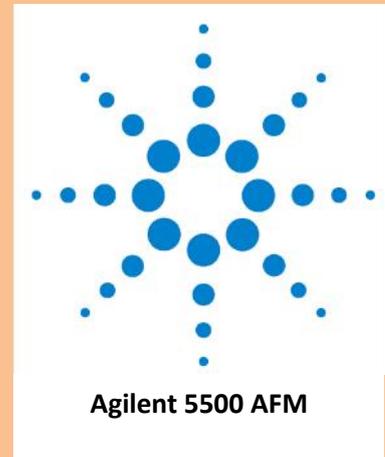


CEM- 2014

Guia rápido - AFM



Leonardo Ayres De Souza Allering

Jean-Jacques Bonvent

UFABC

Observação: Há uma pasta na área de trabalho do computador, “**Documents AFM**”, contendo guias de utilização.

ESSE GUIA NÃO DEVE SER RETIRADO DA SALA DO AFM.

1) Procedimento para ligar

a) Ligar o MAC (módulo inferior, botão está atrás).



b) Ligar o Laser (botão frontal, módulo do meio). Botão **Open/Close** altera a distância entre amostra e emissor de laser (**Open** afasta, **Close** aproxima).



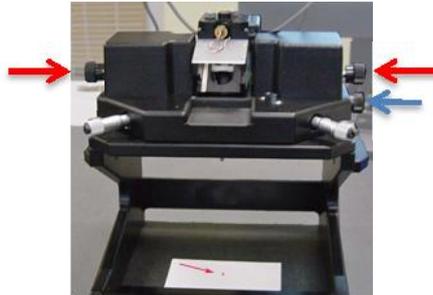
c) Ligar o Módulo de Controle (lateral esquerda, atrás da cabine do AFM).

d) Ligar a Câmera (acima da cabine).

2) Inserção do cantilever

a) Retirar o calço (bloco de madeira) em baixo da base suspensa do AFM.

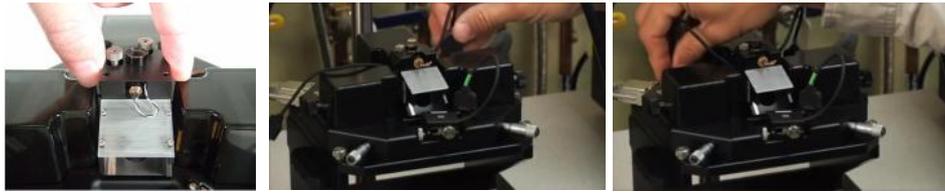
b) Retirar o cabeçote do equipamento, soltando o parafuso lateral inferior (figura em azul, NÃO mexer no assinalado em vermelho)



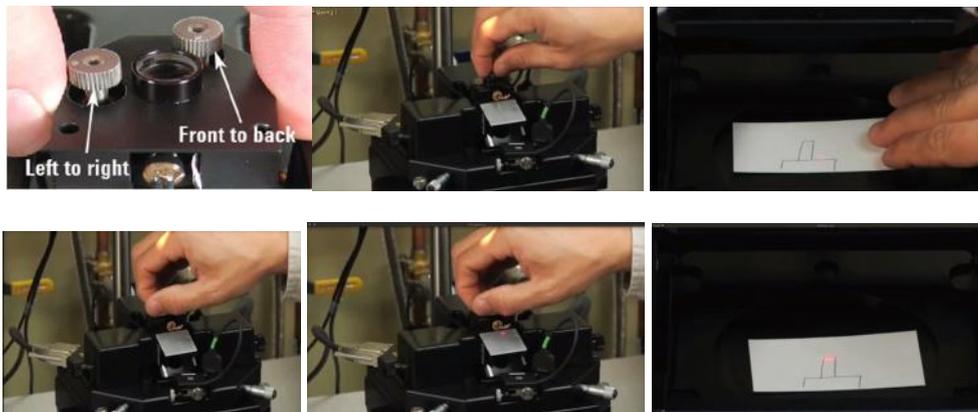
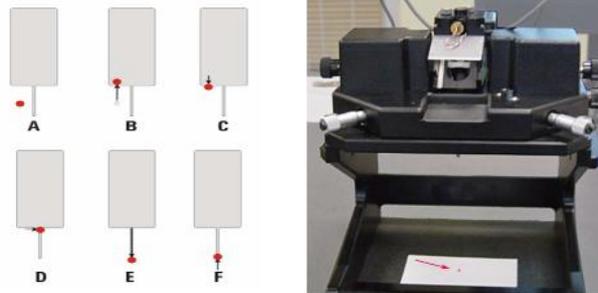
c) Após encaixar o cabeçote devidamente no suporte externo, inserir a ponteira (cantilever) apropriada no cabeçote



d) Colocar o cabeçote de volta no equipamento, conectar os cabos e prender com o parafuso



e) Focar o laser na ponta do cantilever conforme ilustração abaixo



f) Inserir o fotodetector na “gaveta” reservada e conectar o cabo



NB. O Ajuste do laser pode ser feita mediante a imagem da câmera, se uma amostra apropriada (refletora), como amostra padrão é utilizada.

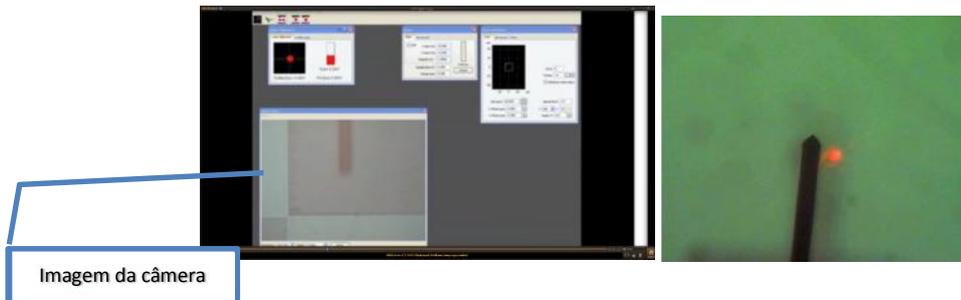
(e) Colocação da amostra



(f) Acionamento da Câmera em cima da cabine no AFM. Ao lado fica o controle de luminosidade.

No programa PicoView 1.8 (Desktop), na janela **Camera View** → **Look for Camera** (ícone na janela) → **Capture Device** → **USB Video Device** → **Connect**

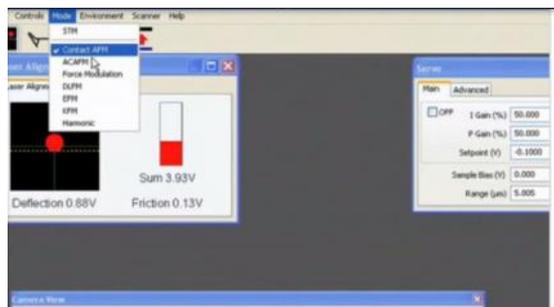
*Desconectar e reconectar o cabo ligado à câmera caso o item **USB Video Device** não apareça na lista de **Capture Device** até ouvir um barulho do computador confirmando a detecção do novo dispositivo



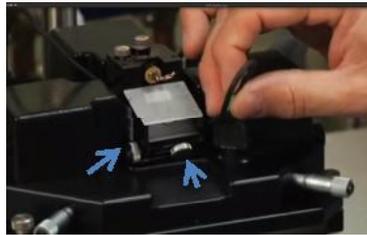
Utilizar a distância entre o foco sobre o cantilever e o foco sobre a amostra para um ajuste grosseiro de altura, diminuindo a altura com o uso do botão **Close**, no Módulo de Controle do Laser (lateral direita da cabine, módulo do meio). Muito cuidado para não aproximar demais e colocar em risco o cantilever.

3) Ajuste no software para Modo Contato

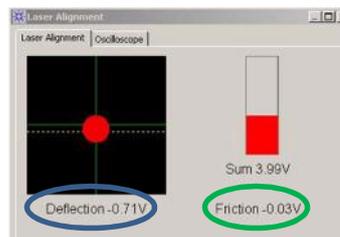
a) Selecionar o modo de utilização **Contact AFM**



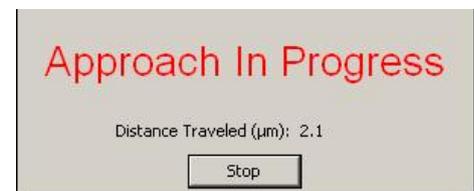
- b) Alinhamento do laser no fotodetector pelos parafusos laterais (**figura**), no modo **contato**, considerar a linha horizontal tracejada



- c) Centralizar o spot do laser no fotodetector, visualizando pelo software e ajustando pelos botões na frente e lateral do fotodetector. Spot deve ficar no centro, e o valor de **deflection** registrado deve ser ~ -0.50 a -1.00 V; o valor de **friction** deve ser ~ 0 V.



- d) **Aproximar** (**figura**) o restante da distância utilizando o software (velocidade pode ser ajustada mas se deixa no mínimo para não haver risco de dano à ponteira).

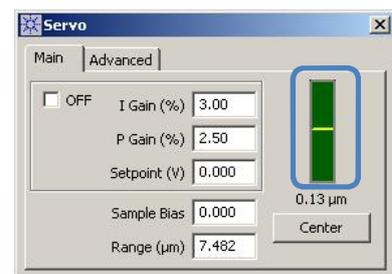


- e) Ajuste das condições iniciais do "Servo"

-Ganhos "I Gain" e "P Gain": dependem da amostra

(começar com valores próximos e baixos para os dois)

– "Setpoint": ~ 0.0 a $+1.0$ V

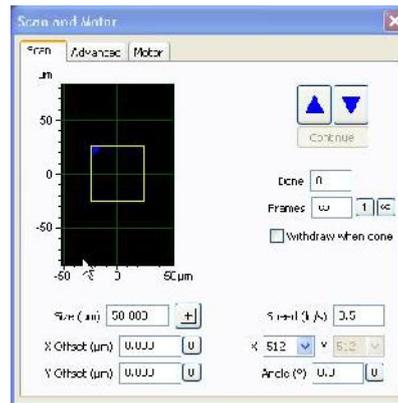


*Ganhos I (integral) e P (proporcional) lidam com a reação a flexão do cantilever pela topografia da amostra durante a varredura. Setpoint lida com a posição do cantilever em relação à amostra (valores maiores aproximam ainda mais o cantilever e valores menores o distancia da amostra).

IMPORTANTE: a barra na figura acima (circulada em azul) permanece verde enquanto a flexão do cantilever estiver em um intervalo seguro. A linha amarela indica a posição do cantilever e oscila durante a varredura. Deve ser observada durante a varredura para que a oscilação não tenha amplitude excessiva e para que não exceda o limite (a barra fica vermelha nesse caso). *A redução da área de varredura pode ajudar com amostras muito rugosas.*

f) Fazer ajuste das condições de varredura

- Área de varredura (em μm)
- Velocidade: começar com 2.5 In/s
- Resolução: começar com 256 (X)



IMPORTANTE: Para movimentar a região de varredura, somente utilizar a janela de **Scan and Motor**, arrastando a área e a redimensionando. Caso seja necessário um ajuste maior, é necessário afastar a amostra do cantilever utilizando o botão de afastamento do software (na figura abaixo)



antes de reposicioná-la com auxílio dos parafusos (figura abaixo).



4. Instruções para Modo Contato Alternado (AC)

- No menu superior no software, ir em **Mode** e alterar para **ACAFM**
- Ir no menu **Controls** → **AC Mode Tune**
- Ver no estojo de ponteiros de contato alternado (NCST, NCL ou NCH) apropriado a frequência natural da ponteira utilizada e setar no programa um intervalo de detecção que contenha esse valor (exemplo: para 130 kHz, um intervalo entre 100 e 200 kHz)
- Iniciar a detecção automática

*O restante do procedimento é idêntico ao de Contato descrito nesse guia

5. Captura e ajuste de Imagens

- a) As imagens feitas são exibidas em tempo real no monitor da direita. Elas podem ser manipuladas livremente para mudar sua apresentação, selecionar área específica e fazer medições.
- b) As imagens produzidas, quando satisfatórias, devem ser salvas em pasta pessoal através da janela no monitor à direita. A manipulação das imagens salvas pode ser feita pelo programa disponível, **Gwyddion** (atalho ao lado do PicoView na área de trabalho), no computador.

6. Desligamento do AFM

- a) Utilizar o botão **Open** no laser para afastar o porta-amostra do emissor do laser até uma distância segura
- b) Retirar o porta-amostra e utilizando o anteparo apropriado, retirar a sua amostra com o auxílio de uma pinça. O porta-amostra deve ser embalado e guardado no estojo disponível na sala.
- c) Retirar o cabeçote, colocando-o no suporte apropriado. Retirar a ponteira (cantilever) utilizada e recolocar o cabeçote na sua posição original.
- d) Desligar o Laser (frontal), MAC (traseiro), Controle (lateral esquerda) e Câmera (acima).
- e) Desconectar os cabos do cabeçote e do Fotodetector, retirando o Fotodetector e depositando-o na bandeja em frente do lugar onde ele fica encaixado. O cabeçote deve permanecer no lugar.
- f) Recolocar o calço (bloco de madeira) em baixo do suporte suspenso do AFM.

Observações

- a. Para manipulação do Porta-Amostra e do Emissor de Laser (este último retirado somente para colocar ou trocar a ponteira), utilizar o anteparo apropriado para cada um, certificando-se que está corretamente encaixado.
- b. O Fotodetector deve ser manipulado somente dentro do gabinete do AFM
- c. Anotar o número da ponteira utilizada e o modelo dela no livro de registro, para o próximo usuário definir se deve trocá-la ou não e onde deve guardá-la no caso de troca.