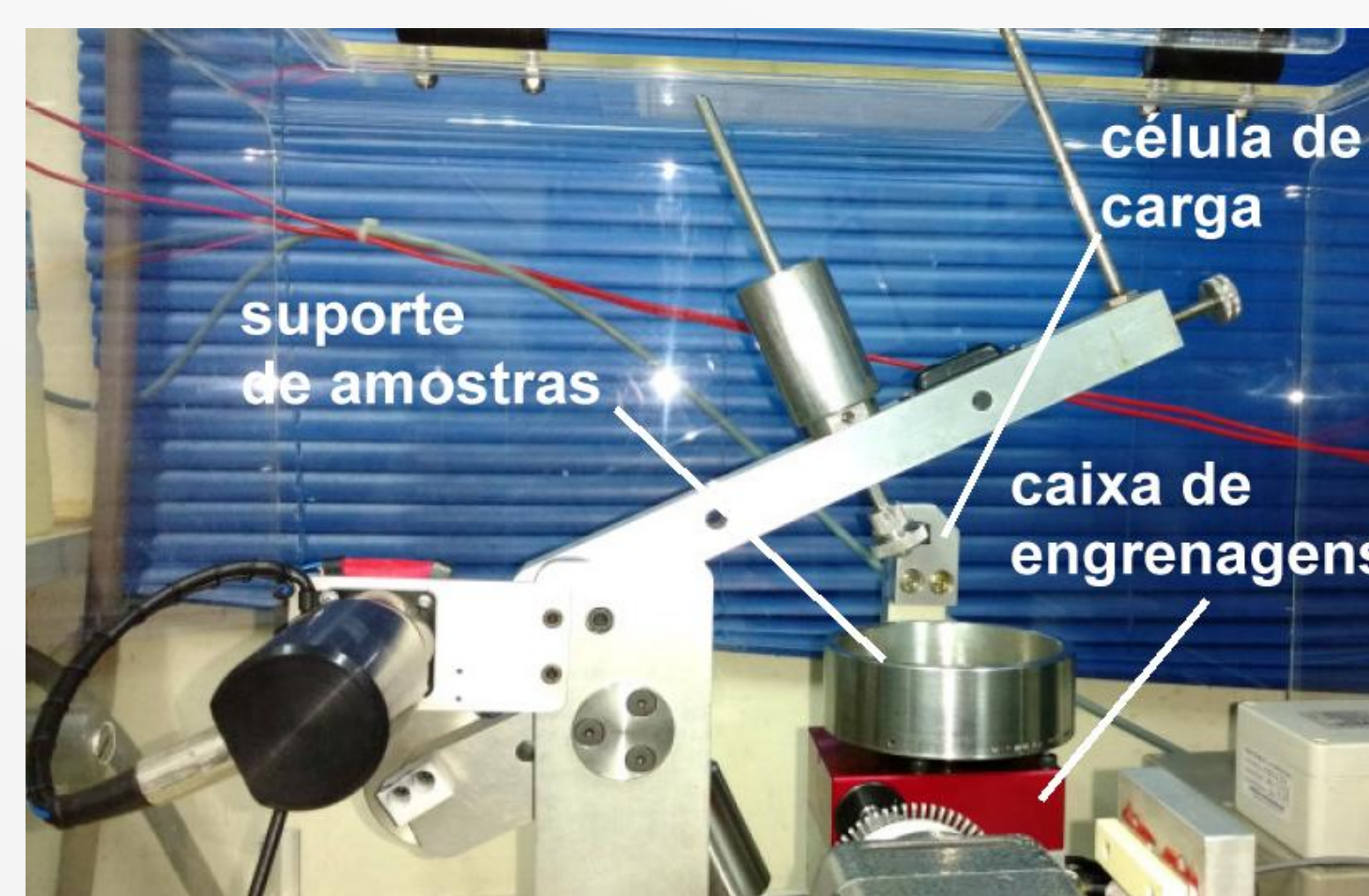
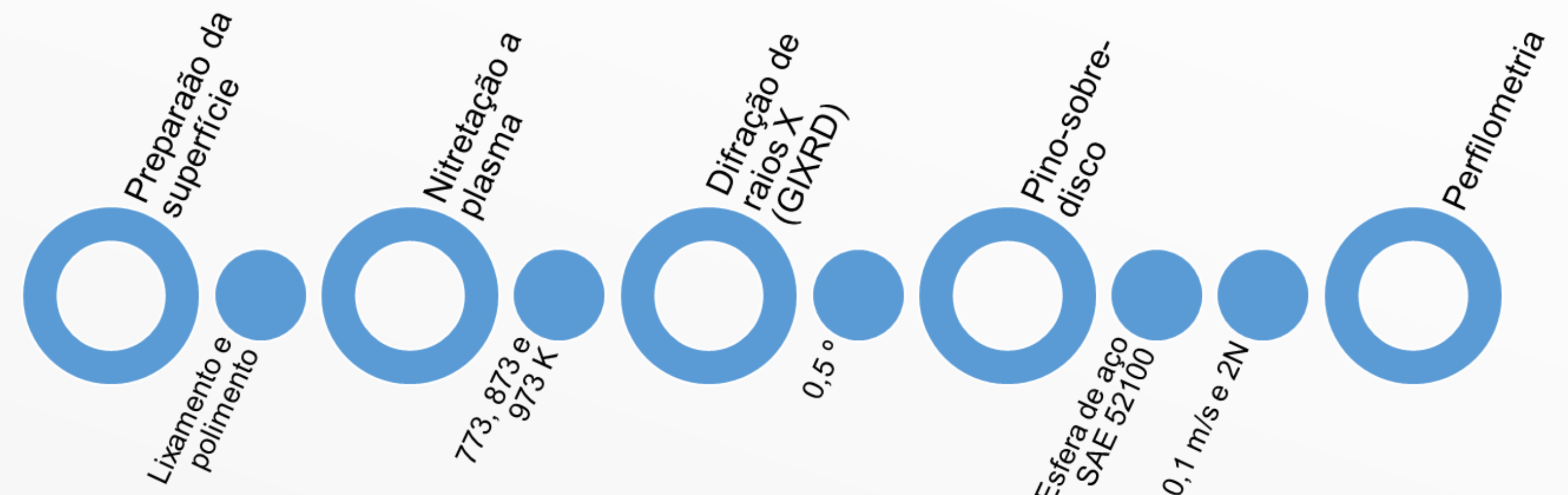
INTRODUÇÃO

O titânio e suas ligas podem ser utilizados em várias áreas da indústria, desde a química até a biomédica, que exigem materiais com elevada resistência a corrosão, baixa densidade e ótima biocompatibilidade. Entretanto sua baixa resistência ao desgaste limita seu uso [1].

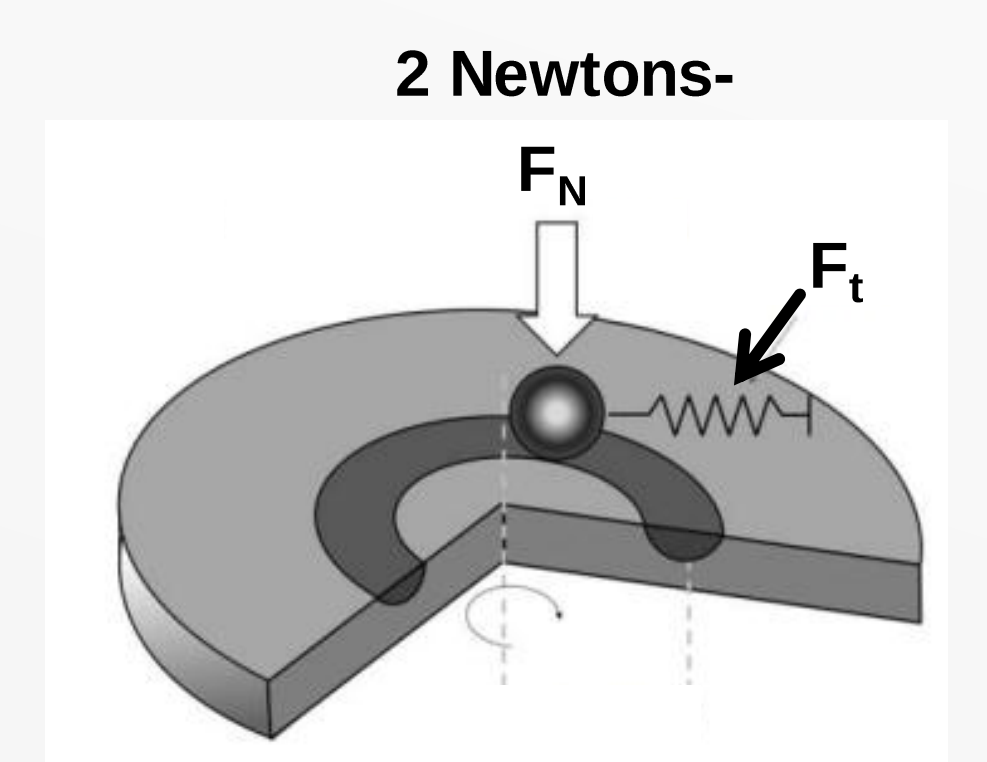
Para melhorar as propriedades de superfície destas ligas utiliza-se a nitretação a plasma, que é um tipo de recobrimento utilizado para reduzir o desgaste de materiais sob atrito. Sabe-se que as fases formadas em diferentes condições de deposição afetam o comportamento de coeficiente de atrito e razão de desgaste, mas estudos detalhados identificando estas combinações são escassos na literatura [2-4].

Neste trabalho, o comportamento tribológico da liga Ti-6Al-4V nitretada a plasma em diferentes temperaturas foi avaliado em ensaios tribológicos do tipo pino-sobre-disco. Os mecanismos de desgaste adesivo e abrasivo foram dominantes nas imagens de microscopia eletrônica de varredura das trilhas de desgaste.

MATERIAIS E MÉTODOS



Tribometro PLINT



ensaio esfera-sobre-disco (pin-on-disc)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

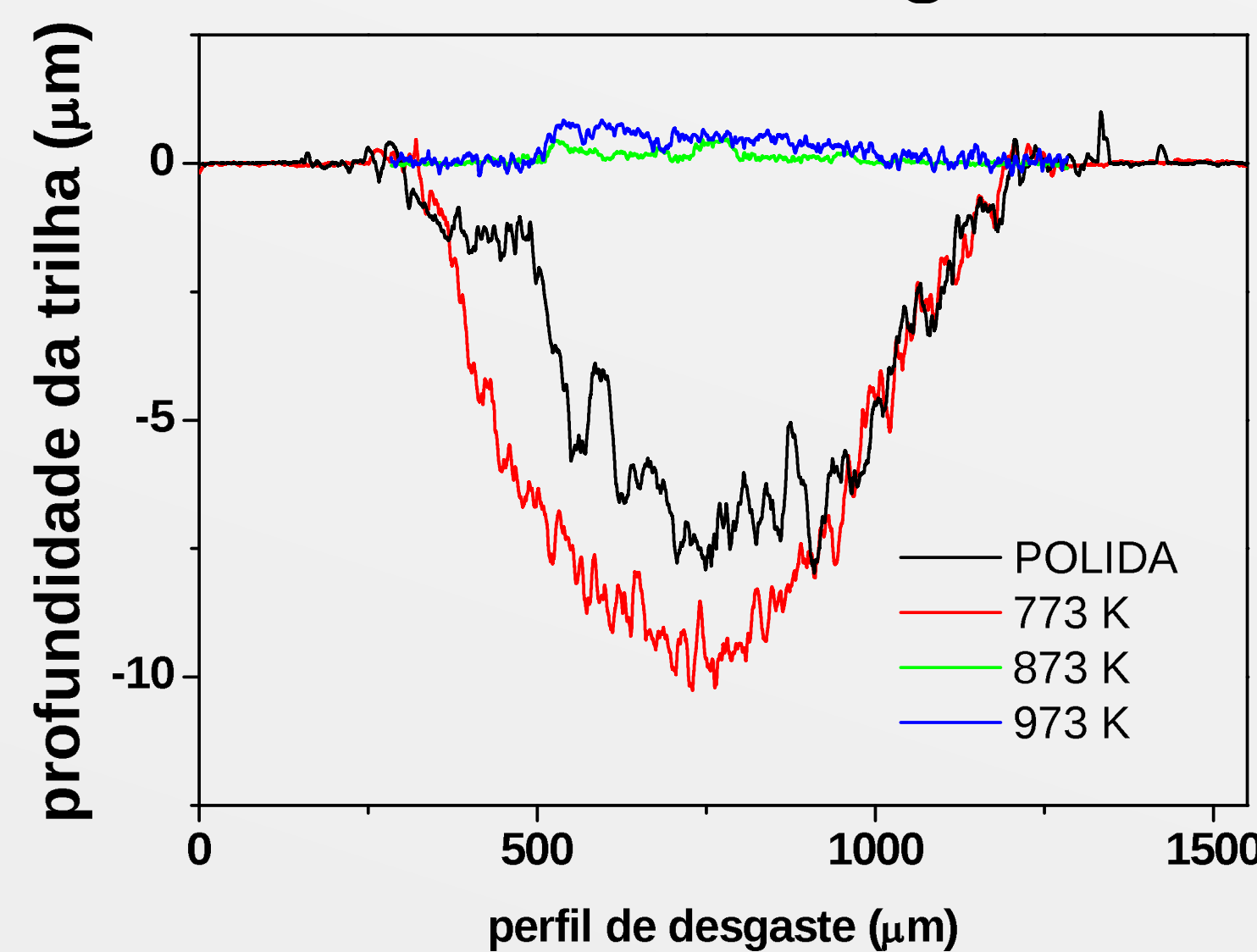
Ti -6Al-4V polida Ti -6Al-4V nitretada



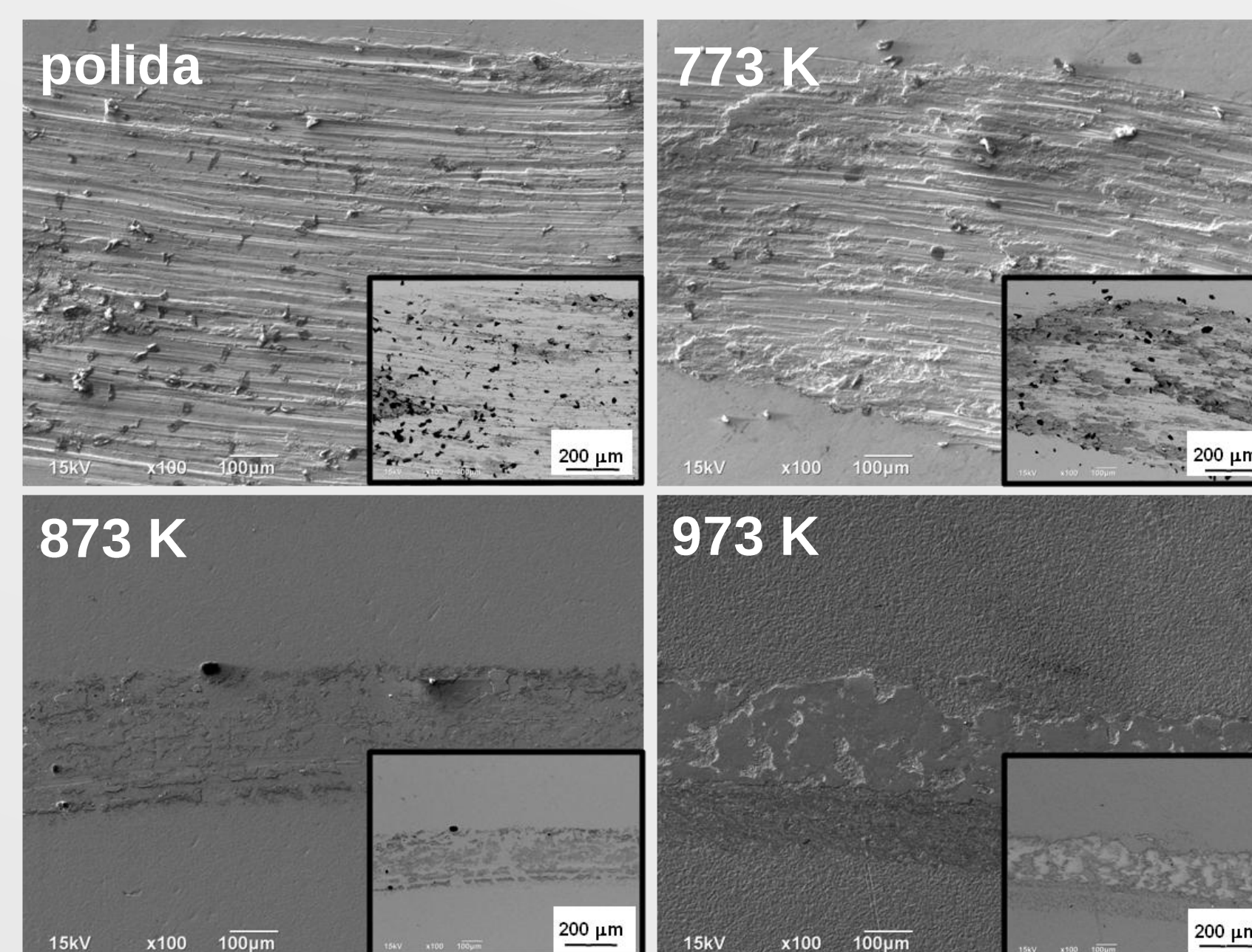
Rugosidades

	Polida	773 K	873 K	973 K
Ra	0,5 µm	0,3 µm	0,4 µm	1,8 µm
Rt	0,9 µm	0,3 µm	0,4 µm	1,5 µm

Perfil de desgaste



Microscopia eletrônica de varredura

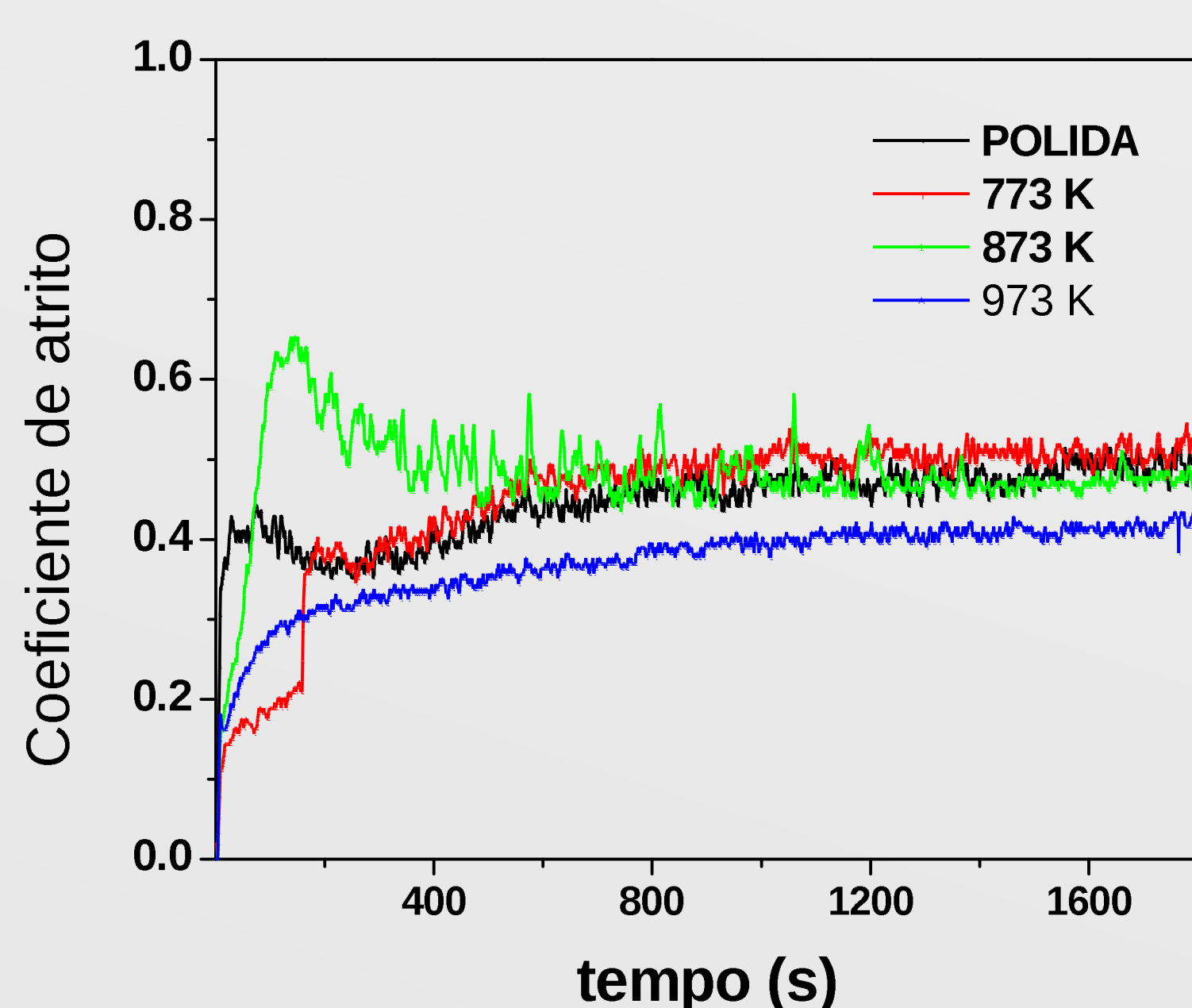


Micrografias da trilha de desgaste no modo de elétrons secundários e retroespalhados (inserções)

CONCLUSÕES

- Rugosidades das amostras nitretadas aumentam com o aumento da temperatura de nitretação;
- Coeficientes de fricção nos instantes iniciais apresentam comportamento muito variado, provavelmente associados a diferentes mecanismos de fricção e desgaste;
- Coeficientes de fricção em longos tempos apresentam valores menores para as amostras nitretadas em 973 K;
- Imagens de MEV (bei e se) indicam mecanismo predominante de desgaste abrasivo nas amostras polida e nitretada a 773 K e adesivo nas temperaturas maiores;
- Resultados de perfilometria confirmam as observações do MEV, indicando mecanismo abrasivo nas amostras polida e nitretada a 773 K e mecanismo adesivo nas altas temperaturas.

Coeficiente de fricção - COF



REFERÊNCIAS

- [1] She D, Yue W, Fu Z, Wang C, Yang X, Liu J. "Effects of nitriding temperature on microstructures and vacuum tribological properties of plasma-nitrided titanium". Surface and Coatings Technology. **2015**; 264: 32-40
- [2] Lima SC. "Desenvolvimento de um sistema de nitretação a plasma e investigação da influência da temperatura e composição da atmosfera na nitretação da liga Ti-6Al-4V". 2010. Dissertação de Mestrado - Instituto de Física-UFRGS, Porto Alegre, 2010.
- [3] El-Hossary FM, Negm NZ, El-Rahman AMA, Raaif M, Seleem AA, El-Moula AAA. "Tribomechanical and electromechanical properties of plasma nitriding titanium". Surface and Coatings Technology. **2015**, 276: 658-667
- [4] Ratner BD, Hoffman AS, Schoen FJ, Lemons JE. "Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine". Academic Press, Toronto, 1996