

FONTES DE INFORMAÇÃO PARA CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS

Leandro Tavares Colodete

Bolsista de Inic. Científica, Informática, UFRJ

Carmen Lucia da Silveira Branquinho

Orientadora, Química, Ph.D.

RESUMO

O objetivo central deste projeto é elaborar um guia eletrônico para apoiar a todos os que, direta ou indiretamente, atuam em Ciência e Engenharia de Materiais, facilitando-os na busca e recuperação de informações úteis e confiáveis. O guia, vinculado à homepage do IMAAC / UNIDO, e disponibilizado via Internet, 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. As principais fontes englobadas no guia são de dois tipos: as bases de dados e os sites / páginas da Internet. São apresentadas informações sobre 394 bases de dados de cunho científico-tecnológico, mercadológico e legal, e são também fornecidos os links, através dos URLs, para mais de 1500 páginas brasileiras e estrangeiras, de acesso público. Trata-se de uma obra eletrônica de referência, que necessitará de periódica atualização e expansão.

1. INTRODUÇÃO

A Ciência e a Engenharia de Materiais integram o universo que envolve estrutura-síntese/processamento-propriedades-desempenho, estabelecendo um conceito interdisciplinar e unificado para todas as categorias de materiais (cerâmicos, compósitos, metálicos, poliméricos, vítreos etc). Desempenham fundamental importância para a competitividade de inúmeros segmentos industriais, para o comércio e a economia, para o fluxo de investimentos, para as estratégias de localização de corporações multinacionais e para assuntos de segurança militar nacional e internacional.

Através de uma seqüência de iniciativas, promovidas pela UNIDO, ficou decidida a criação do *IMAAC-International Materials Assessment and Application Centre*. Esse organismo tem como missões : servir de fórum internacional para a comunidade científica, tecnológica e industrial dos

países afiliados à ONU, e funcionar como órgão pró-ativo para auxiliar os países em desenvolvimento na absorção e na aplicação dos mais modernos conhecimentos na área de materiais, de modo a torná-los aptos a enfrentarem as demandas de um mercado global competitivo, preocupado com os aspectos ambientais e com a manutenção de altos padrões de qualidade.

O Brasil foi escolhido para sediar o IMAAC e, após negociação com o governo brasileiro, foi estabelecido que o CETEM abrigaria a fase piloto de operacionalização do IMAAC, com apoio financeiro do MCT. Tendo em vista :

- que várias funções do IMAAC estão relacionadas à área de Informação;
- a utilidade do produto tecnológico "Guia Eletrônico de Fontes de Informação para o Setor Mineral-Metalúrgico - INFOMIMET", apresentado em julho de 2000 na VIII JIC ^(1,2), e o reconhecimento pelo trabalho realizado;
- a inexistência de um diretório semelhante para a área de materiais e a conseqüente necessidade de sua estruturação;

foi-nos encomendada, pelo Conselho Diretor do IMAAC, a elaboração do **INFOMAT-Guia de Fontes de Informação para Ciência e Engenharia de Materiais**. Justamente por encontrar-se em fase de implantação, e visando facilitar a divulgação desse organismo, foi-nos também solicitado, paralelamente à elaboração do guia, o desenvolvimento do *site* do IMAAC, no qual seria mais convenientemente disseminado, via Internet, o INFOMAT.

Tratando-se, entretanto, de uma ferramenta desenvolvida para um órgão internacional, tanto o conteúdo do *site* do IMAAC quanto o do guia estão em inglês. O INFOMAT contempla, aos moldes do INFOMIMET, dois pólos principais de informação : as bases de dados (de domínio público e, também, as de acesso restrito, ou seja, dependentes do pagamento de subscrição) e os *sites* da Internet, de interesse para Ciência e Engenharia de Materiais.

2. OBJETIVOS DESTA TRABALHO

- Projetar, estruturar e manter atualizada a *homepage* do IMAAC (International Materials Assessment and Application Centre), divulgando-a inicialmente através do servidor do CETEM, como meio de promoção da fase piloto desse centro internacional, de seus membros e de suas atividades;
- Projetar, elaborar, e manter atualizado um guia eletrônico de fontes de informação para Ciência e Engenharia de Materiais, a ser disponibilizado através da *homepage* do IMAAC.

3. METODOLOGIA E FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS UTILIZADAS

3.1 Para elaboração do *site* do IMAAC

Um primeiro esboço foi elaborado, contendo os tópicos principais a serem englobados pelo *site* (modelagem conceitual). Com base nas informações fornecidas pelos vários membros do Conselho Diretor do IMAAC ⁽³⁾, esse esboço foi refinado, o escopo global do *site* foi definido, e seu conteúdo foi formatado para a Internet, levando-se em conta aspectos referentes à padronização das diversas páginas que o compõem. Paralelamente a isto, foram definidos esquemas de navegação entre as páginas do *site* e conduzidas atividades de *webdesign* e criação de imagens.

3.2 Para elaboração do Guia INFOMAT

Foram coletadas informações sobre mais de 10.000 bases de dados em várias áreas do conhecimento, através de consulta a diretórios, divulgados nas formas impressa ⁽⁴⁾ e eletrônica ⁽⁵⁾. Cada base foi analisada quanto à frequência de atualização e descrição de seu conteúdo, ao tipo de informação, ao idioma de indexação/recuperação das informações, e ao período de abrangência dos dados, tendo-se utilizado esses critérios para determinar se cada base se enquadrava no escopo do projeto. Nessa fase de seleção, dada a experiência adquirida com o projeto do INFOMIMET ⁽²⁾, várias bases já puderam ser descartadas, evitando-se sua re-análise em fases mais adiantadas do projeto.

Do universo inicial de bases de dados, um total de 842 bases foram inicialmente selecionadas. Seguiu-se então uma fase de refinamento das informações previamente compiladas, tomando-se por critério a forma de distribuição / comercialização das bases. Mais de 190 instituições produtoras e distribuidoras de bases de dados foram contactadas via correio eletrônico, em busca de confirmação ou complementação de informações para o correto cadastramento de cada base. Esse trabalho possibilitou o estabelecimento de *links* para os sistemas distribuidores das bases, de modo a auxiliar o usuário final do guia na obtenção de maiores detalhes, caso necessário. Para algumas bases, estão também disponibilizados *links* para versões de demonstração (nas quais o usuário consegue apenas acessar um conteúdo limitado) ou para *sites* que fornecem acesso gratuito às mesmas. Cada base possui ainda um campo preparado para conexão com as instituições colaboradoras do IMAAC (*Network Nodes*) que a acessam; no entanto, como a rede IMAAC encontra-se em fase de definição, esse campo será preenchido oportunamente.

Como resultado final, 394 bases estrangeiras de dados tiveram suas descrições estruturadas e organizadas em um banco de dados. Esse banco de dados, integrado às páginas que compõem o guia, forma o "coração deste projeto". Em seguida, as bases selecionadas foram categorizadas de acordo com os assuntos englobados em cada uma delas (vide seção 4.2).

Não foi possível, ainda, realizar um levantamento semelhante para bases de dados produzidas no Brasil, face à inexistência de diretórios que possam servir de ponto-de-partida para a pesquisa, à exiguidade de tempo para realização do trabalho e à escassez de recursos para se coletar os dados junto às instituições brasileiras potencialmente geradoras de bases.

Quanto à pesquisa de *sites* da Internet, foi empregada a ferramenta de busca descrita na seção 3.3, para geração de um universo inicial de *sites*. Devido à grande quantidade de informações disponíveis na Internet acerca de Materiais, cinco principais sub-áreas foram prioritariamente consideradas na elaboração de uma estratégia de busca : cerâmicas; cimento/concreto; compósitos; minerais e metais; polímeros. Foram escolhidas palavras-chave (em inglês, devido à natureza da ferramenta utilizada) que melhor descrevessem as sub-áreas, associando-se a elas termos como *advanced*, *engineering* ou *engineered*. De um total de 6.400 *sites* primeiramente encontrados, após análise da relevância do conteúdo, foram selecionados e categorizados cerca de 1.500 *sites* (vide seção 4.3). Analogamente à situação das bases, cada *site*, assim que selecionado, foi cadastrado no banco de dados do INFOMAT, usando-se ASP (vide seção 3.3) para sua integração às páginas do guia.

Para o desenvolvimento do *site* do guia ^(6,7,8,9), foram desempenhadas atividades como diagramação e programação visual, tratamento de imagens, criação de esquemas de representação do *site* e modelagem da dinâmica de navegação pelas diversas páginas que o compõem.

3.3 Ferramentas computacionais

Foram utilizados os programas *Microsoft Word* (para edição de textos, confecção de listas e tabelas) e *Microsoft Access* (gerenciador de bancos de dados). Para pesquisas na Internet, foi usada a mais recente versão do *software* Copernic ⁽¹⁰⁾, que submete uma dada expressão de consulta simultaneamente a vários mecanismos internacionais de busca, retornando uma coleção de todos os resultados encontrados.

A linguagem usada para a construção dos *sites* foi a linguagem HTML (Hypertext Mark-up Language)^(6,7), expandida através da utilização de folhas

de estilos (CSS - Cascading Style Sheets)⁽⁶⁾, em conjunto à tecnologia ASP (Active Server Pages)⁽⁹⁾ que permite o estabelecimento de uma "ligação" com o banco de dados compilado para o guia, permitindo assim acessar todas as descrições das bases e disponibilizar *links* para todos os *sites* selecionados.

4. RESULTADOS

4.1 Site do IMAAC

Encontra-se dividido em 10 seções : *What is IMAAC*; *Historical Background*; *Organizational Structure* (composta por três subseções: *Programme Coordination*, *Advisory Committee* e *Network Nodes*); *Mission Statement*; *Main Functions*; *Objectives and Goals*; *Pilot Activities Phase* (descreve os vários resultados esperados da fase piloto e as respectivas atividades relacionadas); *Forums*; *News*; e *Publications* (subdividida em *Books*, *Proceedings*, *Reports*, *Articles*). A seção *Organizational Structure* fornece informações sobre a Coordenação do IMAAC e seu Conselho Diretor. A subseção *Network Nodes* visa divulgar, em futuro próximo, a lista dos "nós" (instituições ou indivíduos) da rede mundial do IMAAC. A seção *Publications* permite que o usuário recupere, através de *links*, todas as publicações do IMAAC (livros, anais de eventos, relatórios e artigos técnicos). As seções *Publications*, *Forums* e *News* foram as mais críticas para manutenção e atualização devido à natureza dinâmica das informações por elas englobadas.

4.2 Bases de dados do INFOMAT

Foram estabelecidas 39 categorias ⁽³⁾ para organização das bases de dados. Uma mesma base pode ter sido incluída em diferentes categorias, devido à abrangência de seu conteúdo. Algumas categorias, embora parcialmente representem sub-conjuntos de outras, estão separadamente designadas, pela relevância das temáticas abordadas. A seguir, e apenas para ilustração, são apresentados os nomes (em inglês) das categorias utilizadas para navegação no *site*, a quantidade de bases englobadas em cada categoria (entre parênteses) e uma amostragem dos principais temas (em português) tratados em cada categoria.

Analytical Techniques (24) : análise de falhas em materiais; métodos de análise química e físico-química; processos de separação.

Business and Trade (70) : fusões, aquisições e joint-ventures; investimentos; empregos e salários; importações e exportações; produção e consumo; preços e estatísticas de vendas; taxas de câmbio e juros; mercado de ações.

Cement and Concrete (19) : características e aplicações; pesquisas de vanguarda; processos de produção; corrosão; falhas; testes.

Ceramics and Refractories (37) : propriedades e aplicações (inclusive high-tech); processos; corrosão; aspectos econômicos e legais; reciclagem.

Chemical Reactions (16) : todos os tipos de reações e métodos de síntese de substâncias químicas e de materiais.

Chemical Substances (109) : quaisquer tipos de informação sobre substâncias químicas orgânicas, inorgânicas ou organometálicas.

Chemistry / Chemical Engineering (49) : operações unitárias (aspectos teóricos e experimentais); todos os tipos de processos químicos (desde escala de laboratório até industrial); reações e estruturas; propriedades e outros assuntos.

Composites (31) : aplicações; aspectos econômicos, mercadológicos e legais; processos; corrosão; reciclagem; testes e controle de qualidade; propriedades.

Corrosion (17) : efeito de substâncias corrosivas sobre materiais; medidas preventivas e corretivas; tratamentos térmicos e de superfícies; testes de corrosão; técnicas metalográficas.

Crystallographic and Spectroscopic Parameters (21) : inclui condições operacionais e resultados de análises por difração de raios-X e espectrometria (infravermelho, ultravioleta, massas, Raman, ressonância magnética nuclear; ionização e ressonância paramagnética).

Engineering Processes (76) : todos os tipos de processos industriais (desde a matéria prima até o produto final), incluindo técnicas de mineração e processamento de minérios, e excluindo os eminentemente químicos.

Environmental Issues (68) : detecção, monitoramento e controle da poluição; comportamento de substâncias lançadas ao meio ambiente; políticas de mineração; estudos de impacto ambiental; tecnologias para solução de problemas; normas industriais.

Equipment (48) : projetos e especificações de máquinas de pequeno e grande porte; instrumentos científicos; peças, componentes e acessórios; ferramentas; lubrificação; tribologia.

Events (9) : informações sobre conferências, feiras, exposições, congressos, simpósios e outros encontros profissionais internacionais, já realizados ou agendados para o futuro.

Geosciences (17) : aspectos históricos, econômicos e ambientais; mecânica de rochas e solos; engenharia geológica e de minas; geologia (estrutural, física, química, marinha); mineralogia.

Laws and Regulations (44) : atividades legislativas, regulamentadoras e judiciais relacionadas à política de mineração, à indústria mineral, aos materiais em geral, ao meio ambiente e ao controle de poluição.

Materials Applications (118) : aplicações de materiais, convencionais e avançados, em segmentos industriais (ex.: aeroespacial, automotivo; construção civil; eletrônica) e outros setores (biotecnologia e medicina).

Metals, Alloys and Compounds (100) : classificação; composição química; reatividade; formas disponíveis na natureza e no mercado; propriedades; processos; testes para controle de qualidade; aplicações; economia.

Mining and Mineral Processing (31) : pesquisas e tecnologias, desde a prospecção até o processamento mineral; aspectos econômicos, técnicos e gerenciais relacionados à indústria mineral; equipamentos e técnicas; perfis de mineradoras; questões ambientais (inclusive reivindicação de terras).

Nomenclature (12) : nomenclatura oficial, comercial e sinônimos para os vários tipos de substâncias químicas e materiais.

Nuclear Data (5) : dados sobre os mais variados tipos de reações nucleares.

Nuclear Technology (20) : aplicações de radioisótopos e de materiais; física, química e engenharia nuclear; radiação e radioatividade; reatores e usinas nucleares; geração de energia e aspectos ambientais.

Occupational Health and Safety (48) : regulamentos e programas; riscos (incêndio, explosão e toxicidade); prevenção de acidentes; equipamentos e materiais para proteção pessoal; medidas emergenciais; medicina do trabalho; higiene industrial.

Organizations Profiles (36) : perfis de instituições de P&D (projetos, serviços, laboratórios e equipamentos), de associações de classe e de indústrias.

Paper and Wood (29) : aplicações; processos; aspectos mercadológicos; compósitos; produção de materiais para uso final.

Patents (47) : referências bibliográficas, resumos, textos completos e situação legal de pedidos de privilégio e patentes concedidas por vários países e por órgãos internacionais.

Polymers (87) : polímeros naturais e sintéticos; morfologia; caracterização; propriedades; processos de síntese e de acabamento; métodos de teste.

Products and Suppliers (54) : produtos químicos, metais/ligas e demais materiais, e equipamentos; seus fabricantes e fornecedores.

Properties (98) : propriedades elétricas, espectroscópicas, físicas, magnéticas, mecânicas, nucleares, óticas, químicas e termodinâmicas.

Quality Management (20) : testes para controle de qualidade; informações sobre organizações que testam e certificam produtos; diretrizes para programas de qualidade.

Radioactive Materials (21) : aplicações e propriedades de materiais radioativos; aspectos relacionados à segurança e ao meio ambiente.

Science and Engineering (General) (38) : demais aspectos científicos e tecnológicos de interesse geral, não incluídos em outras categorias.

Specialists / Consultants (9) : Biografias de profissionais de diversos países.

Standards and Specifications (37) : normas técnicas publicadas ou em desenvolvimento, provenientes de várias instituições.

Surface Treatment (28) : aspectos de P&D sobre técnicas de tratamento de superfícies.

Technology Foresight (26) : estudos, previsões e estratégias de segmentos industriais; inovações tecnológicas e tendências de mercado.

Technology Transfer and Commercialization (18) : novos produtos, suas aplicações e tecnologias disponíveis para licenciamento; impacto econômico de novas tecnologias.

Textiles (28) : economia e gestão da indústria têxtil; produtos e processos; aplicações; métodos de teste e controle de qualidade.

Waste Management (40) : armazenamento, manipulação, transporte, reciclagem, e disposição final de rejeitos (sólidos, gasosos e líquidos); gerenciamento do lixo urbano; tecnologias para descontaminação.

4.3 Sites da Internet no INFOMAT

As categorias (em inglês) utilizadas para organização dos *sites* da Internet, bem como o número de *sites* selecionados para cada categoria, em cada área temática, são apresentados no Quadro, a seguir. Nesse Quadro, as áreas estão designadas por :

A = Cimento/Concreto ; B = Cerâmicas ; C = Compósitos; D = Minerais, Metais / Ligas/ Compostos ; E = Polímeros ; F = Interesse Geral

Categorias e Quantidade de *Sites* Seleccionados por Área Temática

Nome da Categoria	Nº de Sites por Área					
	A	B	C	D	E	F
Associations, Societies and Unions	12	10	6	67	2	67
Consultants & Consulting	6	2	2	33	4	24
Databases of Public Domain	11	9	10	27	8	76
Financing Agencies and Other Governmental Bodies	1	-	-	27	-	22
Industries / Enterprises / Corporations	48	69	17	177	10	62
Intellectual Property Organizations	-	-	-	-	-	14
Lab. Equipment, Industrial Machinery, Tools & Accessories	3	6	1	47	1	-
Library Holdings	-	-	-	-	-	51
Market Statistics	2	-	-	5	1	1
News Services / Newswires	10	4	5	36	2	31
Non-Governmental Institutions	2	-	-	16	1	15
Publications Online	20	26	38	139	41	180
R & D Centres	7	19	25	33	17	61
Standardization Institutions	-	-	-	-	-	32
Universities, Technical Schools and Research Groups	13	34	51	136	32	154

5. DISCUSSÃO

Os *sites* do IMAAC e do INFOMAT foram projetados tendo-se sempre em mente facilitar, ao máximo, sua utilização para busca e recuperação de informações. No caso do INFOMAT, por exemplo, logo que o usuário entra no *site*, ele tem acesso à informação de forma direta ao consultar a árvore de navegação localizada no lado esquerdo da tela. A árvore proporciona uma melhor organização das informações, além de permitir melhor distribuição do conteúdo. Através dessa árvore, chega-se facilmente a qualquer fonte indexada no guia, bastando seguir a hierarquia de categorias e temas. Uma outra vantagem do uso da árvore é que os usuários acostumados com a plataforma Windows vão se sentir inteiramente à vontade ao navegar pelo *site*. Uma preocupação constante foi a padronização das telas - foram sempre atribuídos padrões visuais às páginas que possuíam alguma relação entre si, para impedir a desorientação do usuário.

Outros aspectos que merecem consideração :

- o INFOMAT apresenta algumas vantagens em relação ao INFOMIMET (apresentado na VIII JIC): é um guia mais dinâmico e automatizado devido à

maior integração com a tecnologia de bancos de dados; como consequência dessa automação, o INFOMAT exibe maior flexibilidade de manutenção, com menor chance de ocorrência de erros, e maior qualidade das informações disponibilizadas. Em decorrência, constatou-se uma redução do tempo de desenvolvimento do guia e maior produtividade para realização de tarefas mais úteis e menos mecânicas.

- o contato com instituições responsáveis pela comercialização ou pelo fornecimento de acesso a bases de dados foi extremamente benéfico. Além de possibilitar a exposição do projeto a profissionais das mais diversas formações e nacionalidades, facilitou a solução de problemas relacionados à confirmação e complementação de informações, acelerou a disseminação do IMAAC e do INFOMAT a nível mundial e revelou a importância do projeto, pelo interesse demonstrado por muitos desses profissionais contactados.

5.1 Aprendizado com o projeto

Os aspectos considerados mais relevantes, pelo bolsista, durante a execução deste trabalho, foram:

- Consolidação do aprendizado da abordagem metodológica para realização de um projeto de pesquisa, e aplicação da experiência anteriormente adquirida para agilizar etapas do presente projeto;
- Auto-disciplina e planejamento para gerenciar grande quantidade de dados e tarefas, atendendo aos objetivos propostos e aos resultados esperados no prazo estipulado;
- Prática de leitura, interpretação e escrita de textos na língua inglesa, por conta do desenvolvimento dos conteúdos dos *sites* do IMAAC e do INFOMAT;
- Contato com outros idiomas (alemão, francês e espanhol) e com profissionais de diferentes formações acadêmicas, a nível mundial;
- Oportunidade de praticar atividades de *webdesign*;
- Aprimoramento dos conhecimentos das ferramentas computacionais utilizadas para desenvolver os *sites*, principalmente HTML e ASP.

5.2 Dificuldades encontradas e superadas

- *Variedade de áreas, assuntos e temas* : o envolvimento na utilização de *softwares*, na elaboração de *homepages* e na consulta à Internet, constituiu somente parte de algo muito mais amplo, envolvendo tratamento, análise, seleção e indexação de informações totalmente diferentes daquelas que fazem parte da formação acadêmica do bolsista, o qual teve que lidar com uma variedade de termos técnicos e

textos relacionados com a área de materiais que, por sua vez, possui relação com diversas outras áreas do conhecimento.

- *Volume de dados* : a quantidade de informações tratadas foi gigantesca (universo inicial de mais de 10.000 bases de dados e mais de 6.000 sites da Internet), o que demandou grande esforço organizacional.
- *Heterogeneidade das informações cadastrais das bases de dados* : uma mesma base pode estar disponível nos mais diferentes formatos e pode ser distribuída / comercializada por várias instituições. Cada instituição dita suas próprias regras para o acesso à base e “armazena” uma cópia da base que seja a mais adequada aos seus propósitos. Assim, informações como idioma, número de registros, período de abrangência e frequência de atualização dos dados variam de instituição para instituição, o que dificulta e torna o trabalho de cadastramento das bases uma tarefa ainda mais minuciosa. Além disso, ao se estabelecer contato com as instituições, na tentativa de esclarecer ou complementar os dados, fica-se sempre muito dependente da boa vontade das pessoas envolvidas para o fornecimento das informações requisitadas.
- *Manancial de informações disponíveis e dispersas* : isso, somado à abrangência das áreas-alvo deste projeto, catalisou a limitação nas buscas por sites na Internet ; ainda assim, as tarefas de realização das buscas, de seleção e categorização dos sites foi grande e trabalhosa.
- *Acesso à Internet* : a baixíssima velocidade de acesso prejudicou o início do projeto, o que foi superado a partir de fevereiro, pela melhora da conexão da rede CETEM com a Internet.

6. CONCLUSÕES

O site do IMAAC (International Materials Assessment and Application Centre), encontra-se vinculado à homepage do CETEM no seguinte endereço: <http://www.cetem.gov.br/imaac/>

Arelado ao site do IMAAC está o INFOMAT - Guia Eletrônico de Fontes de Informação para Ciência e Engenharia dos Materiais, que poderá ser consultado no endereço: <http://www.cetem.gov.br/imaac/infomat/>.

Este projeto é bastante ambicioso por englobar os sites do IMAAC e do INFOMAT que, de per se, é bem mais extenso que o do INFOMIMET. A Ciência e Engenharia de Materiais abrange uma gama de sub-áreas e de áreas correlatas bem maior do que o Setor Mineiro-Metalúrgico, resultando em uma quantidade ciclópica de informações disponíveis e dispersas.

O resultado ora apresentado deve ser, portanto, encarado como uma demonstração do enorme potencial do trabalho. Devido à natureza dinâmica das informações constantes de algumas das seções do *site* do IMAAC (ex.: Eventos, Notícias, Publicações) e às freqüentes alterações na distribuição das bases de dados e na disponibilização de páginas na Internet, torna-se imprescindível que ambos os *sites* (do IMAAC e do INFOMAT) sejam regularmente revisados e atualizados, para correção e adição de novas fontes de informação.

REFERÊNCIAS

- 1) Branquinho, C. L. e Colodete, L. T., (2000). "INFOMIMET-Guia Eletrônico de Fontes de Informação para o Setor Minero-Metalúrgico", produto tecnológico disponibilizado no *site* <http://www.cetem.gov.br/infomimet>.
- 2) Branquinho, C. L. e Colodete, L. T., (2001). "Guia Eletrônico de Fontes de Informação para o Setor Minero-Metalúrgico", Anais da VIII Jornada de Iniciação Científica do CETEM, em fase de publicação.
- 3) Czichos, H. (Alemanha), Fellows Filho, L. (Brasil), Heng De Li (China), Kozharnovich, V. (Áustria), Rama Rao, P. (Índia), Valladares Clemente, A.A. (México), Villas Bôas, R.C. (Brasil) - comunicação pessoal.
- 4) KUMAR, L. (ed.), (2000). "Gale Directory of Databases, Vols. 1 & 2", The Gale Group, EUA.
- 5) Bio-Rad Laboratories (<http://www.bio-rad.com>); Cambridge Scientific Abstracts (<http://www.csa.com>); ChemWeb (<http://www.chemweb.com>); Derwent (<http://www.derwent.com>); DialogSelect (<http://www.dialogselect.com>); FIZ Technik (<http://www.fiz-technik.de>); Lexis-Nexis (<http://www.lexis-nexis.co.uk>); OCLC First Search (<http://www.oclc.org/oclc/menu/home1.htm>); SilverPlatter (<http://www.silverplatter.com>); STN International (<http://www.cas.org/stn.html>); William Andrew (<http://www.williamandrew.com>) e muitos outros diretórios.
- 6) Castro, E., (2000). "HTML 4 for the World Wide Web : Visual QuickStart Guide", 4th ed., ISBN 0201354934, Peachpit Press, EUA.
- 7) Wilton, P., (2000). "Beginning JavaScript", SBN 1861004060, Wrox Press Inc., EUA.
- 8) Meyer, E. A., (2000). "Cascading Style Sheets : The Definitive Guide", ISBN 1565926226, O'Reilly & Associates, EUA.
- 9) Buser, D., Ullman, C., et al., (2000). "Beginning Active Server Pages 3.0" , 3rd ed., ISBN 1861003382, Wrox Press Inc., EUA.
- 10) COPERNIC 2001 - software que realiza pesquisas nos seguintes utilitários estrangeiros de busca: AltaVista; AOL; Direct Hit; EuroSeek; Excite; Fast Search; FindWhat; Google; GoTo; HotBot; Infoseek ; LookSmart; Lycos; Magellan; MSN Web Search; My CompuServe; NBCi; Netscape Netcenter; Open Directory Project; Snap; WebCrawler; Yahoo!