

GRAFIM : PROGRAMA PARA ANÁLISE DE IMAGENS TOMOGRÁFICAS**Márcia Mesquita Viana****Joaquim Teixeira de Assis****Ricardo Tadeu Lopes**

Laboratório de Instrumentação Nuclear, COPPE-EE, UFRJ

Caixa Postal 68509 - 21945 Rio de Janeiro, RJ

RESUMO - Este trabalho descreve o funcionamento de um programa para a análise de imagens geradas por protótipos de tomógrafos computadorizados, desenvolvidos no Laboratório de Instrumentação Nuclear (LIN), UFRJ.

1. INTRODUÇÃO

Tomografia Computadorizada é o processo de se obter uma imagem bidimensional de uma seção transversal de um corpo, medindo valores de densidade ponto a ponto de um objeto. [1]

Utilizando este método relativamente novo para testes não destrutivos, foi projetado e construído, no Laboratório de Instrumentação Nuclear da COPPE/UFRJ, um sistema tomográfico denominado STAC-1 [2].

Com o desenvolvimento do STAC-1, surgiu entre os pesquisadores a necessidade de uma ferramenta que auxiliasse na análise das imagens geradas como resultado das tomografias

computadorizadas.

Este trabalho descreve o funcionamento do GRAFIM, um programa desenvolvido para permitir uma análise mais detalhada das imagens pesquisadas.

2. DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

No sistema tomográfico, as medidas obtidas são processadas por um computador através de um algoritmo de reconstrução de imagens [3], para gerar um mapa de coeficientes de atenuação de radiação da seção do corpo irradiado.

Este mapa de coeficientes é, na verdade, uma matriz de números reais, onde cada número corresponde à densidade de um ponto do objeto tomografado.

Posteriormente, esta matriz de valores reais é convertida por um fator real, através de um programa, em uma matriz de bytes, ou seja, de valores entre 0 e 255, inclusive.

Esta matriz de bytes, armazenada em disco, é utilizada para reproduzir, no momento da análise, a imagem gerada.

3. A ANÁLISE DA IMAGEM GERADA

O programa GRAFIM mostra na tela a imagem gerada por uma tomografia computadorizada de um objeto, a partir da matriz de bytes correspondente. Cada ponto da imagem pode assumir uma entre dezesseis cores possíveis, de acordo com o valor do byte associado a ele (Fig.1).

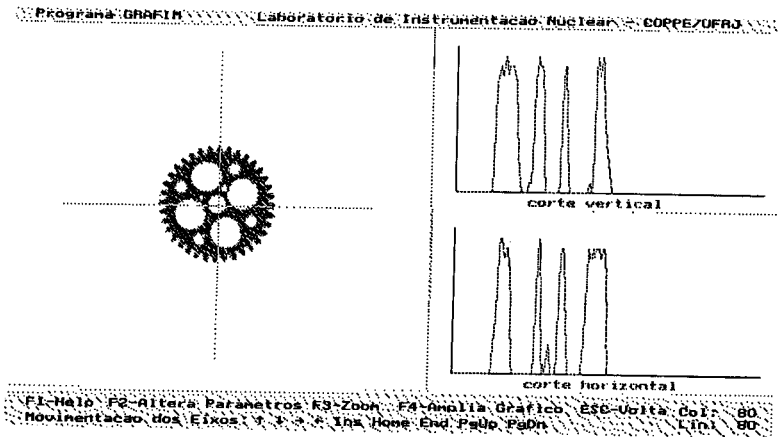


Figura 1 - Imagem gerada de uma engrenagem

Sobre a imagem na tela, são desenhados dois eixos, vertical e horizontal, que podem ser movimentados sobre toda sua extensão. Ao lado da imagem, são desenhados dois gráficos relativos aos cortes que os eixos provocam na imagem, ou seja, aos valores dos pontos sob os eixos. Estes gráficos são atualizados a cada movimentação dos eixos.

Além disto, o programa oferece ainda três recursos : ampliação da imagem, alteração dos limites da escala onde estão distribuídos os pontos da imagem e ampliação dos gráficos dos cortes.

A imagem é reproduzida em seu tamanho natural, ou seja, um ponto e uma linha da imagem só são mostrados uma vez. Ao ampliar a imagem, o programa incrementa o número de repetições de um ponto e uma linha na tela (Figs. 2 e 3).

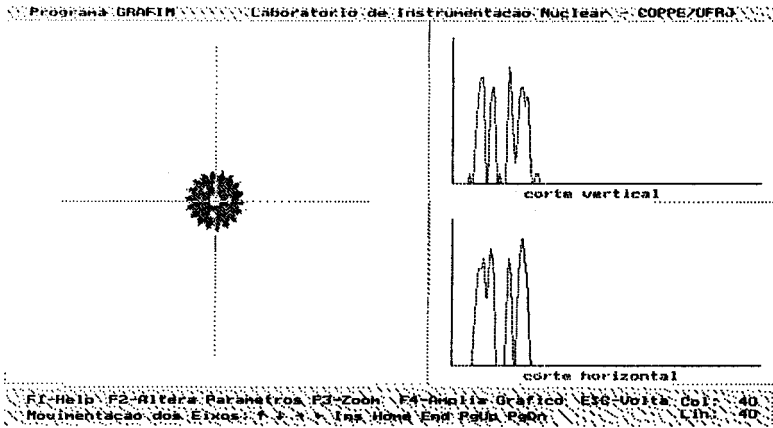


Figura 2 - Imagem do objeto em tamanho natural

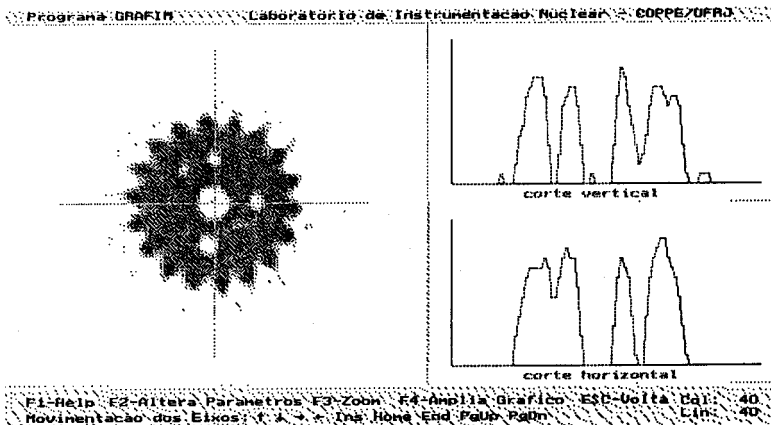


Figura 3 - Imagem ampliada do objeto

Os pontos da imagem estão distribuídos inicialmente por uma escala de 0 a 255. Porém, pode ocorrer que exista uma concentração muito grande de pontos em um determinado intervalo pequeno de valores. A possibilidade de se alterar a escala de distribuição dos pontos da imagem faz com que se tenha uma melhor

definição de detalhes (Figs. 4 e 5).

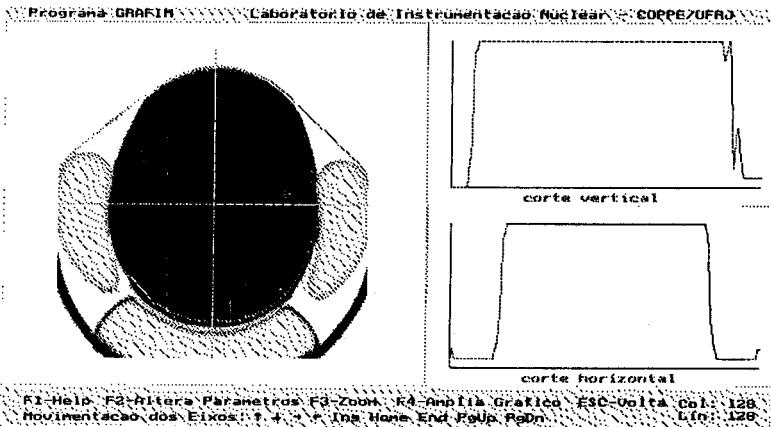


Figura 4 - Imagem de um cérebro com pontos distribuídos entre 0 e 255. Note-se que o interior da cabeça não apresenta variações de tonalidade.

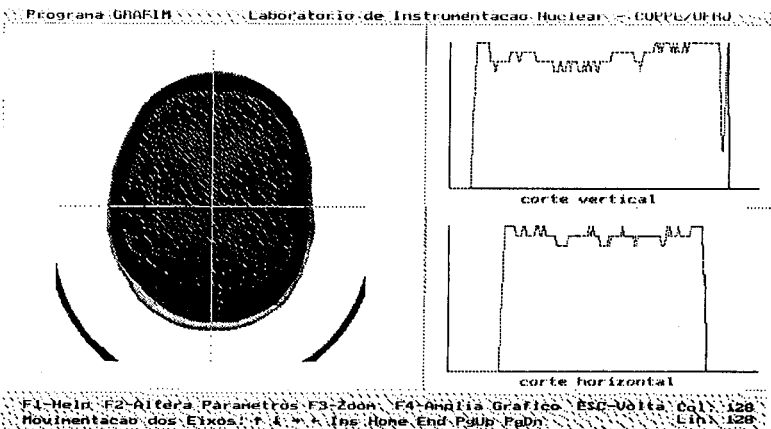


Figura 5 - Mesma imagem com redistribuição dos pontos em uma escala de 200 a 255. Os detalhes do cérebro passam a ser vistos com clareza.

5. CONCLUSÃO

Hoje, os usuários do laboratório têm disponível uma ferramenta de trabalho que permite um aumento do nível de detalhamento e precisão da análise das imagens por eles estudadas.

Ferramenta esta que, por sua generalidade ao tratar as imagens como matrizes de bytes, pode ser utilizada por pessoas das mais variadas áreas, deixando de ser um projeto para um fim específico para se tornar um poderoso aliado no trabalho de análise de quaisquer tipo de imagens.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Lopes, R.T.; Assis, J.T.; Jesus, E.F.O. - "INSPEÇÃO QUANTITATIVA POR TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA" - IX Seminário Nacional de Ensaio Não Destrutivos - São Paulo, SP - (Novembro/1989)
- [2] Lopes, R.T. - "TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA EM TESTES NÃO DESTRUTIVOS" - tese D.Sc. - COPPE/UFRJ (1988)
- [3] Herman, G.T. - IMAGE RECONSTRUCTION FROM PROJECTIONS : THE FUNDAMENTALS OF COMPUTERIZED TOMOGRAPHY - Academic Press, N.Y. (1980)
- [4] TURBO PASCAL 5.0 - OWNER'S HANDBOOK - Borland (1987)