

## Guia eletrônico de fontes de informação para o setor minero-metalúrgico

Carmen Lucia da Silveira Branquinho

Profa. Dra., CETEM / MCT  
E-mail: branquinho@cetem.gov.br

Leandro Tavares Colodete

Bolsista de Iniciação Científica, CETEM / MCT  
E-mail: colodete@uninet.com.br

### Resumo

O objetivo central desse guia é apoiar estudantes e profissionais atuantes ou interessados no setor minero-metalúrgico, facilitando-os na busca e recuperação de informações pertinentes a cada um de seus propósitos. Vinculado à homepage do CETEM e disponibilizado via Internet (<http://www.cetem.gov.br/infomimet>), esse guia resultou de um exaustivo e criterioso trabalho de pesquisa, compilação, armazenamento, análise, seleção e organização de um manancial de informações dispersas nas formas impressa e eletrônica. São apresentadas informações sobre 246 bases de dados de cunho científico-tecnológico, mercadológico e legal e são também fornecidos os *links*, através dos URLs, para cerca de 220 páginas brasileiras e 640 páginas estrangeiras, de acesso público. Dentre os *websites* estão: acervos de bibliotecas; associações de classe e sociedades científicas; empresas; estatísticas de mercado; fabricantes de máquinas e equipamentos; instituições normalizadoras e de propriedade intelectual; museus; noticiários e boletins informativos; publicações em linha; universidades e grupos de pesquisa, e outras categorias. Trata-se de uma obra eletrônica de referência, de caráter pioneiro; recomenda-se sua periódica atualização e expansão.

**Palavras-chave:** Metais, minerais, fontes de informação, bases de dados, sítios da Internet.

### Abstract

*This electronic guide envisages a means to facilitate the search and retrieval of important information sources for students, professionals, and all others interested in the mineral-metallurgical sector. Linked to the homepage of CETEM-Centre for Mineral Technology, the guide is a result of the laborous task of research, compilation, storage, analysis, selection and organization of a wide range of data normally dispersed in print and in electronic formats. The main sources of information comprised in the guide are: 246 proprietary and public domain databases and the over 850 brazilian and foreign websites. Among the websites, you will find: associations/societies/unions, governmental and non-governmental institutions, industries, library holdings, market statistics, museums, news services, publications online, standardization and intellectual property organizations, universities /research groups, and many other categories. This pioneer reference work is available at <http://www.cetem.gov.br/infomimet>. Constant maintenance and expansion of this guide is highly recommended.*

**Keywords:** Metals, minerals, information sources, databases, websites.

Artigo recebido em 13/09/2002 e aprovado em 15/10/2002.

# 1. Introdução

O setor minero-metalúrgico é de importância estratégica no cenário brasileiro, pelas relações industriais e comerciais que mantém com os outros segmentos produtivos e pelo seu efeito multiplicador para toda a economia. Ainda enquadrado em um padrão primário na pauta de exportações, é de se esperar que o setor intensifique seus esforços para incorporar inovações tecnológicas ao ciclo produtivo, otimizando custos e agregando valor a seus produtos, sem prescindir dos preceitos da qualidade e da sustentabilidade. O setor terá que enfrentar desafios crescentes - daí a importância do conhecimento e da disponibilização de informações de natureza científico-tecnológica, mercadológica e legal, para melhor compreensão do complexo sistema de forças que interagem no setor e para a adequada capacitação dos recursos humanos que nele atuam.

O mundo de hoje é governado pela velocidade na transmissão e comunicação das informações, que exibem cada vez mais um caráter dinâmico e volátil, com relação à alta frequência de atualização. A disseminação do conhecimento deve ser feita de maneira rápida e eficiente, para que seja possível acompanhar o acelerado ritmo de mudanças. Assim, torna-se necessário o surgimento de mecanismos que possam lidar eficazmente com o bem mais valioso que pode ser destacado nesse contexto: **a informação**.

Motivado por esse panorama, o presente trabalho foi realizado tendo como resultado um portal de informações para direcionar a busca e seleção das principais fontes de informação para o setor minero-metalúrgico. Esse projeto focou-se em dois polos de informações: as bases de dados e os *sites* / páginas da Internet.

## 1.1 As bases de dados

As bases de dados fazem parte de uma indústria em processo de crescimento exponencial (de cerca de 300 bases em 1975 a mais de 12.000 em 2002) e constituem, hoje, os meios mais rápidos e eficientes para obtenção de informa-

ções. Pode-se destacar duas categorias principais de bases de dados:

- **Bases de domínio público:** disponíveis com acesso quase gratuito; o usuário só paga pelo custo da conexão (geralmente via Internet) ao local de armazenamento da base. São elaboradas e disponibilizadas, sem fins lucrativos, por vários tipos de instituições, destacando-se as acadêmicas. As informações contidas nesse tipo de base podem ser acessadas e recuperadas sem nenhum vínculo contratual.
- **Bases proprietárias:** além dos custos de telecomunicações, as informações armazenadas e disponibilizadas nessas bases bem como o formato de recuperação das mesmas são cobrados do usuário pelos produtores (responsáveis pela geração do conteúdo) e pelos distribuidores (ou "sistemas hospedeiros", que detêm o direito de explorar comercialmente o acesso e a recuperação das informações contidas nas bases de dados).

Esse Guia engloba, principalmente, bases proprietárias de dados, comercializadas mundialmente pelos maiores sistemas hospedeiros internacionais (ex.: DataStar, Dialog, Questel-Orbit, STN e outros) e que contêm informações de variados tipos, a saber:

- **Bases bibliográficas:** fornecem referências bibliográficas completas à literatura impressa.
- **Bases cadastrais:** contêm cadastros ou perfis descritivos de indivíduos, produtos, empresas, indústrias, instituições de pesquisa e outras organizações, citando nomes e endereços para contato e obtenção de maiores detalhes.
- **Bases textuais:** contêm textos completos ou trechos de textos extraídos da publicação impressa a partir da qual a base foi elaborada.
- **Bases numéricas:** englobam valores e outros dados numéricos, como: propriedades de substâncias e materiais, dados estatísticos (produção, vendas, importações, exportações) e preços.
- **Bases gráficas:** contêm desenhos, espectros, estruturas químicas, figuras, fotos, gráficos, imagens, mapas, etc.

## 1.2 A Internet

Durante longo tempo a Internet apresentou um caráter acadêmico, onde a grande maioria das informações disponíveis era de domínio público; as empresas quase ignoravam a existência da rede e nem a consideravam relevante para seu mundo dos negócios. Esse, certamente, não é o retrato da Internet hoje.

É relativamente fácil se ter acesso à vasta gama de informações disponibilizadas via Internet, porém obter a informação necessária, pertinente e confiável é um aspecto nada trivial. Existe enorme liberdade para se divulgar uma quantidade ilimitada de informações via rede, mas o outro lado dessa liberdade é o caos gerado na organização dessas informações.

O problema de se encontrar a informação desejada levou ao desenvolvimento das várias ferramentas de busca, dos diretórios de *sites* e dos metabuscadores. As diferenças fundamentais entre esses utilitários <sup>(1,2)</sup> são resumidas a seguir:

- **Ferramentas de busca** (ex.: AltaVista, Galaxy, Google, HotBot, Lycos, Radix, OpenTex, Webcrawler): são programas/robots que visitam os *sites* ou percorrem as páginas, retirando informações através de operações automáticas de programação, sem a intervenção humana; as ferramentas de busca vasculham a rede da forma mais ampla possível.
- **Diretórios de sites** (ex.: Achei, Cadê, Excite, Infoseek, Localizar, Magellan, Surftrade, Yahoo, Zeek): são bases de dados construídas por pessoas, a partir da inclusão dos *sites* por parte dos *webmasters*. Os sites são indexados e compilados, segundo categorias/assuntos/temas e, normalmente, oferecem melhor resultado na recuperação de informações.
- **Metabuscadores** (ex.: Copernic, Metaminer, Metacrawler): se utilizam, simultaneamente, de vários mecanismos de busca (ferramentas e diretórios), extraíndo deles as informações requisitadas, de forma mais ágil.

Utilizar a Internet para recuperar uma

informação desejada nem sempre é tão fácil quanto se imagina, especialmente porque, além da dinâmica de aparecimento e desaparecimento dos *sites*, as ferramentas e técnicas de recuperação de informações ainda estão longe de serem adequadas<sup>(3,4,5)</sup>.

Pela inexistência de um diretório brasileiro para o setor minero-metalúrgico e a fim de facilitar a recuperação de informações relevantes para aqueles que atuam nesse segmento é que foram pesquisados, compilados e organizados os principais *sites* contendo informações de domínio público e, também, de acesso restrito (dependentes de inscrição e pagamento de subscrição).

## 2. Objetivos

- Elaborar um guia de fontes de informação para o setor minero-metalúrgico e disponibilizá-lo via Internet, através da *homepage* do Centro de Tecnologia Mineral - CETEM, a fim de servir como ferramenta de apoio à seleção e à recuperação das fontes de informação mais adequadas aos anseios de estudantes e profissionais atuantes nas mais diversas atividades do setor.
- Atrair a atenção da comunidade para as atividades de P&D realizadas pelo CETEM - Centro de Tecnologia Mineral, um instituto tecnológico de excelência, no Brasil, na área minero-metalúrgica, além de realçar sua atuação, como órgão disseminador de informações de cunho científico-tecnológico, mercadológico e legal de interesse para o setor, levando em conta, também, os aspectos relacionados à qualidade, à saúde e ao meio ambiente.

## 3. Metodologia e ferramentas computacionais utilizadas

### 3.1 Metodologia

Inicialmente foram pesquisados diretórios de bases de dados, divulgados nas formas impressa e eletrônica<sup>(6)</sup>, nos quais foi encontrado um universo de

10.097 bases, em várias áreas do conhecimento, sendo 5.497 bases *online* e 4.600 bases no formato de *CD-ROM*. Após a análise do conjunto de mais de 10.000 descrições de bases de dados, foi feita a seleção de um primeiro subconjunto de bases, totalizando 680, de interesse para o setor minero-metalúrgico. Em seguida, as bases selecionadas foram categorizadas de acordo com os assuntos englobados em cada uma delas. Com as bases já organizadas em grupos, foi feita uma reanálise das descrições, levando-se em conta critérios como: origem das informações (fontes) a partir das quais cada base foi estruturada; conteúdo, período de abrangência e frequência de atualização dos dados de cada base; quantidade de registros; idioma de indexação e de recuperação das informações, entre outros. Essa análise mais rigorosa ocasionou recategorizações, exclusão de bases do conjunto previamente selecionado e, até mesmo, criação de novos grupos (vide seção 4.1), ficando o conjunto reduzido a 246 bases estrangeiras de dados. Seria desejável que fosse feito um levantamento semelhante para bases de dados produzidas no Brasil; no entanto, não foi possível realizar essa parte do trabalho face à falta de recursos financeiros para se coletarem os dados e à inexistência de diretórios contendo esse tipo de informações. Seria necessário dispor de recursos para o estabelecimento de contato (via realização de visitas, por telefone ou fax) com as principais instituições brasileiras geradoras de bases. A experiência demonstrou a dificuldade de se obterem respostas das instituições brasileiras, através de formulários expedidos via correio eletrônico. Utilizamos esse meio para levantar algumas instituições brasileiras que oferecem acesso às bases estrangeiras de dados, complementando, assim, os dados cadastrais de cada base.

Concluída a análise, seleção e compilação dos dados, cada base selecionada teve sua descrição cadastrada e organizada em um banco de dados, no qual foi baseado o desenvolvimento desse guia. Cada descrição contém as seguintes informações sobre a base: nome completo e sigla(s); nome da(s)

entidade(s) produtora(s); tipo de informação; grupo(s) temático(s); descrição resumida do conteúdo; origem das informações (fontes); período de abrangência e frequência de atualização dos dados; quantidade de registros; idioma; sistema(s) distribuidor(es); instituições brasileiras que acessam a base.

Paralelamente, procedimento análogo foi aplicado à pesquisa de *sites* da Internet, com o diferencial que foram empregados os utilitários de busca descritos na seção 3.2, para que um universo de páginas fosse primeiramente gerado. A partir desse universo inicial de cerca de 1.600 páginas, foram selecionadas e categorizadas (vide categorias na seção 4.2), após análise da relevância do conteúdo, cerca de 220 páginas brasileiras e 640 páginas estrangeiras.

### 3.2 Ferramentas computacionais

Foram utilizados os programas *Microsoft Word* (para edição de textos, confecção de listas e tabelas necessárias para organização das informações analisadas e selecionadas) e *Microsoft Access* (gerenciador de bancos de dados, que recebeu o cadastramento mais formal e completo das informações). Para as pesquisas nas páginas da Internet, foram usados dois metabuscadores: o brasileiro *MetaMiner*<sup>(7)</sup>, utilizado para busca de sites nacionais de interesse para o setor; e o *software* Copernic<sup>(7)</sup>, o mais recente programa utilizado para pesquisas simultâneas nos principais mecanismos internacionais. Para o desenvolvimento do *site* do guia<sup>(8)</sup>, foi empregada a linguagem HTML (*Hypertext Mark-up Language*) em conjunto à tecnologia ASP (*Active Server Pages*), que permite, através do estabelecimento de *links*, acessar todas as descrições das bases e todos os *sites* selecionados. Além disso, dentro da descrição de cada base, foram estabelecidos *links* para os sistemas distribuidores e para as instituições brasileiras que acessam a base, de modo a auxiliar o usuário final desse guia na obtenção de maiores detalhes, caso necessário.

## 4. Resultados

### 4.1 Bases de dados

O Quadro 1 apresenta as categorias criadas para organização das bases de dados, um resumo descritivo de cada categoria e o número de bases engloba-

das em cada grupamento. O somatório do número de bases de todos os grupos ultrapassa o total das 246 selecionadas, porque, de acordo com o conteúdo, uma mesma base pode ter sido cadastrada em mais de uma categoria.

### 4.2 Sites da Internet

As categorias utilizadas para organização dos *sites* da Internet bem como o número de sites brasileiros e estrangeiros selecionados para cada categoria são apresentados no Quadro 2.

Quadro 1 – Categorias e quantidade de bases de dados selecionadas.

<b>Categoria</b>	<b>Resumo da Categoria</b>	<b>Número de Bases</b>
Consultores / Especialistas	Biografias de profissionais de C&T de diversos países.	10
Corrosão	Características e desgaste de materiais; efeito de substâncias corrosivas sobre metais e ligas; medidas preventivas e corretivas; tratamentos térmicos e de superfícies; testes de corrosão; técnicas metalográficas.	14
Dados Cristalográficos	De metais, ligas, minerais, complexos metálicos, compostos organometálicos e intermetálicos.	5
Dados Espectrais	Dados de infravermelho, ultravioleta, massas, Raman, ressonância magnética nuclear; espectros de ionização e ressonância paramagnética.	5
Economia e Mercado	Fusões, aquisições e joint-ventures; investimentos; balanço de pagamentos; empregos e salários; importações e exportações; produção/consumo; estatísticas de vendas e preços; estudos de mercado; estratégias para competição; taxas de câmbio e juros; tendênc	36
Equipamentos	Projetos e especificações de máquinas de pequeno e grande porte para indústrias e laboratórios; instrumentos científicos; peças, componentes e acessórios; ferramentas; tribologia (desgaste e fricção); lubrificação; fabricantes/fornecedores.	14
Eventos	Informações sobre conferências, congressos, feiras, exposições, simpósios, encontros profissionais internacionais.	7
Geologia	Aspectos históricos/econômicos/ambientais; engenharia de minas; geologia (marinha, estrutural e física); geoquímica; mecânica das rochas e solos; mineralogia; cristalografia; geotecnologia; computação aplicada.	28
Gerenciamento de Rejeitos	Armazenamento, manipulação, transporte, reciclagem e disposição final de rejeitos (sólidos, gasosos e líquidos, inclusive radioativos); saneamento e gerenciamento do lixo urbano; tecnologias para descontaminação e limpeza de instalações.	22
Indústrias	Dados cadastrais; perfis de setores; novos produtos e tecnologias; ramos de atividades e usuários; estudos de viabilidade; capacidade instalada e expansão.	15
Instituições	Perfis de instituições de P&D, seus projetos, laboratórios, equipamentos e serviços tecnológicos.	12
Legislação / Regulamentação	Atividades legislativas, regulamentadoras e judiciais relacionadas à política de mineração, à indústria mineral, aos materiais metálicos, ao meio ambiente e ao controle de poluição.	22
Meio ambiente / Poluição	Deteção, monitoramento, modelagem matemática e controle da poluição (do ar, da água e do solo); políticas de mineração; gerenciamento de recursos naturais (uso e reivindicação de terras); estudos de impacto ambiental; tecnologias para solução de problema	42

continuação...

Metais / Ligas / Compostos	Classificação; composição química, reatividade de ligas e compostos metálicos; formas disponíveis na natureza e no mercado; propriedades; processos em geral; técnicas analíticas; testes para controle de qualidade; aplicações / usos; economia e mercado; segurança e saúde; aspectos ambientais.	93
Metalurgia	Resultados de pesquisas e novas tecnologias; metalurgia extrativa, química, física e mecânica; metalurgia do pó; operações unitárias e processos; computação aplicada; equipamentos, ferramentas e máquinas; forja e fundição; soldagem; testes para controle de qualidade; saúde e segurança industrial.	40
Mineração	Pesquisas e tecnologias para todas as etapas da mineração, desde a prospecção até o processamento mineral; engenharia de minas ( inclusive mecânica dos solos e das rochas ); aspectos econômicos, técnicos e gerenciais relacionados à indústria mineral; desenvolvimento de equipamentos e técnicas; perfis de empresas mineradoras; legislação; questões ambientais (inclusive reivindicação de terras); saúde e segurança ocupacional.	48
Nomenclatura	Nomenclatura oficial, comercial e sinônimos para os vários tipos de substâncias, inclusive minerais, metais, ligas e compostos metálicos.	8
Normas e Especificações Técnicas	Publicadas ou em desenvolvimento, pelas seguintes instituições: AFNOR , ASTM , BSI, DIN, IEC, ISO, SIS.	22
Patentes	Referências bibliográficas, resumos, textos completos e situação legal de pedidos de privilégio e patentes concedidas por vários países e por organismos internacionais (EPO e WIPO).	16
Processos	Técnicas de mineração; processamento de minérios e de metais; operações unitárias (aspectos teóricos e experimentais); processos metalúrgicos desde o concentrado mineral até o produto final; tratamento de superfícies; solda, laminação e moldagem de metais; forja, fundição, metalurgia do pó e sinterização; projetos industriais.	44
Propriedades	Elétricas; espectroscópicas; magnéticas; mecânicas; moleculares; óticas; químicas, termodinâmicas.	63
Qualidade	Testes para controle de qualidade; informações sobre organizações que testam e certificam produtos; diretrizes para programas de qualidade.	6
Recursos Minerais	Caracterização/identificação; prospecção; reservas; exploração; mineralogia; processamento; propriedades; produtos derivados e tecnologias emergentes; atividades de P&D; economia mineral; regulamentações; aspectos energéticos e ambientais.	30
Segurança e Saúde Ocupacional	Regulamentos, normas, programas de implementação; manuais de inspeção e operação; riscos de incêndio, explosão e toxicidade; prevenção de acidentes; equipamentos/materiais para proteção pessoal; primeiros socorros e medidas emergenciais; medicina do trabalho; higiene industrial.	25
Software	Descrições de sistemas aplicáveis ao setor mineiro-metalúrgico; modelos matemáticos de simulação; programas para cálculo de propriedades.	11
Soldagem	Metais de enchimento para soldagem; processos (solda entre metais e plásticos, pulverização de metais, laminação, solda de revestimento, microjunção).	9
Técnicas Analíticas	Análise de falhas em metais, ligas metálicas e outros materiais; métodos de análise e monitoramento de rejeitos e substâncias tóxicas; cromatografia e processos de separação; avaliação de tecnologias para descontaminação e limpeza de instalações.	14
Toxicologia	Limites de exposição e taxas de risco; procedimentos emergenciais; efeitos biomédicos pela exposição aguda e crônica; normas e regulamentos.	11

Quadro 2 – Categorias e quantidade de *sites* selecionados.

Nome do grupo	Número de Sites	
	Brasileiros	Estrangeiros
Acervos de Bibliotecas	14	16
Associações Científicas e Sindicatos	13	62
Bases de Dados de Domínio Público	-	21
Centros Tecnológicos	11	18
Consultoria	21	23
Empresas	55	125
Estatísticas de Mercado	-	4
Instituições de Normalização	2	24
Institutos de Propriedade Intelectual	1	12
Laboratórios de Testes e Ensaios	8	11
Máquinas, Equipamentos e Acessórios	12	40
Museus	4	10
Noticiários / Informativos	6	30
Órgãos Governamentais	18	24
Outros Órgãos Não Governamentais	8	9
Publicações	10	121
Software	4	11
Universidades e Grupos de Pesquisa	32	83

## 5. Conclusões

O Guia Eletrônico de Fontes de Informação para o Setor Mínero-Metalúrgico poderá ser consultado no endereço: <http://www.cetem.gov.br/infomimet>.

Algumas vantagens de se produzir um guia em versão eletrônica, quando comparado à versão impressa, são: (i) sua estrutura e conteúdo podem ser modificados com maior rapidez e menor custo; assim, a manutenção, a atualização e a expansão do guia podem ser ope-

racionalizadas com maior facilidade; (ii) o acesso aos dados contidos em um guia eletrônico é simples e direto - o esquema de navegação por uma ou várias páginas, disponibilizadas via Internet, no formato de hipertexto, é bem intuitivo, tornando lúdica e agradável a tarefa de busca e recuperação de informações.

Devido à dinâmica das informações e às constantes alterações na estruturação das bases de dados e na disponibilização de páginas na Internet, é preciso

que os processos de organização, reagrupamento e revisão das informações englobadas nesse guia sejam regularmente realizados e que, periodicamente, novas fontes de informação sejam pesquisadas e adicionadas. Assim, torna-se vital a manutenção e atualização constantes do *site* do guia.

Espera-se que os usuários desse guia - estudantes, pesquisadores, empresários e demais profissionais - encaminhem críticas e sugestões que possam vir a enriquecer e agregar valor ao produto ora apresentado.

## Referências Bibliográficas

1. LEBEDEV, A. Best search engines for finding scientific information in the Web. Artigo publicado eletronicamente em <http://www.chem.msy.su/eng/comparison.html>, Maio/1997.
2. SULLIVAN, D. Search engines watch. Artigo publicado em [http://searchenginewatch.internet.com/links/Major\\_Search\\_Engines/The\\_Major\\_Search\\_Engines/index.html](http://searchenginewatch.internet.com/links/Major_Search_Engines/The_Major_Search_Engines/index.html), Maio/2000.
3. HELLER, S.R. Chemistry on the internet - the road to everywhere and nowhere. *J.Chem. Inf. Comput. Sci.*, v. 36, p.20-213, 1996.
4. MERNKE, E. Information access via the internet for the chemical and pharmaceutical industries: Problems, solutions and perspectives. *Proceedings of the Chemical Information Conference*, Nimes, França, p. 43-57, outubro/1996.
5. BAIMA, C. Caça ao tesouro virtual. *Jornal do Brasil*, p.1-2, 25/05/2000.
6. KUMAR, L. (ed.). Gale directory of databases, Vol. 1: Online databases, Vol.2: CD-ROM, diskette, magnetic tape, handheld and batch access database products. *The Gale Group*, USA, March/2001.
7. Metabuscares METAMINER (<http://miner.bol.com.br/index.html>) e COPERNIC 2001 PRO (<http://www.copernic.com/products/copernic/pro/>)
8. DELLAMORA BONOLO, D. Comunicação pessoal.