

Laboratório Avançado de Física – Manual – Automatização - Raios-X

Ramisés Martins da Silva

Instituto de Física de São Carlos - IFSC
Universidade de São Paulo - USP

Resumo

O programa principal foi implementado em **FreeBasic v.0.90.1** e compilado com a opção *-fb-lite*, ele faz comunicação com o sistema de aquisição via serial. O sistema de aquisição é controlado pelo **PIC18F4550**, sua função é, dependendo do comando recebido pela serial, controlar o motor de passo acoplado no receptor da máquina de Raios-X **Leybold 55490** e ler o contador geiger enviando o resultado como resposta para o computador. Este manual explica o funcionamento do programa principal assim como mostra alguns resultados experimentais.

1.Menu Principal

O menu principal (Figura 1) do programa contém as opções de **Coletar Dados** (na qual o usuário é redirecionado para um submenu em que escolhe o tipo de aquisição a ser feita), **Graficar** (onde é possível, a partir de arquivos com dados experimentais gerados pelo programa do experimento de difração, fazer gráficos de até cinco arquivos simultaneamente) e **Sair** que sai do programa. Para navegar entre todas as opções do programa o usuário deve usar as setas do teclado.



Figura 1: O Menu Principal

2. Coletar Dados

Nessa opção o usuário será redirecionado para um outro menu (Figura 2) onde ele pode escolher entre dois tipos de experimento, o de **Transmissão** e o de **Difração**.

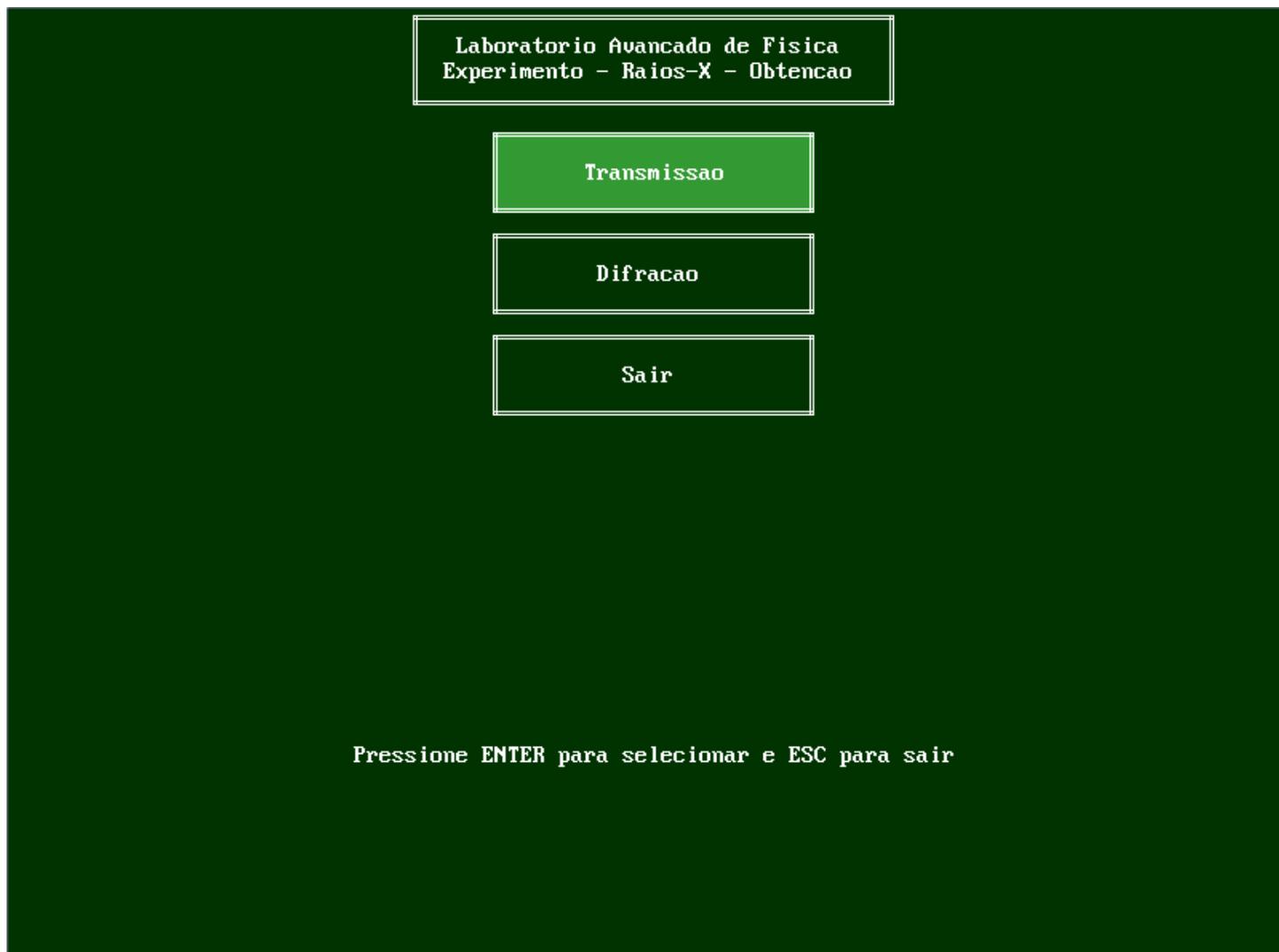


Figura 2: O Menu de Obtenção

2.1. Transmissão

Essa opção leva o usuário a uma página onde ele deve inserir o nome do arquivo de saída e proceder para a aquisição de dados (Figura 3) onde para cada medida ele entra com um tempo e pressiona um botão para começar a medir, o sistema de aquisição faz a medida e uma tabela vai sendo preenchida com as medidas já feitas, quando o usuário estiver satisfeito ele deve apertar "Esc" para salvar os dados e sair dessa subseção. Neste experimento o usuário deve manualmente setar o receptor do aparelho em zero e a amostra na posição desejada, o motor não irá se mover e o sistema de aquisição obterá a contagem no tempo especificado.

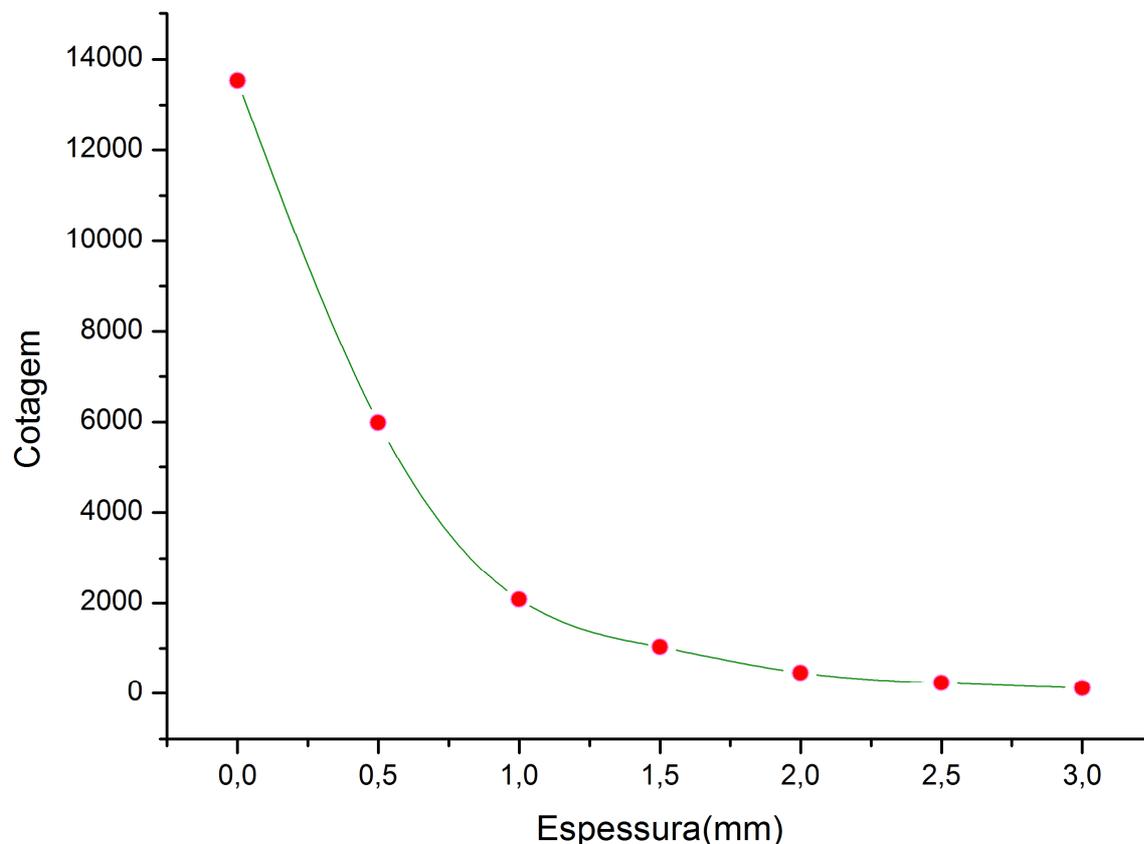


Figura 4: Transmissibilidade em Função da Espessura para o Al

2.2. Difração

Ao selecionar esse experimento o usuário deverá escolher entre duas opções, a de ajustar o motor ou coletar os dados.

2.2.1. Ajustar o Motor

Nessa opção o usuário deve manualmente ajustar o receptor do aparelho em zero, acoplado ou não a amostra, isso depende da natureza do experimento a ser feito (verificação ou uso da lei de Bragg). Após ajustado o motor o usuário deve pressionar qualquer tecla para sair e voltar ao menu principal. Deve ser feito sempre que houver uma alteração manual na posição do motor.

2.2.2. Coletar

Ao selecionar essa opção aparecerá uma tela onde os parâmetros de entrada devem ser preenchidos, são eles:

- **Ângulo Inicial:** Posição na qual o receptor deve começar as medidas.
- **Ângulo Final:** Posição na qual o receptor deve terminar as medidas.
- **Tempo de Medida:** Tempo de cada medida realizada em segundos.

- **Número de Passos:** Espaçamento entre as medidas (1 passo é 1 unidade que o motor do sistema roda e corresponde a aproximadamente 0.03°).
- **Nome do Arquivo:** Nome da saída dos dados.
- **Nome da Imagem:** Nome da imagem onde será salvo o gráfico resultante, deve ter extensão **bmp**.

Após a inserção dos dados o motor irá para o ângulo inicial e começará a medida (Figura 5), quando do término o usuário pode escolher se deseja voltar o motor ou não à posição inicial.

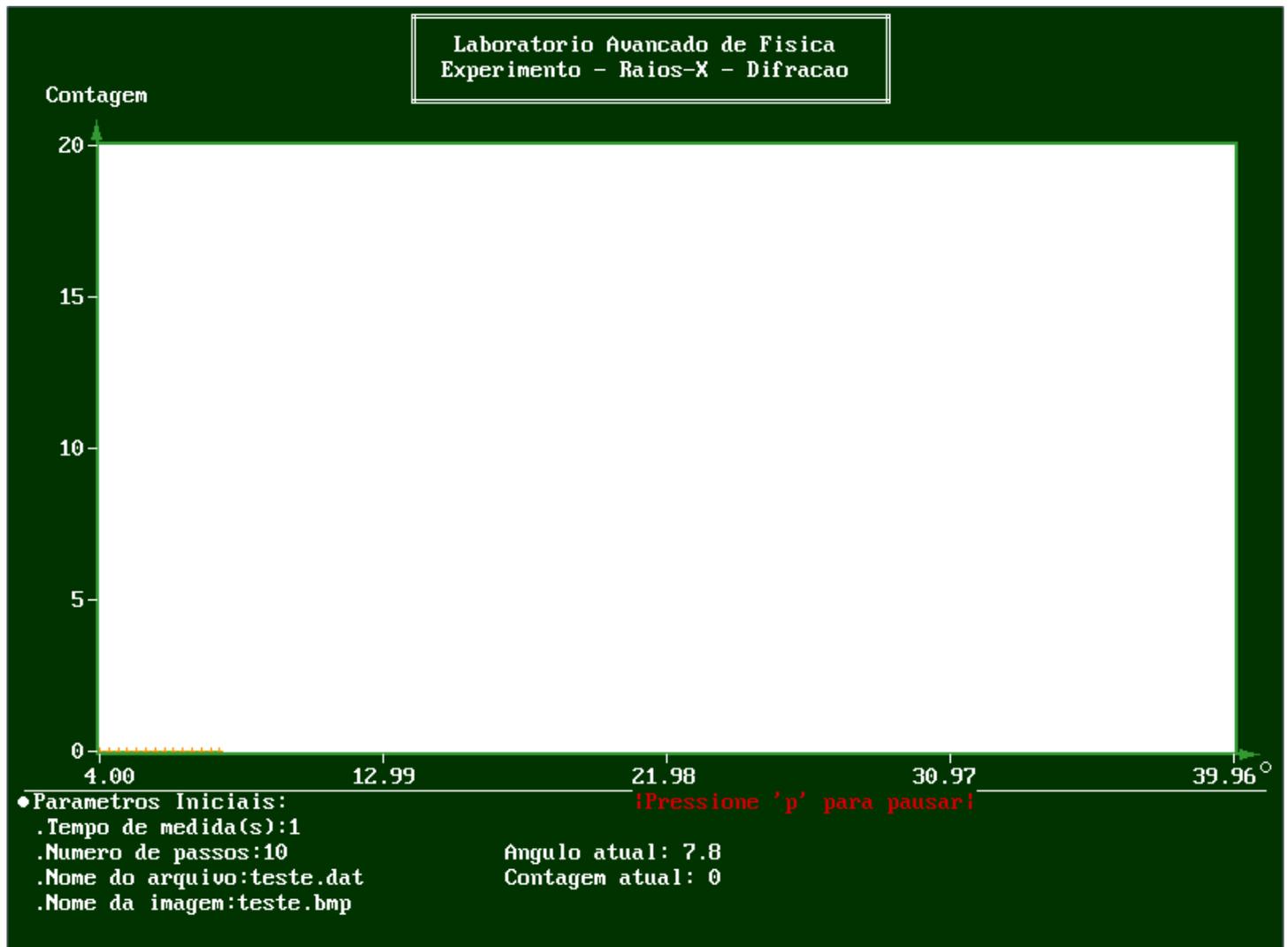


Figura 5: Experimento de Difração

Exemplos de resultados obtidos são os espectros para o **LiF** (Figura 6) e o **KCl** (Figura 7), medidos usando a voltagem de **42 KV**, corrente de **1 mA** e tempo de medida de **10 s**.

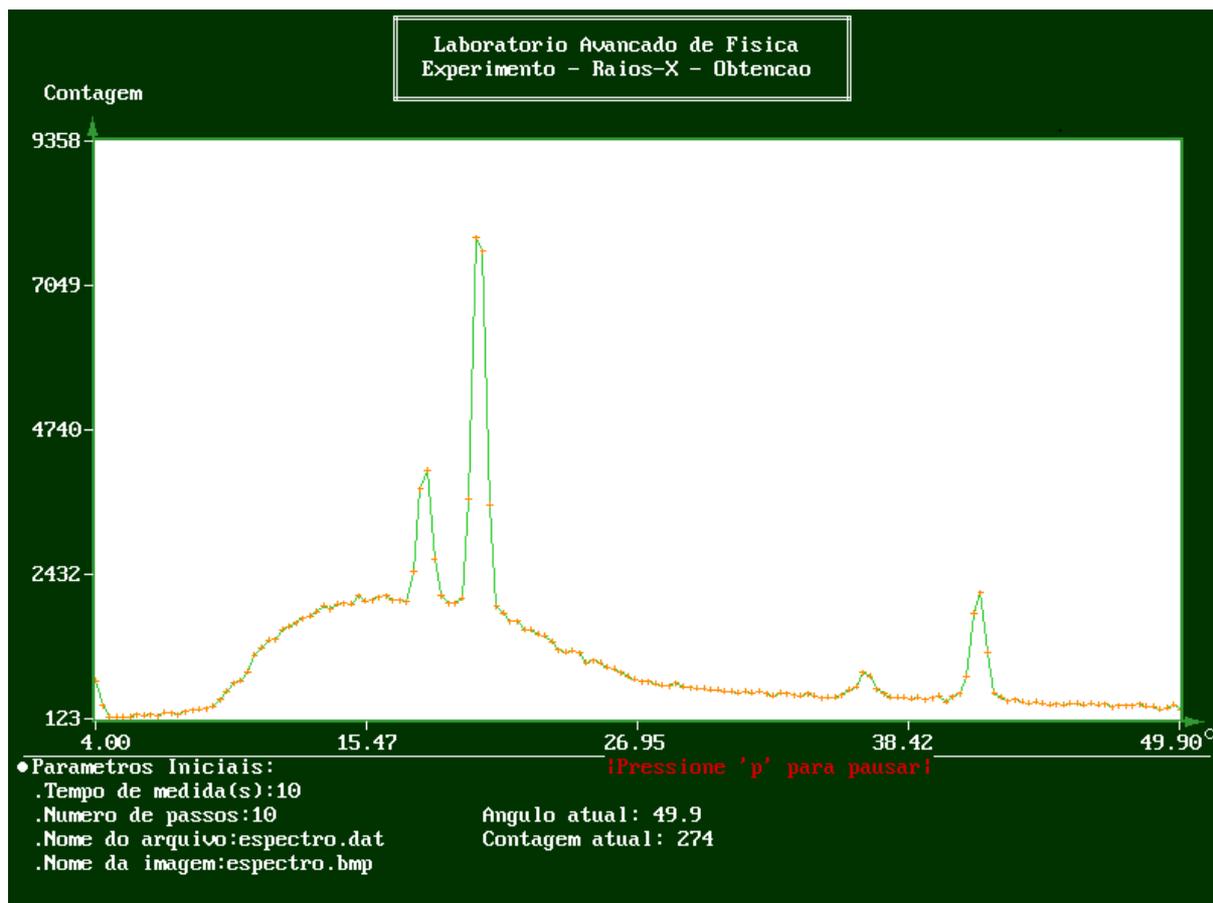


Figura 6: Espectro do LiF

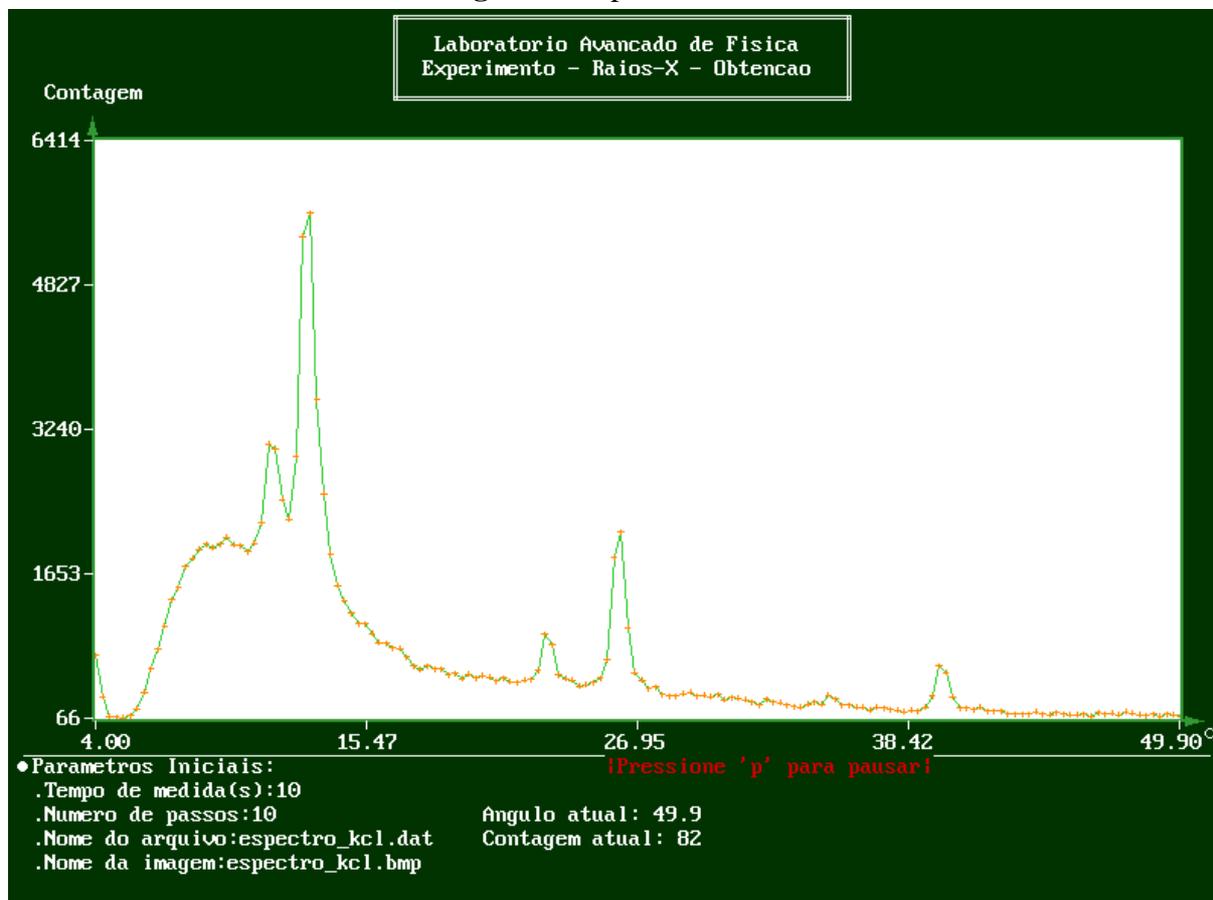


Figura 7: Espectro do KCl

Graficar

Nesta seção o usuário pode graficar até cinco arquivos com dados obtidos do experimento de difração simultaneamente. Aparecerá um menu onde devem ser inseridos o número de arquivos a serem graficados e o nome de cada um deles, após tudo preenchido e o usuário dando a confirmação apertando o botão o gráfico aparecerá na tela com as respectivas legendas para os arquivos e a posição do mouse na tela indicando o ângulo e a contagem apontados no gráfico. A Figura 8 é um exemplo em que várias medidas foram feitas para obtenção do espectro do **LiF** cada uma em seu intervalo de ângulos iniciais e finais e número de passos mas com tempos, voltagens e correntes iguais.

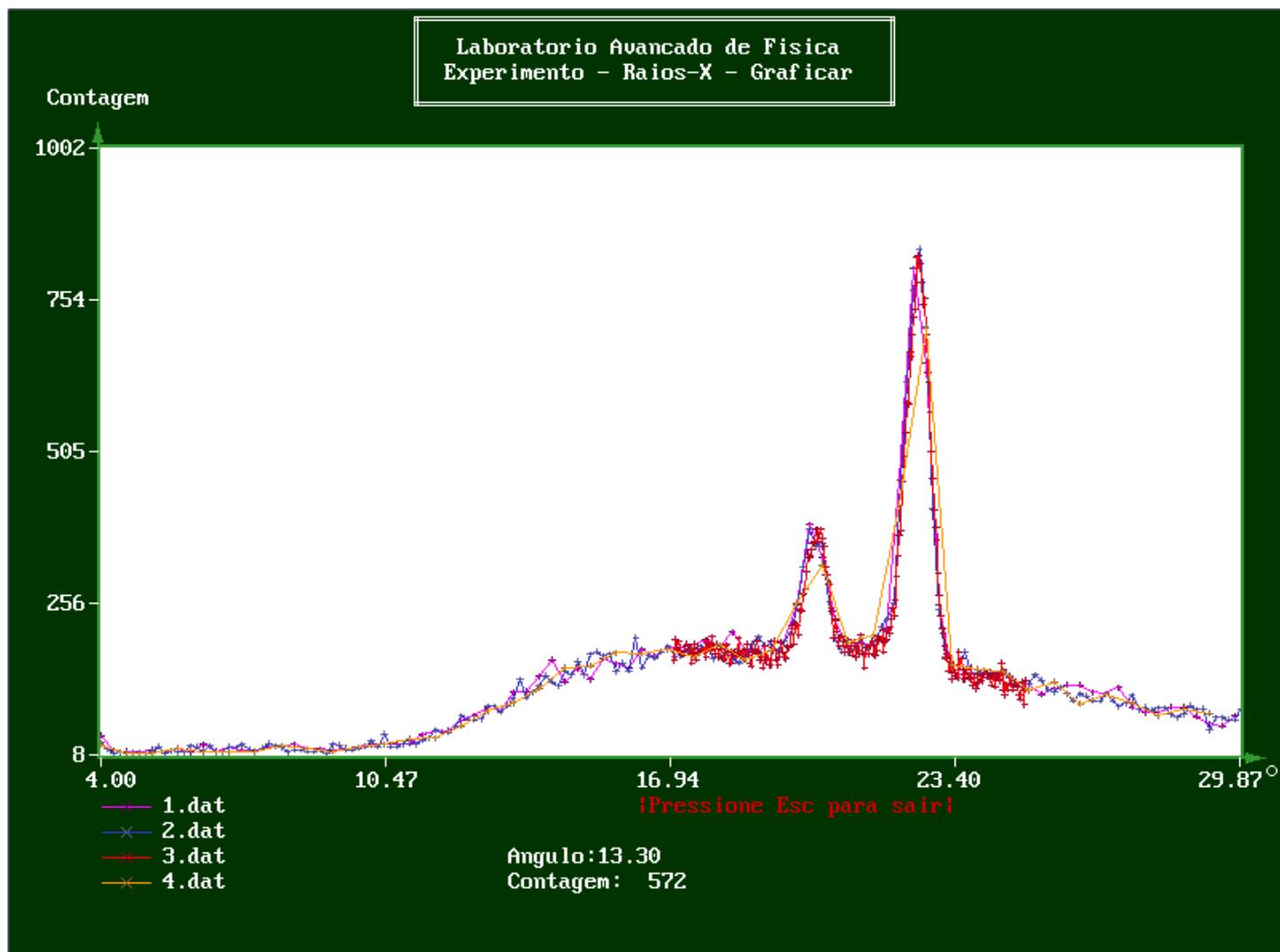


Figura 8: Gráficos Superpostos do Espectro do LiF

Detalhes Técnicos

- O arquivo “config.cfg” possui informações sobre a porta serial do computador em uso e não deve ser alterado ou apagado.
- O arquivo “ref.cfg” possui a posição atual do motor e não deve ser apagado ou alterado diretamente pelo usuário.
- Os arquivos “temp.dat”, “tempt.dat” e “temp4.dat” possuem informações sobre os últimos experimentos feitos, caso apagados essas informações serão perdidas.