

# **Séries Históricas do Setor Mineral Brasileiro – Mineral Data**

**Nilo da Silva Teixeira**

Bolsista do Programa de Capacitação Institucional, Geógrafo

**Francisco Rego Chaves Fernandes**

Orientador, Economia Mineral, D.Sc.

**Maria Helena Machado Rocha Lima**

Orientadora, Economia Mineral, D.Sc.

## **Resumo**

Este estudo está inserido dentro do Projeto Séries Históricas do Setor Mineral Brasileiro, que tem o intuito de coletar, organizar e disponibilizar séries históricas de substâncias minerais disponíveis em meio digital, dados que estão ainda somente em papel (anúrios minerais). O foco principal é estruturar esses dados de forma sistemática, em um banco de dados *online* na *home page* do CETEM, de modo que o público interessado no universo mineral tenha o acesso a esse tipo de informação mais facilmente, já que este material histórico encontra-se em poucas bibliotecas especializadas.

## **1. Introdução**

Este trabalho está inserido no Projeto Séries Históricas do Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), financiado pelo Ministério de Minas e Energia, e tem como premissa reunir o maior número possível de substâncias minerais utilizadas em escala nacional, com variáveis (temas) de relevante importância, e como resultado final sistematizar os dados e criar um sistema *online* na *home page* do CETEM, com o intuito de facilitar o acesso a dados que até atualmente está restrito apenas em papel e em raríssimas bibliotecas e órgãos especializados do setor.

A grande motivação e pertinência deste projeto foram a enorme dificuldade encontrada por pesquisadores, estudantes e do público que busca dados do setor mineral em obter dados digitalizados e compatibilizados de forma sistêmica.

Para constituir tal objetivo foram recorridas diversas fontes, dentre as seguintes: Anuário Mineral Brasileiro (DNPM), Sumário Mineral Brasileiro (DNPM), Anuário Metalúrgico (SMM/MME), Anúrios de Associações privadas como a Associação Brasileira de Alumínio (ABAL) e de outras instituições governamentais que possuam dados estatísticos e que venham a contribuir na construção de séries estatísticas para o setor mineral.

## 2. Objetivo

O objetivo deste estudo é relatar a montagem do banco de dados MINERAL DATA, que foi constituído na coleta de dados do setor mineral brasileiro das principais fontes, na sistematização e compatibilização desses dados em substâncias minerais e finalmente na criação de um programa computacional *online* para disponibilizar o banco de dados na *homepage* do CETEM – MINERAL DATA.

## 3. Metodologia

Inicialmente para a estruturação do banco de dados foram identificadas as principais fontes nas quais se podiam coletar dados de maior credibilidade para a pesquisa em bibliotecas especializadas, como a do CETEM.

No Anuário Mineral Brasileiro (AMB) foram coletados dados de 127 substâncias minerais, abrangendo um período histórico de 45 anos, ou seja, de 1960 até 2005. Foram tratadas ao todo 50 variáveis para cada substância mineral, que estão estruturadas abaixo:

- Reservas Medida, Indicada, Inferida e Lavrável em Minério (t), Teor (%) e Contido (t);
- Quantidade e Valor da Produção Mineral Comercializada Bruta e Beneficiada em Quantidade (t) e Valor (MBC\$ - Moeda Brasileira Corrente - e US\$);
- Exportação e Importação de Bens Primários, Semimanufaturados, Manufaturados e Compostos Químicos em Quantidade (t) e Valor (US\$);
- Mão-de-Obra Empregada, Terceirizada, Cooperativada e Total em Quantidade (nº);
- Porte das Minas Grandes, Médias, Pequenas e Total em Quantidade (nº);
- Porte das Usinas Grandes, Médias, Pequenas e Total em Quantidade (nº);
- CFEM Arrecadada (MBC\$).

No Sumário Mineral Brasileiro (SMB) ao todo foram catalogadas 51 substâncias desta fonte, constituindo séries históricas de 1978 a 2006. A quantidade de temas é variável de acordo com cada substância.

Já no Anuário Metalúrgico (MME) foram coletados dados de 11 substâncias minerais, estando as séries históricas compreendidas de 1972 a 2005. Com relação as variáveis abordadas, foram tabuladas 8 para cada substância:

- Produção (t);
- Importação em Quantidade (t) e Valor (US\$);

- Exportação em Quantidade (t) e Valor (US\$);
- Empregados em Quantidade (nº);
- Investimentos (US\$);
- Faturamento (US\$).

E por último no Anuário da Associação Brasileira do Alumínio (ABAL) foi coletada a substância alumínio desde 1950 até atualmente. As variáveis abordadas foram:

- Produção Primária, Secundária e Total (t);
- Produção Comercializada (t).

Ressalta-se que os temas para cada substância mineral não são exatamente os mesmos, pois cada uma tem suas particularidades.

Numa primeira etapa, os dados coletados eram armazenados no software Excel, organizados em arquivos e pastas individuais por substância. Posteriormente, em uma segunda etapa, para cada variável de todas as substâncias foram criados códigos correspondentes (quadro 1), para que pudessem ser compatíveis com a programação do *software* criado e para viabilizar a disponibilização dos dados na *homepage* do CETEM.

Quadro 1: Exemplo de codificação de variáveis

ano	substancia	cod_substancia	tema	cod_tema	valor	cod_fonte
2005	zinco	29	produção (US\$)	55	267.374	4
2004	zinco	29	produção (US\$)	55	265.987	4
2003	zinco	29	produção (US\$)	55	257.530	4
2002	zinco	29	produção (US\$)	55	247.692	4

OBS: cada código faz parte de um cadastro do sistema.

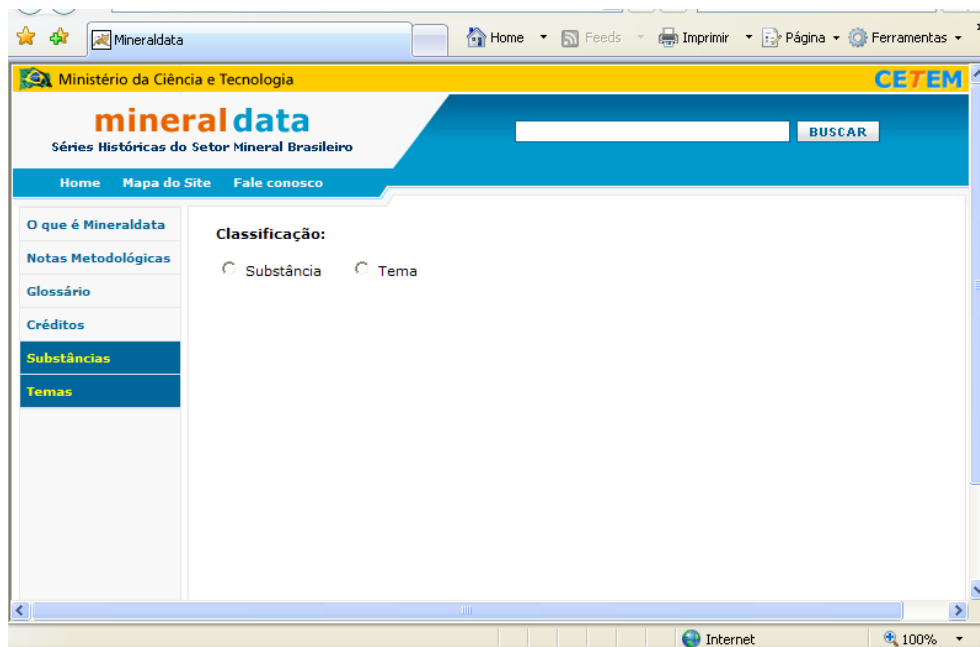
Para a concepção do sistema, batizado de MINERAL DATA, pensou-se que o mesmo deveria permitir que o usuário pudesse visualizar a série histórica da substância desejada, em formato html, e que ao mesmo tempo fosse gerado um gráfico, dentro de período de tempo de abrangência da série. Como forma de saída, os dados são exportados em formato \*.xls e \*.pdf, ou seja, são formatos de fácil interatividade com o receptor e também são o padrão de grande parte dos bancos de dados em operação.

#### 4. Resultados e Discussão

Neste tópico será demonstrado o sistema MINERAL DATA. A tela inicial do banco de dados na *web* (figura 1), é objetiva e intuitiva ao usuário, sendo constituída de duas opções básicas de navegação: substância e tema, além da busca por palavra e de um menu à esquerda da tela. No item substância tem-se uma lista de todas

as substâncias catalogadas, permitindo a consulta e a obtenção dos dados nos formatos Excel e Adobe. No item tema, a consulta é realizada por variável como importação, exportação, produção, etc. Na barra de conteúdos à esquerda, são apresentados os tópicos: “O que é Mineraldata”, traz uma síntese dos objetivos e relata o que pode ser encontrado no banco de dados em linhas gerais; “Notas Metodológicas”, apresenta todas as fontes utilizadas e os conceitos das variáveis abordadas; “Glossário” termos técnicos do banco de dados (ainda em desenvolvimento) e “Créditos” Dados da equipe técnica que desenvolveu o banco de dados.

Figura 1: O Sistema MINERAL DATA



Fonte: Link restrito do Projeto Séries Históricas

A forma de consulta do sistema por substância (figura 2), permite ao usuário visualizar todas as substâncias minerais do banco de dados em ordem alfabética e seus respectivos temas, sendo estes variáveis dependendo de cada mineral. Caso a consulta seja realizada por tema, a mesma tela será disposta (figura 1), entretanto com os temas em ordem alfabética.

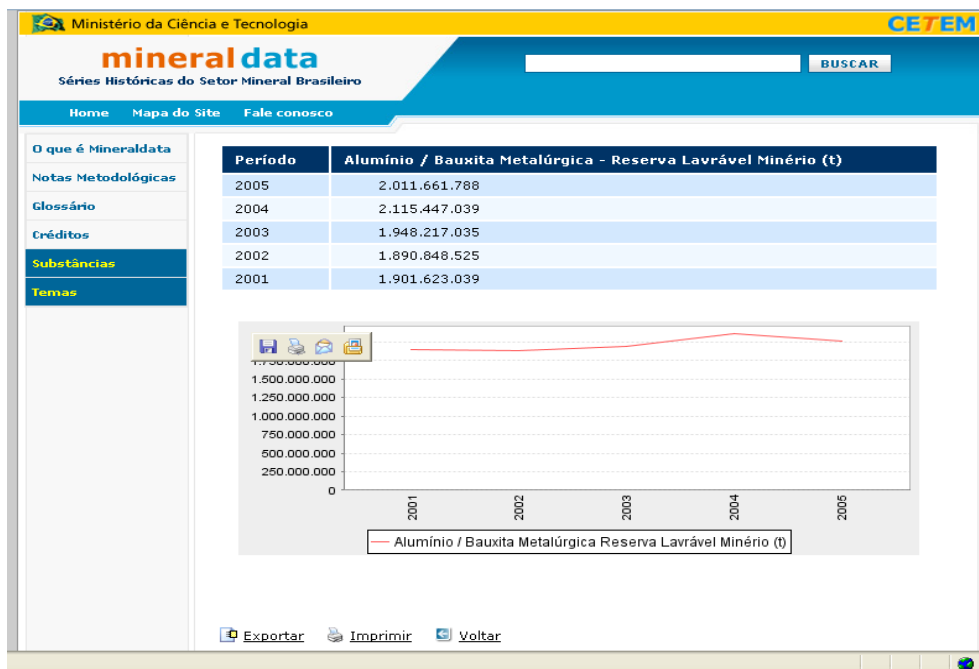
Figura 2: Consulta por Substância



Fonte: Link restrito do Projeto Séries Históricas

O *layout* de exibição de uma série histórica selecionada, conforme ilustração da figura 3 abaixo, consiste na estruturação dos dados do ano inicial até o último ano da série. Logo abaixo é criado um gráfico tratando o comportamento do mineral na abrangência dos anos disponíveis. É possível a visualização de até cinco variáveis ao mesmo tempo. Ao fim da tela o usuário tem a possibilidade de exportar, imprimir ou voltar à tela.

Figura 3: Exibição da Série Histórica e Gráfico



Fonte: Link restrito do Projeto Séries Históricas

Como os dados são de frequência anual e pretende-se que este trabalho tenha atualização, existe ainda uma tela restrita no sistema, com acesso apenas para os administradores do banco de dados, para que se possa efetuar correções e atualizações (figura 4).

Figura 4: Tela de Administração do Sistema

The screenshot shows a web application interface. At the top, there is a yellow banner with the text 'Ministério da Ciência e Tecnologia' and the 'CE/TEM' logo. Below this is a blue header with 'mineral data' in orange and 'Séries Históricas do Setor Mineral Brasileiro' in white. To the right of the header, it says 'SISTEMA ADMINISTRATIVO'. A navigation menu on the left side lists 'Substâncias', 'Temas', 'Séries', 'Fontes', 'Operadores', and 'Efetuar logoff'. The main content area is titled 'Área Administrativa - Sistema MineralData' and contains a login form with two input fields labeled 'Login' and 'Senha', and a blue 'Enviar' button.

Fonte: Link restrito do Projeto Séries Históricas

## 5. Considerações Finais

O objetivo desta pesquisa era conseguir realizar um trabalho de busca, seleção e ajuste de dados que porventura estivessem incoerentes, exigindo um grande esforço, pela enormidade de substâncias minerais tratadas e ainda realizar um exaustivo método de revisão, para encontrar eventuais erros de digitação e ainda erros das próprias fontes, e neste caso, buscar a melhor metodologia de correção para cada fonte.

Atualmente o banco de dados encontra-se em fase final de elaboração e de instalação no servidor do CETEM. Em breve o resultado final desta empreitada estará disponível para crítica dos pesquisadores do Centro em ambiente *web*. Sem dúvida que ao término deste trabalho, o público que busca dados do setor mineral terá um material precioso de consulta e que ainda inexistia em formato digital.

## **6. Outras Atividades**

Além do Projeto Séries Históricas, houve ainda intensa participação no Projeto CT\_Hidro Ecorregiões Aquáticas e no Projeto Grandes Minas e Comunidades Locais. Como resultado de trabalho nos dois referidos projetos, foram publicados 3 artigos para congresso nacional, 1 artigo para revista nacional e 2 livros já em editoração pelo CETEM.

## **7. Bibliografia do Banco de Dados**

ANUÁRIO ESTATÍSTICO – 1980-2006, ABAL - Associação Brasileira de Alumínio, Rio de Janeiro.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO – v. 1 1975-2005, anual, Setor Metalúrgico/Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral-SGM/Ministério de Minas e Energia/MME, Brasília.

ANUARIO MINERAL BRASILEIRO - v. 1 - 1972-2006, anual, DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral, Brasília.

SUMÁRIO MINERAL BRASILEIRO - v. 1 - 1981-2006, anual, DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral, Brasília.