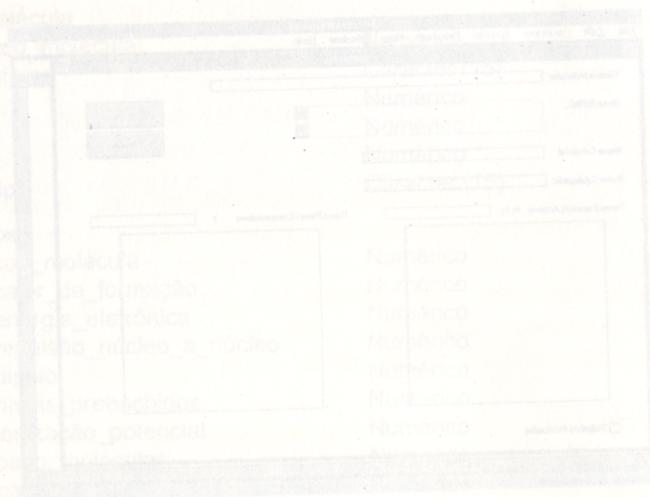


## BIBLIOGRAFIA

1. VIANA, P.M. "Construção, Cálculo e Catalogação de uma Família de Moléculas Tensionadas Usadas em Estudos de Química Teórica e Ressonância Magnética Nuclear (RMN)", Relatório Anual de Atividades - Bolsa de Iniciação Científica, 1993, CNPq/CETEM-Centro de Tecnologia Mineral.
2. Microsoft FoxPro for Windows Language Reference. Microsoft Corporation, 1989-1993
3. Microsoft FoxPro for Windows Developer's Guide, Microsoft Corporation, 1989-1993



# PAINEL 17

## *Módulo de Geração de Gráficos para o Banco de Dados Metais Pesados*

**Wagner Guimarães Oliveira**  
Bolsista de Inic. Científica, Informática,  
UFRJ

**Ana Maria B. M. da Cunha**  
Orientadora, Socióloga

**Márcia Viana de Sá Earp**  
Co-orientadora, Analista de Sistemas

### 1. INTRODUÇÃO

A partir do surgimento das planilhas eletrônicas, a maioria das análises e relatórios financeiros, administrativos, técnicos ou de qualquer outra natureza podem ser colocados sob a forma de tabelas ou matrizes. Toda tarefa que envolva dados, cálculos e gráficos pode ser executada com maior velocidade e melhor apresentada com a utilização de planilhas eletrônicas.

Dados tabulares podem ser analisados de forma estatística, gerando gráficos que auxiliam na visualização dos fenômenos modelados.

O Banco de Dados Metais Pesados tem por objetivo colocar à disposição da comunidade científica, interessada na questão do impacto ambiental de metais pesados sobre o meio ambiente, um

banco de dados de referências bibliográficas sobre o assunto. O acesso às informações pode ser feito através do uso do sistema computadorizado desenvolvido para consulta e relatório (1).

Assim, surgiu a idéia de acoplar ao Banco de Dados de Metais Pesados um módulo de consulta estatística, que informasse de maneira gráfica os resultados de consultas, possibilitando uma maior compreensão do objeto em estudo.

## 2. METODOLOGIA

Inicialmente, foi feito um estudo da teoria envolvida no uso de planilhas eletrônicas. Planilha eletrônica pode ser definida como uma extensa folha, contendo linhas e colunas, onde cada informação vai estar contida em uma interseção linha x coluna.

O estudo (2) foi iniciado através da planilha eletrônica gerada pelo *software* Quattro Pro for Windows, uma vez que ela é utilizada nas operações de cálculo no CETEM. Como subproduto desse trabalho foram desenvolvidos uma apostila e um curso de Quattro Pro para os usuários do CETEM, além da fixação da teoria com o aprendizado prático do programa.

Uma vez que o Banco de Metais Pesados foi desenvolvido em linguagem FoxPro for Windows, foi estudada a viabilidade de intercomunicação deste *software* com o Quattro Pro for Windows.

Esta análise envolveu o estudo (3) do mecanismo DDE (*Dynamic Data Exchange*) e da interface OLE (*Object Linking and Embedding*).

### 2.1 Dynamic Data Exchange (DDE)

O Mecanismo DDE é um método de transferência de dados entre os aplicativos Windows. Pode-se usá-lo para estabelecer ligações dinâmicas entre aplicativos para que, quando os dados de aplicativo servidor forem alterados, o aplicativo cliente também seja ajustado. O uso do DDE em aplicativos FoxPro permite:

- a) pedir dados armazenados em planilhas ou documentos de editores de texto;
- b) usar uma planilha eletrônica para executar cálculos numéricos com as informações contidas no banco de dados;
- c) enviar dados para serem incluídos nas planilhas do *software* Microsoft Excel;

### 2.2 Clientes e Servidores

Duas aplicações trocam informações através do mecanismo DDE. O aplicativo que inicia a comunicação e manipula dados enviados para ele é chamado cliente (ou destinatário). O aplicativo que responde ao cliente e envia as informações utilizadas é chamado servidor (ou fonte).

As aplicações Fox Pro podem ser clientes ou servidores DDE; porém, cada um desses tipos exigem estratégias específicas de programação.

### 2.3 Object and Linking Embedding (OLE)

A interface OLE é o conjunto de ferramentas oferecidas pelo Windows que permite ligar dados de uma aplicação para outra. A interface OLE segue a filosofia cliente-servidor.

Um objeto OLE pode ser utilizado por dois ou mais aplicativos Windows, permitindo o compartilhamento de informações. Esses objetos podem ser de dois tipos: embutidos e ligados.

O objeto embutido não é compartilhado pelos aplicativos, sendo usado quando é necessário trabalhar com todos os dados em um só aplicativo. Esses objetos são duplicados, ficando cada cópia em um aplicativo.

O objeto ligado é compartilhado pelos aplicativos: ao se modificar os dados em um aplicativo, estes são automaticamente atualizados

no outro, ou seja, há reflexão de dados entre eles, o que não acontece com o embutido.

### 3. RESULTADOS OBTIDOS

Chegou-se à conclusão de que não era possível fazer uma transferência de dados entre os aplicativos Quattro Pro e Fox Pro, porque, apesar de o Quattro Pro ser cliente e servidor, o Fox Pro só pode ser cliente, não podendo enviar dados para a planilha (Figura 1).

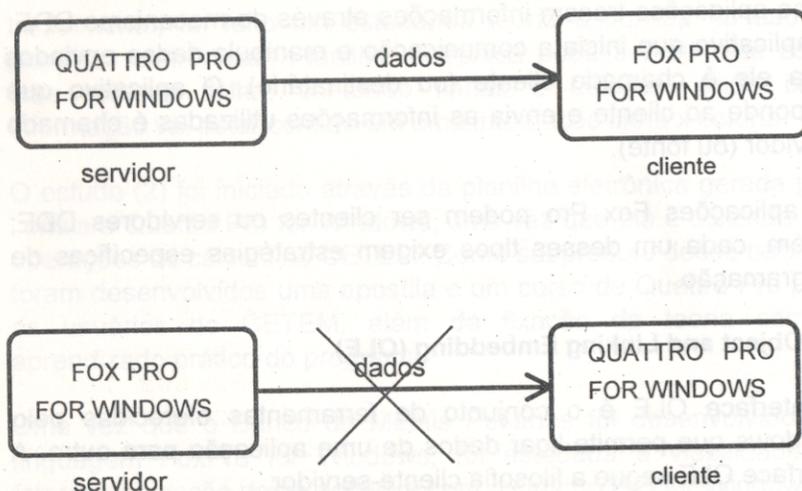


Figura 1 - Transferência de dados entre o QUATTRO PRO e o FOX PRO for WINDOWS

Com esses estudos pudemos notar uma incompatibilidade da interface OLE entre os aplicativos, o que impediu a geração de gráficos, já que as informações do banco de dados deveriam ser enviadas à planilha. Apesar de o Quattro Pro ser cliente e servidor, a incompatibilidade está no fato de o Fox ser apenas cliente quando se liga com o Quattro.

Com esse impasse, buscamos como alternativa o estudo do módulo de geração de gráficos do Projeto Terras-Raras, desenvolvido por Prado (7), em Linguagem C.

Após análise e adaptação do módulo, percebeu-se que os dados recebidos deveriam estar em um arquivo texto. Esses dados são os eixos x e y mais a legenda, que se encontram no módulo de consulta do Metais Pesados. O arquivo texto é intermediário entre o programa gerador de gráficos e as tabelas do aplicativo Fox, que são a base de dados para a formação do gráfico desejado.



Figura 2 - Esquema de conversão de dados para geração de gráficos no Sistema

Foi necessário realizar todo esse processo devido à incapacidade do programa em reconhecer diretamente as informações vindas da tabela do Banco de Dados. As informações tiveram de ser convertidas para a forma "arquivo texto" para serem decodificadas pelo programa. Terminado tal trabalho, este módulo já se encontra em condições de ser implementado em Linguagem (4, 5) direcionada à Programação for Windows (Windows SDK e Microsoft C/C++), de modo que haja coerência entre esses ambientes, uma vez que o módulo do Projeto Terras-Raras está no ambiente DOS e o Banco de Dados Metais Pesados no ambiente WINDOWS.

Nesse sentido, está sendo desenvolvida uma interface para geração de gráficos (6) a partir dos dados armazenados no Banco de Dados "Banco de Referências sobre Metais Pesados no Meio Ambiente", na Linguagem C/C++ para Windows (Figura 3). Atualmente, encontra-se concluído o módulo de gráfico setorial (Figura 4), os demais estão em desenvolvimento.

**Criando Grafico Setorial**

Gerando Grafico

Título: Referências por Tipo de Publicação

Subtítulo:

Setoriando:

Setor #1: 31

Setor #2: 27

Setor #3: 5

Setor #4: 17

Setor #5: 1

Setor #6: 1

Setor #7: 1

Setor #8: 1

Setor #9: 1

Setor #10: 1

OK CANCELA

Figura 3. Tela de inclusão de dados a serem mostrados em gráficos.

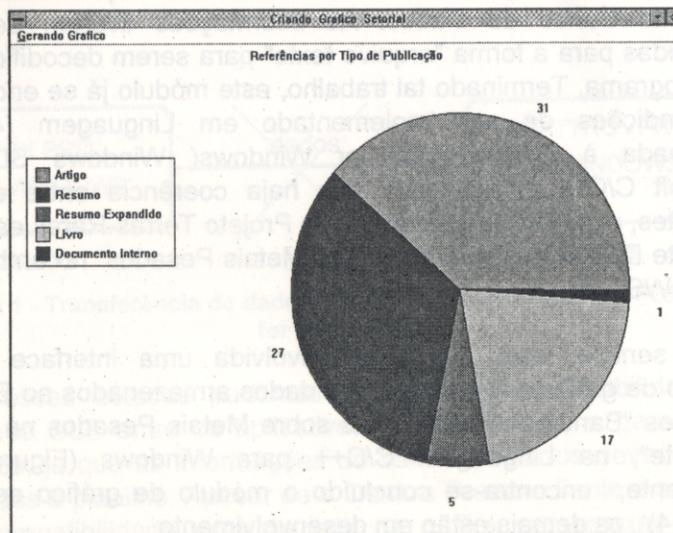


Figura 4. Tela do produto final do projeto de geração de gráficos.

## BIBLIOGRAFIA

1. Banco de Referências sobre Metais Pesados no Meio Ambiente, Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1993 (PT-29/93).
2. Quattro Pro Windows, Manual do Usuário.
3. Microsoft Fox Pro, Developer's Guide.
4. Microsoft Windows Software Development Kit, Guide to Programming.
5. Microsoft Windows Software Development Kit, Environment and Tools.
6. MURRAYS III, W.H. e PAPPAS, C.H. Programação para Windows versão #, McGraw Hill.
7. PRADO, A.M. Projeto Terras-Raras, 1992.