

A IMPORTÂNCIA DO ACERVO DE MINERAIS E MINÉRIOS DO CETEM NO ÂMBITO DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

THE IMPORTANCE OF CETEM'S COLLECTION OF MINERALS AND ORES IN THE SCOPE OF SCIENCE DIVULGATION

Allan Silva Salles

Aluno de Graduação em Geologia do 4º período, Universidade do
Estado do Rio de Janeiro
Período de estágio CIEE no CETEM: julho de 2018
allansalles96@gmail.com

Luiz Carlos Bertolino

Orientador, Geólogo, D.Sc.
lcbertolino@cetem.gov.br

RESUMO

Perante a complexidade e multidisciplinaridade envolvida na ciência mineral, desenvolvida no Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), a transmissão deste conhecimento para a sociedade torna-se muitas vezes um desafio para o(a) pesquisador(a). Neste sentido, o presente trabalho tem o objetivo de apresentar o Acervo de Minerais e Minérios do CETEM como uma ferramenta capaz de facilitar este processo através de amostras identificadas disponíveis para serem utilizadas em apresentações e exposições, de forma a materializar estas informações. O Acervo visa preservar a memória técnica do CETEM através da identificação e catalogação de amostras de minerais, minérios e rochas, agindo para conservá-las para seu uso de maneira expositiva ou em análises para pesquisas futuras. Cerca de 180 amostras compõem atualmente o Acervo, sendo inseridas em um banco de dados gerado no Microsoft Excel. As amostras são identificadas por adesivos contendo informações como nome da amostra, classe mineral ou tipo da rocha/minério, fórmula química, doador(a) e área de ocorrência, além de um código QR que, futuramente, irá direcionar o público ao site do banco de dados do Acervo, onde estarão reunidas todas as informações disponíveis sobre o espécime. O Acervo apresenta potencial didático de grande valor à divulgação científica porque torna a informação mais tangível e atraente para o público, servindo de ferramenta para a disseminação do conhecimento científico e tecnológico, uma das diretrizes do CETEM.

Palavras chave: minerais, minérios, divulgação científica.

ABSTRACT

Given the complexity and multidisciplinary involved in the mineral science, developed at the Mineral Technology Center (CETEM), the transmission of this knowledge to society is often a complicated task for the researcher. In this sense, the purpose of this work is to present the CETEM's Collection of Minerals and Ores as a tool capable of facilitating this process through identified samples available to be used in presentations and exhibitions, in order to materialize this information. The objective of the Collection is to preserve the technical memory of CETEM by identifying and cataloging samples of minerals, ores and rocks, acting to preserve them for their use in an expositive manner or in analysis for future research. About 180 samples compose the Collection, inputted in a database generated in Microsoft Excel. The samples are identified by tags containing information such as the sample name, mineral class or rock/ore type, chemical formula, donor and a QR code that will in the future direct the public to the site of the Collection database, where all available information about the specimen will be gathered. The Collection presents didactic potential of great value to the scientific divulgation because it makes the information more tangible and attractive for the public, serving as a tool for the dissemination of scientific and technological knowledge, one of the CETEM guidelines.

Keywords: minerals, ores, science divulgation.

1. INTRODUÇÃO

O Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) é um instituto de pesquisas nacional, vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Possui como missão desenvolver tecnologia para o uso sustentável dos recursos minerais brasileiros. Dentre suas diretrizes institucionais constam: (a) a busca pela disseminação do conhecimento científico e tecnológico e (b) a promoção de inclusão social.

Como instituição federal, é de grande importância que o trabalho realizado pelo CETEM seja transmitido da melhor maneira possível para a sociedade, tornando possível o reconhecimento cada vez maior da importância da pesquisa mineral para o país. No entanto, como a ciência mineral atual envolve uma densa gama de estudos multidisciplinares complexos, a transmissão do conhecimento científico envolvido nestas pesquisas para o público em geral se torna uma difícil tarefa para o pesquisador.

Neste sentido, o Acervo de Minerais e Minérios do CETEM, criado em 2017, tem o objetivo de realizar um levantamento da coleção já disponível, catalogar e organizar de forma pragmática as diversas amostras coletadas por pesquisadores e técnicos do CETEM ou recebidas através de doações de empresas ou colaboradores. Estas amostras advêm de diversas regiões do Brasil e do mundo e possuem enorme valor científico e econômico. Desta maneira, este acervo gera benefícios para a comunidade do CETEM e a sociedade em geral: (1) o catálogo torna simples o acesso à disponibilidade de amostras, bem como a resultados de análises já realizadas sobre elas, facilitando a realização de eventuais novas pesquisas, (2) a estruturação do Acervo torna possível a montagem de exposições didáticas das amostras, transmitindo à sociedade a importância do trabalho realizado no CETEM.

Segundo Constante & Vasconcelos (2010), atividades práticas no ensino de geociências ajudam na compreensão de conceitos, fomentam a observação e motivam o público através do contato direto com produtos de fenômenos naturais. Desta forma, as amostras do Acervo servem como meio de transmitir a atividade científica de forma mais eficaz – prática, lúdica e atrativa.

O conjunto de amostras reunidas no Acervo é de utilidade em especial às ciências da terra, cuja divulgação é extremamente importante para a sociedade, pois envolvem questões que, de diferentes maneiras, afetam a compreensão sobre o planeta e o modo de vida das pessoas. Estas questões apresentam tanto cunho mais científico (e.g. estudos sobre a origem da Terra, formação de montanhas, erupções vulcânicas, terremotos, etc.) como de cunho aplicado (e.g. processos de obtenção de minérios, medidas geotécnicas para a contenção de áreas de risco, processos de extração de petróleo em oceano profundo, etc.). Neste sentido, Brandão (2008) aponta a educação em ciências da terra como uma competência necessária para a compreensão dos valores da natureza e para a implementação de uma estratégia de gestão sustentada do ambiente e dos recursos geológicos.

2. OBJETIVO

O presente trabalho tem por objetivo apresentar o Acervo de Minerais e Minérios do CETEM como potencial ferramenta para a divulgação científica através da utilização de amostras identificadas e catalogadas, acompanhadas de informações técnicas disponíveis de maneira física e digital em um banco de dados online.

3. METODOLOGIA

A primeira etapa do trabalho consistiu de revisão na literatura e na busca por arquivos pré-existentes de identificação de amostras no CETEM. As amostras foram catalogadas e classificadas de acordo com o proposto por James Dana em 1848 (KLEIN & DUTROW, 2012; AQUINO, 2017) (e.g. silicatos, óxidos, sulfetos, etc.) e receberam um código QR de identificação individual capaz de retornar todas as informações disponíveis sobre o espécime no

Banco de Dados Online do Acervo de Minerais e Minérios do CETEM (em construção), tais como nome, fórmula química, hábito cristalino, dureza, densidade, ocorrências, fotos, origem, doador(a) e aplicações;

Um modelo foi criado para geração dos códigos de identificação de cada amostra (Figura 1). O modelo considera as características minerais – no caso de minerais e minérios – ou petrológicas – no caso de rochas – para produzir o código.

A base de dados foi construída em Microsoft Excel, que separa os espécimes em três pastas – minerais, minérios e rochas – com suas próprias características. A linguagem de programação Visual Basic® for Applications (VBA) foi utilizada para criar um formulário (Figura 2) que permite ao usuário inserir dados de uma maneira mais fácil e rápida.

As etiquetas de identificação individual das amostras foram modeladas no software gratuito Assistente Pimaco® (Figura 3).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do formulário para o registro de amostra (Figura 2) desenvolvido por linguagem de programação VBA, permitiu a otimização da inserção de dados e também padronizou as entradas e minimizou erros durante este processo. Após preenchido e confirmado, o formulário insere os dados na pasta relativa ao espécime em questão (i.e. mineral, minério ou rocha).

No total, 180 amostras foram catalogadas, das quais 114 são minerais, 27 são minérios e 38 são rochas. Várias amostras já se encontram expostas no CETEM com devida identificação, informações sobre fórmula química, local de ocorrência, doador(a) e código QR. É importante pontuar que, o código QR irá encaminhar o público ao site principal do CETEM, no entanto, quando terminada a fase de construção do banco de dados digital, ao acessar o código, o usuário será encaminhado a toda informação disponível sobre o espécime.

1. Minerais e Minérios				
1º dígito	2º dígito:	3º e 4º dígitos	5º dígito	6º e 7º dígitos
Tipo:	Min. puro:	Tipo mineral principal:	Sistema cristalino:	Número do espécime:
1 (Mineral)	1. Sim	01. Nesossilicato	1. Isométrico	xx
2 (Minério)*	2. Não	02. Inossilicato	2. Tetragonal	
		03. Sorosilicato	3. Ortorrômbico	
		04. Filossilicato	4. Trigonal	
		05. Ciclossilicato	5. Monoclínico	
		06. Tectossilicato	6. Hexagonal	
		07. Sulfeto	7. Triclínico	
		08. Óxido		
		09. Halóide		
		10. Nitrato		
		11. Borato		
		12. Carbonato		
		13. Sulfato		
		14. Wolframato ou Molibdato		
		15. Fosfato		
		16. Elemento Nativo		

*Utilizar as características do mineral de minério para dar o código.

Figura 1: Modelo criado para a elaboração dos códigos de identificação. As colunas indicam os valores de cada dígito de acordo com as características do espécime, detalhado nas linhas.

Por exemplo, um espécime formado por um único mineral tectossilicato com um sistema cristalino trigonal teria o código 11064XX. O primeiro dígito é referente ao tipo de amostra, o segundo é relativo ao grau de “pureza” da amostra (dois ou mais minerais são considerados “impuros”), o terceiro e quarto dígitos são relativos à classe do mineral principal (tectossilicato neste caso), o quinto dígito é relacionado ao sistema cristalino e os últimos dois (ou mais) dígitos representam um número sequencial.

Figure 2: Visual do formulário desenvolvido para o registro de amostras que irão compor o Acervo.



Figura 3: Etiqueta elaborada para a identificação das amostras do Acervo, contendo a identificação mineral, entre outras informações e o código QR associado.

5. CONCLUSÕES

A manutenção do Acervo de Minerais e Minérios do CETEM consiste em um trabalho contínuo, visto que a instituição recebe diversas amostras todos os anos. Por essa razão, a estruturação das bases organizacionais do Acervo foi de grande importância e deve ser constantemente reavaliada com o objetivo de obter o melhor desempenho possível nas aplicações propostas.

As amostras catalogadas, embora ainda em número reduzido se comparado à disponibilidade de amostras analisadas pelo CETEM, apresentam grande potencial didático expositivo, podendo abranger tanto temas técnicos como históricos. Neste sentido, está em planejamento para o ano de 2019 a primeira exposição do Acervo de Minerais e Minérios do CETEM, sob o tema “Uma Breve História da Mineração no Brasil”, utilizando textos expositivos e amostras que ilustrem os diferentes períodos da exploração mineral no país.

Considerando a necessidade da expansão do conhecimento científico na sociedade, o compromisso do CETEM em compartilhar seus resultados de maneira acessível e a importância de métodos sensoriais expositivos como facilitadores do entendimento, o Acervo de Minerais e Minérios do CETEM surge como uma importante e potencial ferramenta para o desenvolvimento da divulgação científica. Como tal, deve-se buscar sempre seu enriquecimento com a colaboração de pesquisadores e empresas a partir de doações, bem como buscar diferentes meios de explorar seu potencial expositivo sobre diversos temas de interesse social, científico e tecnológico.

6. AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao meu orientador, Luiz Carlos Bertolino, pela oportunidade e suporte técnico e acadêmico, agradecer ao Centro de Tecnologia Mineral por toda a infraestrutura que permitiu a realização deste trabalho, agradeço à Universidade do Estado do Rio de Janeiro por minha formação acadêmica e agradeço ao Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações pelo estágio oferecido em associação com o CIEE-RJ (Centro de Integração Empresa-Escola, RJ).

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, T.S.; SOUZA, A.G.; MOURA, S.C.; CAMPOS, D.A. **Sistema de catalogação da exposição de minerais e rochas do Museu de Ciências da Terra - MCTer**. In: 15 SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 2017, Diamantina. Geosudeste 2017. São Paulo: SBG, v. U, 2017.

BRANDÃO, J.M. **Coleções e exposições de Geociências: velhas ferramentas, novos olhares**. Geonovas. APT - Associação Portuguesa de Geólogos, 2008, v.21, p. 31-39. Disponível em: <<http://www.apgeologos.pt/>>. Acesso em: 01 de junho de 2019.

CONSTANTE, A.; VASCONCELOS, C. **Actividades lúdico-práticas no ensino da geologia: complemento motivacional para a aprendizagem**. Terræ Didática. UNICAMP. Campinas, 2010, v.6(2), p.101-123. Disponível em: <<http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>>. Acesso em: 01 de junho de 2019.

KLEIN, C.; DUTROW, B. **Manual de ciência dos minerais**. 23. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012, 724 p.