

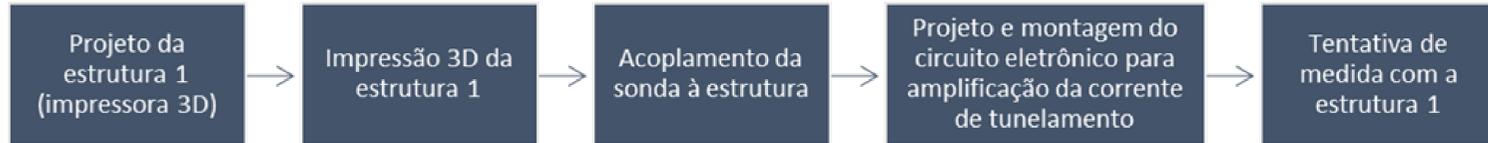
INTRODUÇÃO E OBJETIVO

O microscópio de varredura de corrente de tunelamento (STM) é uma ferramenta capaz de resolver superfícies atômica, monitorando a interação entre uma sonda de tungstênio e a amostra. Medindo essa interação, ao longo da superfície, obtêm-se dados da amostra e valores de coordenadas que são utilizados para a construção de uma imagem topográfica utilizada na análise de materiais.

O objetivo do projeto é construir um protótipo de um STM capaz de resolver superfícies atômica, utilizando como unidade de processamento um *Arduino Uno*.

METODOLOGIA

O projeto e a montagem do protótipo seguiram o seguinte esquema:



Foi projetada uma segunda estrutura afim de obter a precisão de aproximação necessária para observar uma corrente de tunelamento:



O circuito amplificador foi projetado visando um ganho de transimpedância utilizando o amplificador operacional OPA 129u. Este circuito integrado possui baixíssimo ruído (15nA/VHz) e corrente de polarização bastante reduzida (100fA), o que são requisitos essenciais para este projeto.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As estruturas não apresentaram o nível de precisão de aproximação (sonda-amostra), necessário para obter uma corrente de tunelamento. Entretanto, foi possível observar com as medidas realizadas, o ponto em que a sonda entra em contato com a superfície da amostra. Obtendo-se assim, um pico de corrente maior que a desejada.

Sabendo que a corrente de tunelamento é da ordem de 10^{-9} A e que o conversor corrente-tensão projetado possui um ganho de amplificador de 10^7 V/A, esperasse um sinal de saída na ordem de 10^{-2} V.

Protótipo	Valor Medido na Saída	Tensão aplicada na Amostra
1	5.68v	12v
2	11.43v	12v

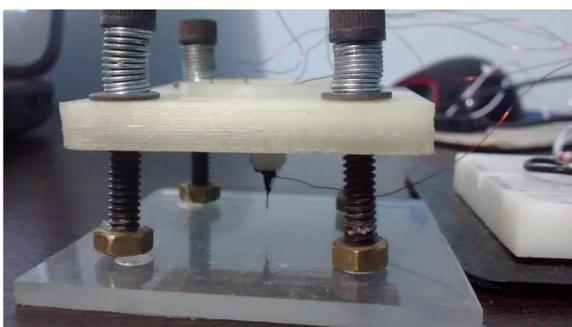


Figura 1 – Protótipo 1.



Figura 2 – Protótipo 2.

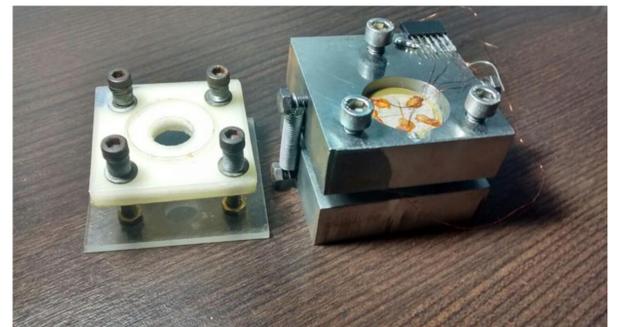


Figura 3 – Protótipos.

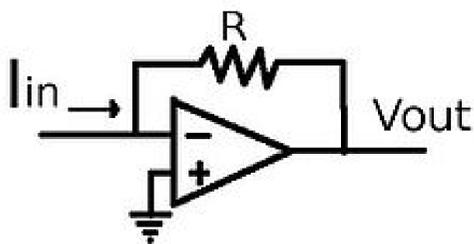


Figura 4 – Esquema amplificador de transimpedância.

TRABALHOS FUTUROS

- Substituir os pinos por um dispositivo de precisão a fim de obter um controle da separação mecânica na ordem de angstroms.
- Projetar um circuito de amplificação logarítmica para obter uma saída linear, uma vez que a corrente de tunelamento varia exponencialmente com a distância.
- Projetar sistemas de isolamento acústico, térmico, eletromagnético e mecânico.
- Projetar o circuito de controle do microscópio junto à unidade de processamento, possibilitando converter os dados experimentais em imagens.