



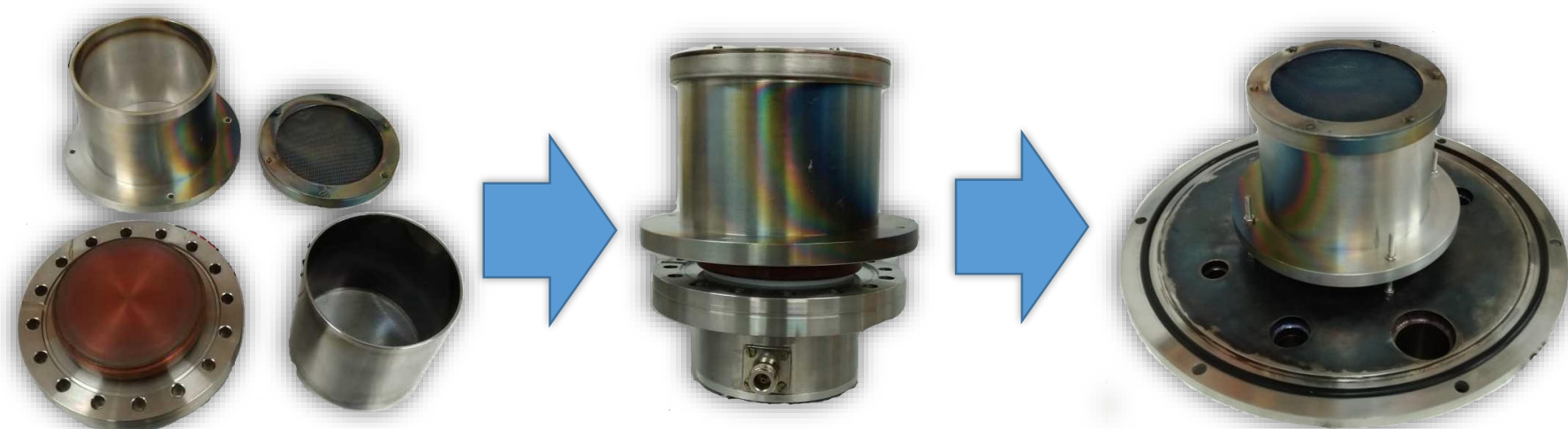
Objetivo

Neste trabalho será dado ênfase na otimização e montagem de um dispositivo conhecido por cavidade ressonante, o qual realizará o processo de etching pelo método de feixe de íons. A preparação da superfície é primordial na eficiência de processos de modificação de superfícies. Uma limpeza prévia é utilizada para melhorar a adesão de filmes finos depositados, sejam eles por PVD ou CVD e também para aumentar a eficácia de processos termoquímicos. O etching é um exemplo de limpeza física, no qual as impurezas da superfície, incluindo óxidos, são removidas por bombardeamento de íons.

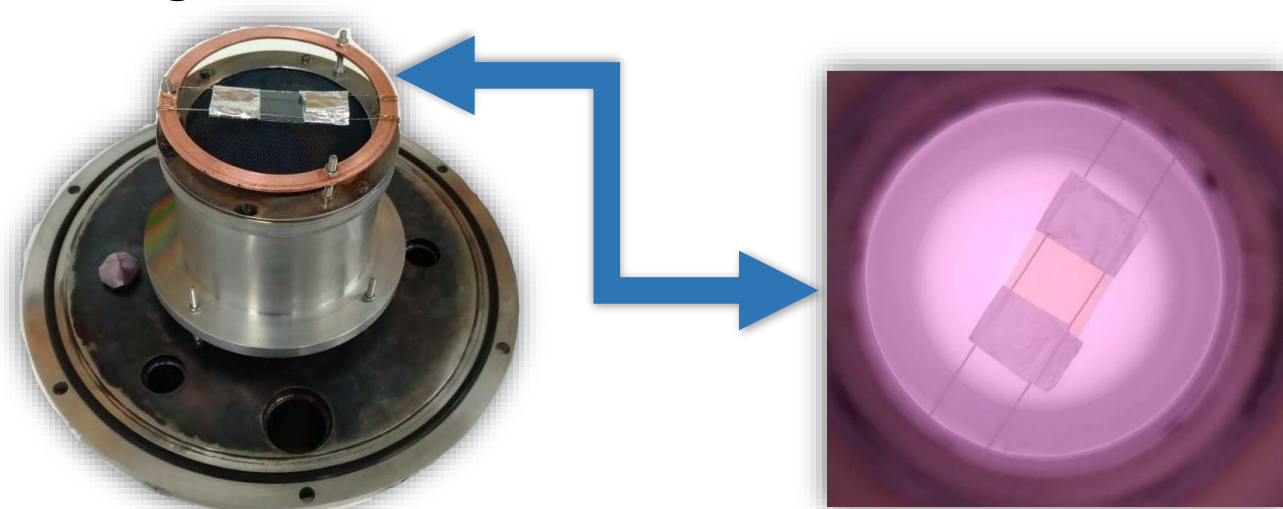


Metodologia

A cavidade ressonante foi instalada junto a câmara de vácuo, os sistemas de refrigeração, alimentação de gás, válvula de estrangulamento, medidores de pressão foram avaliados.

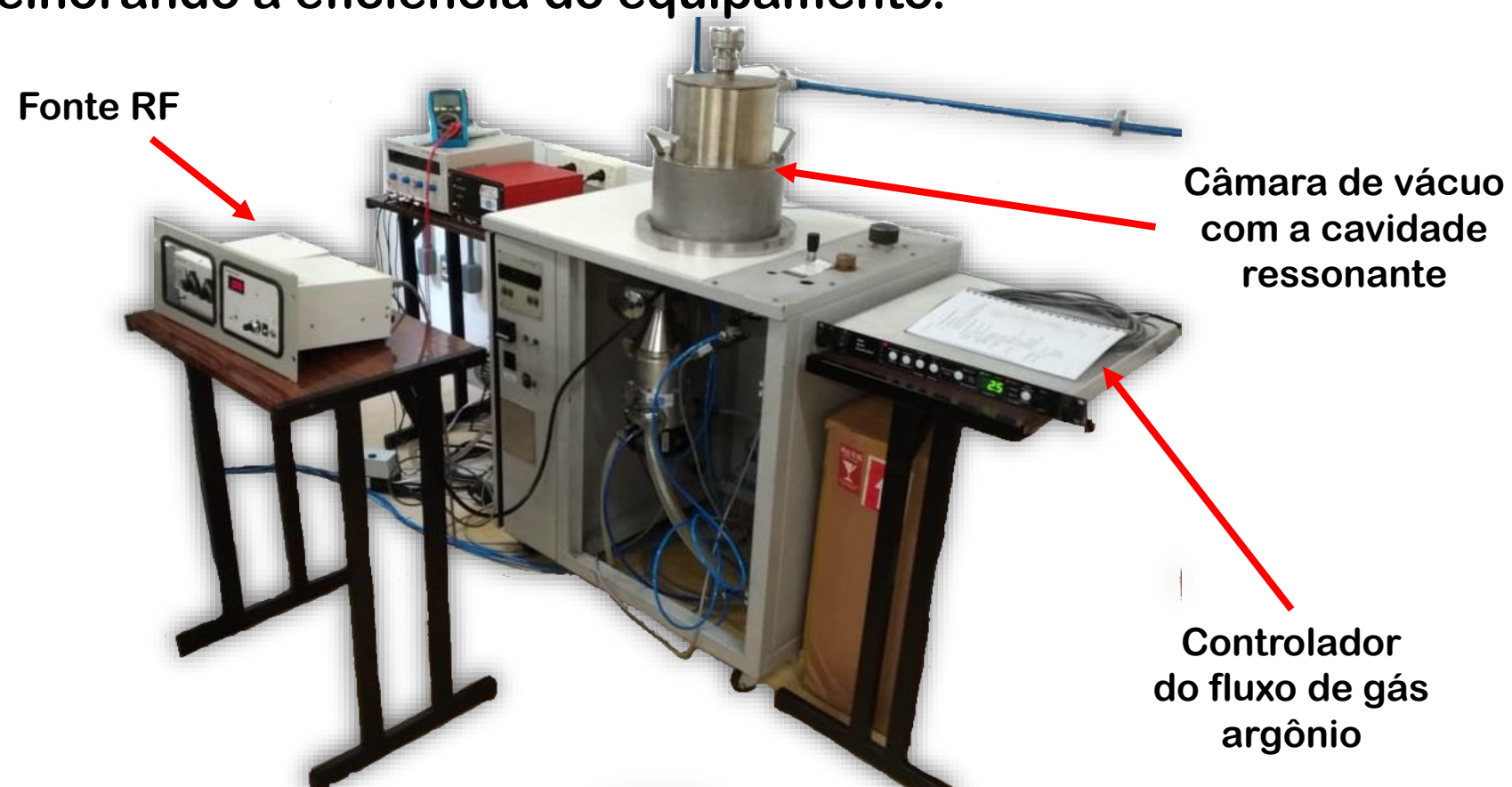


Em posteriores testes, amostras de vidro foram postas dentro da câmara com gás argônio (gás inerte) e submetidas ao processo de etching. Algumas das amostras possuíam um filme de titânio anteriormente depositado em sua superfície através de sputtering.



Plasma sendo gerado

Uma fonte de tensão alternada de radiofrequência de 13,56 MHz foi utilizada para alimentar o eletrodo oco da cavidade ressonante. Buscou-se estabelecer e padronizar os melhores parâmetros em cada etapa do processo de etching, com isso melhorando a eficiência do equipamento.

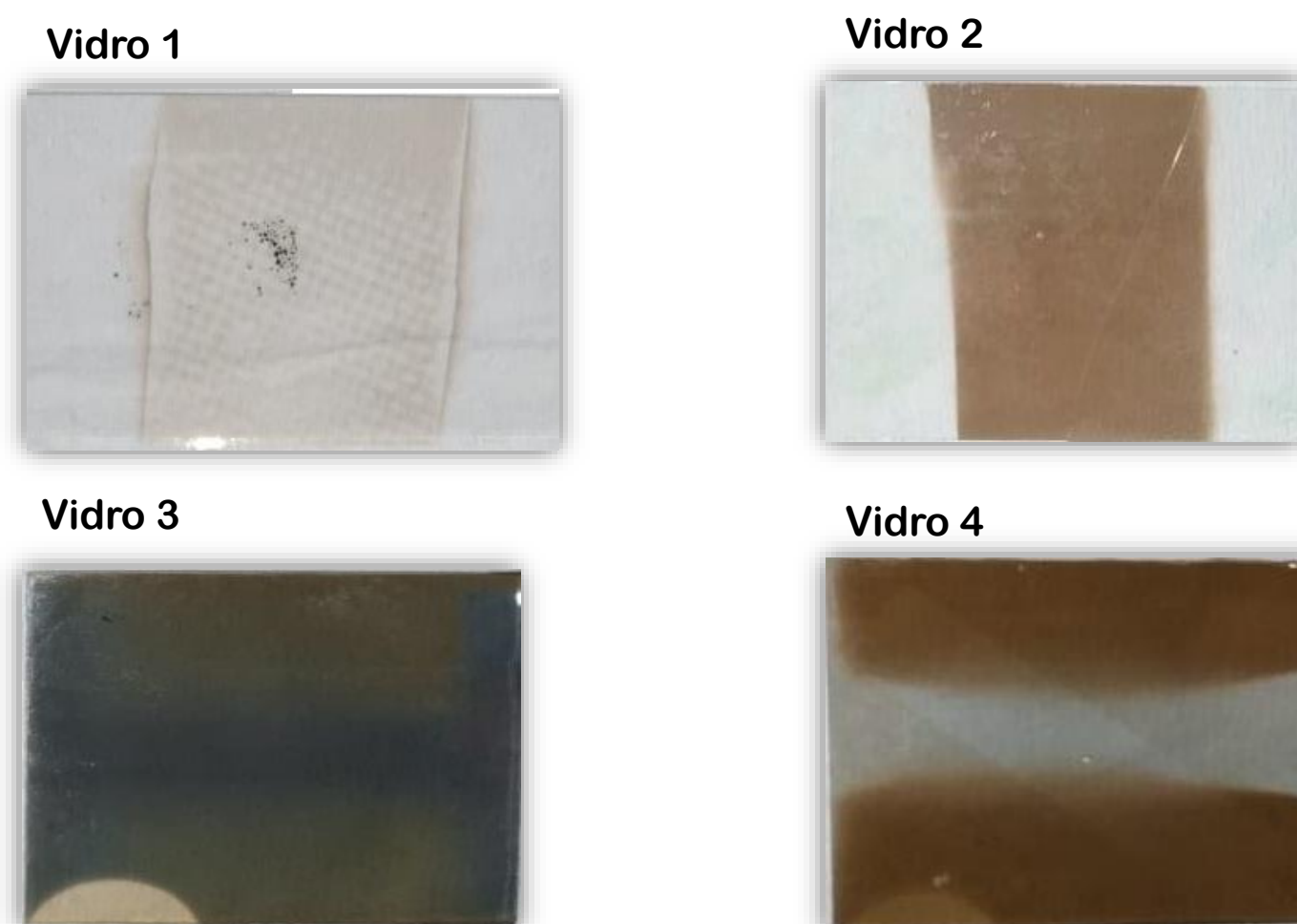


Resultados

O processo de etching exige uma pressão com gás de trabalho de 8×10^{-3} mbar, conforme literatura consultada. As pressões de vácuo atingidas sem o gás de trabalho bem como os parâmetros para os teste são mostrados na tabela abaixo:

Amostras	Vácuo alcançado (mbar)	Tempo de processo (min)	Potência da fonte RF (W)	Fluxo de gás Ar (cm ³ /min)
Vidro 1	$6,7 \times 10^{-5}$	80	100	2,5
Vidro 2	$5,7 \times 10^{-5}$	80	50	2,5
Vidro 3	$5,8 \times 10^{-5}$	30	50	2,5
Vidro 4	$6,6 \times 10^{-5}$	30	100	2,5

Uma máscara de alumínio foi utilizada sobre as placas de vidro para fins comparativos das regiões expostas ao feixe de íons com as regiões não expostas. As amostras de vidro após o processo são mostradas abaixo:



Considerações Finais

As amostras sofreram alterações superficiais, mudando sua coloração nas regiões expostas ao feixe de íons. Analisa-se a hipótese de a mudança de coloração ser decorrente da deposição de materiais advindos das laterais da cavidade ressonante, na maior parte ferro, o que seria um ponto negativo ao processo, afinal busca-se remover material da superfície das amostras. Novos testes estão sendo feitos com diferentes parâmetros afim de se conseguir atingir o etching desejado.



Referências

- MOUTINHO, A. M. C, SILVA, M. E. S. F. e DA CUNHA, M. A. C. M. I. "Tecnologia de Vácuo". Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, 1980.
- PARASURAMAN, Swaminathan. "Electronic materials, devices, and fabrication". Delhi: Indian Institute of Technology – Madras, 2014.
- NOJIRI, Kazuo. "Dry Etching Technology for Semiconductors". Tokyo: Springer, 2014.