

Projeto geologia para todos: uma iniciativa vitoriosa para a popularização da ciência

Project Geology for All: a successful initiative for the popularization of science

Proyecto Geología para Todos: una exitosa iniciativa de divulgación científica

Anísio Claudio Rios Fonseca¹, Jordana Luísa de Castro², Ivani Pose Martins¹

¹Centro Universitário de Formiga, Formiga, Minas Gerais, Brasil. País.

²Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil.

RESUMO

Introdução: A importância dos recursos minerais na sociedade tem levado a pesquisa mineral a patamares nunca vistos. Com isso, o acesso a acervos museológicos de geociências passou de simples visitas a atividades interativas, onde o conhecimento passou da teoria a algo muito mais palpável para um público ávido e que pouco ou nunca teve contato com esta área do conhecimento

Objetivo: Divulgar e popularizar as geociências através de visitas técnicas com atividades interativas ao museu de mineralogia do UNIFOR-MG, da pesquisa mineral no município com alunos de graduação

Métodos: Catalogação do acervo do museu do UNIFOR-MG para visitas técnicas; Pesquisa e coleta de minerais no município de Formiga- MG e adjacências; Intercâmbios de amostras com pesquisadores e universidades; Palestras e exposições itinerantes; Confecção de banco de imagens; Confecção de coleções didáticas para doação a instituições de ensino e museus; Produção de artigos científicos; Divulgação das atividades nas mídias; Campos geológicos

Resultados: A reorganização do acervo mineralógico criou uma interface entre a comunidade e o museu, onde uma linguagem de fácil entendimento passou a ser utilizada, com dias de campo para discentes (projeto Sábado Geológico), coletas de minerais, palestras, doações de coleções didáticas, intercâmbios e publicações em diversas mídias. Foi criado um Atlas Digital do acervo, publicações em fóruns de mineralogia, aquisições de minerais através de intercâmbios, doações e compra, publicação de três artigos científicos, participações em congressos. Foi formatado o arquivo sobre a Geologia Geral do município de Formiga, disponível na web.

Conclusão: Existe interesse por parte da comunidade em informação de qualidade. Profissionais de diversas áreas desejam estar mais bem embasados para exercer suas funções envolvendo mineralogia. Este projeto provou seu imenso potencial, valor social e científico, sendo que o tempo a ser despendido para que ele se consolide deve bem maior que o tempo de duração preconizado, já que envolve uma profunda transformação social e de hábitos.

Palavras-chave: Minerais; Geologia; Museu; Interatividade.

ABSTRACT

Introduction: The importance of mineral resources in society has taken mineral research to unprecedented levels. As a result, access to geoscience museum collections went from simple visits to interactive activities, where knowledge went from theory to something much more tangible for an avid public that had little or never contact with this area of knowledge

Objective: To disseminate and popularize geosciences through technical visits with interactive activities to the UNIFOR-MG mineralogy museum, of mineral research in the municipality with undergraduate students.

Methods: Cataloging the UNIFOR-MG museum collection for technical visits; Research and collection of minerals in the municipality of Formiga-MG and surroundings; Exchanges of samples with

Correspondência:
Anísio Claudio Rios Fonseca.
Centro Universitário de
Formiga, Formiga, Minas
Gerais, Brasil. Email:
anisiogeo@yahoo.com.br

researchers and universities; Lectures and traveling exhibitions; Creation of an image bank; Confection of didactic collections for donation to educational institutions and museums; Production of scientific articles; Dissemination of activities in the media; Geological fields.

Results: The reorganization of the mineralogical collection created an interface between the community and the museum, where an easy-to-understand language was used, with field days for students (Geological Saturday project), mineral collections, lectures, donations of didactic collections. Exchanges and publications in various media. A Digital Atlas of the collection was created, publications in mineralogy forums, acquisitions of minerals through exchanges, donations and purchases, publication of three scientific articles, participation in congresses. The file on the General Geology of the municipality of Formiga, available on the web, was formatted.

Conclusion: There is interest on the part of the community in quality information. Professionals from different areas wish to be better grounded to perform their functions involving mineralogy. This project has proved its immense potential, social and scientific value, and the time to be given for it to be consolidated must be much longer than the recommended duration, since it involves a profound social and habits transformation.

Keywords: Minerals; Geology; Museum; Interactivity.

RESUMEN

Introducción: La importancia de los recursos minerales en la sociedad ha llevado la investigación minera a niveles sin precedentes. Como resultado, el acceso a las colecciones de los museos de geociencias pasó de simples visitas a actividades interactivas, donde el conocimiento pasó de la teoría a algo mucho más palpable para un público ávido que tenía poco o nunca contacto con esta área del conocimiento.

Objetivo: A Difundir y popularizar las geociencias a través de visitas técnicas con actividades interactivas al museo de mineralogía UNIFOR-MG, de investigación minera del municipio con estudiantes de pregrado.

Métodos: S Catalogación del acervo del museo UNIFOR-MG para visitas técnicas; Investigación y recolección de minerales en el municipio de Formiga-MG y alrededores; Intercambios de muestras con investigadores y universidades; Conferencias y exposiciones itinerantes; Creación de un banco de imágenes; Confección de colecciones didácticas para donación a instituciones educativas y museos; Producción de artículos científicos; Difusión de actividades en los medios de comunicación; Campos

Resultados: La reorganización de la colección mineralógica creó una interfaz entre la comunidad y el museo, donde se utilizó un lenguaje fácil de entender, con días de campo para los estudiantes (proyecto Sábado Geológico), colecciones de minerales, conferencias, donaciones de colecciones didácticas. , intercambios y publicaciones en diversos medios. Se elaboró un Atlas Digital de la colección, publicaciones en foros de mineralogía, adquisiciones de minerales a través de permutas, donaciones y compra, publicación de tres artículos científicos, participación en congresos. Se formateó el expediente de la Geología General del municipio de Formiga, disponible en la web.

Conclusión: A Existe interés por parte de la comunidad en información de calidad. Profesionales de diferentes áreas desean estar mejor preparados para desempeñar sus funciones en el ámbito de la mineralogía. Este proyecto ha demostrado su inmenso potencial, valor social y científico, y el tiempo que se dedique a consolidarlo debe ser mucho más largo que el recomendado, ya que implica una profunda transformación social y de hábitos.

Palabras-clave: Minerales; Geología; Museo; Interactividad.

INTRODUÇÃO

A geologia tem sido sistematicamente abordada em todos os segmentos da sociedade e o boom do consumismo alavancou diversos setores da indústria e construção civil, o que culminou em uma procura maior por recursos minerais. Como esta ciência abarca diversas áreas do conhecimento e tem sido cada vez mais requisitada nas atividades antrópicas do mundo moderno, os museus de mineralogia passaram a ser referência como depositários de informação científica através de seus acervos.

Diversos museus e instituições vinculados às universidades e órgãos governamentais, tais como o museu Heinz Ebert, da Universidade estadual paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), a MINEROPAR (Minerais do Paraná), O museu de mineralogia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), dentre outros, têm mantido bancos de dados abertos ao público, bem como fomentado acriação de acervos em instituições.

Germano (2006) cita que ainda existe uma grande distância entre a comunidade e o acesso às informações contidas no acervo dos museus, logo, a democratização da informação é o passo inicial para diminuir esta distância. Em torno desta demanda têm surgido várias práticas e discursos sobre uma necessária popularização da ciência e da tecnologia. Popularizar é muito mais do que vulgarizar ou divulgar a ciência. É colocá-la no campo da participação popular e sob o crivo do diálogo com os movimentos sociais. É convertê-la ao serviço e às causas das maiorias e minorias oprimidas numa ação cultural que, referenciada na dimensão reflexiva da comunicação e no diálogo entre diferentes, oriente suas ações respeitando a vida cotidiana e o universo simbólico do outro.

Regionalmente Fonseca (2008) cita que, durante muito tempo, a falta de material didático-científico referente à geologia no município de Formiga e região foi um empecilho para uma melhor compreensão do meio físico local. A falta de informações sempre levou a pesquisa para dados de outras regiões do país ou mesmo fora dele, sendo que regionalmente quase tudo de mais básico no conhecimento da geologia esteve ao alcance das mãos, com a condição de se ver e tocar naquilo que se estudava apenas na teoria. A figura abaixo mostra a cidade de Formiga- MG e sua área municipal de quase 1500 km².

Figura 1- Imagem do GoogleEarth da área do município de Formiga, as variações de cores nos solos evidenciam litologias diferentes.



Com base no exposto e, considerando o incentivo da FAPEMIG, por meio do Edital 08/2010 - Popularização da Ciência e Tecnologia, este projeto teve por objetivo popularizar o conhecimento sobre geologia, inserindo a comunidade num espaço de conhecimento e interatividade por meio do desenvolvimento de ações entre o Museu de Mineralogia do UNIFOR-MG e a comunidade do município de Formiga-MG, bem como de outros municípios.

MÉTODOS

Local de estudo: O município de Formiga

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município de Formiga- MG está situado na região Centro-Oeste de Minas Gerais, na Zona Campo das Vertentes. São limítrofes os municípios de Córrego Fundo, Guapé, Pimenta, Pains, Arcos, Santo Antônio do Monte, Pedra do Indaiá, Itapeçerica, Candeias e Cristais. Formiga está situada a uma distância de 186 km da capital do Estado, à qual se liga pela rodovia MG-050.

O relevo do município é predominante ondulado com presença de mares de morros. Formiga se caracteriza como cidade Turística, por ficar bem próximo ao Lago de Furnas e de acordo com dados do censo demográfico IBGE/2019, conta com 68000 habitantes.

Atualmente o município conta com 28 instituições de ensino fundamental, médio e superior e uma população de 68000 habitantes (<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/formiga.html>) acesso em 14/07/2022.

Geologicamente o município de Formiga situa-se dividido basicamente entre dois domínios petrográficos importantes (FONSECA; 2008, COMIG; 2003, CPRM; 2014, RADAMBRASIL; 1983):

a) Bacia Sedimentar do Grupo Bambuí (proterozóico superior): Originada por transgressões e regressões marinhas que cobriram o cráton São Francisco há mais de 600.000.000 de anos. O material rochoso mais conhecido e importante na região devido a sua importância econômica é o calcário associado a sedimentos terrígenos.

b) Complexo Maciço Cristalino Arqueano: Correspondente aos terrenos constituídos de rochas ígneas e metamórficas, cujo material mais conhecido são os granito-gnaiss-migmatitos.

Esta variedade litológica ofereceu excelentes condições para estudo e coleta de espécimes minerais, o que contribuiu muito para a montagem do museu do Laboratório de Mineralogia.

Instrumentação metodológica

Descrição do museu de mineralogia do UNIFOR e importância na popularização da ciência

Em função do alinhamento entre o que preconizado pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) e a infraestrutura organizacional do UNIFOR-MG, houve a necessidade de alterar a nomenclatura do Museu para Laboratório considerando que o espaço seria de grande utilidade como material didático e científico, além de serem desenvolvidas ali diversas pesquisas.

Atualmente o acervo do museu do laboratório conta com aproximadamente 1700 amostras na reserva permanente e cerca de 2000 na reserva técnica. Esta última é utilizada por alunos dos cursos de Engenharia Agrônoma, Engenharia Civil, Engenharia Química, engenharia Agrônoma, Arquitetura e Urbanismo, Ciências Biológicas, Enfermagem, Biomedicina e discentes do ensino fundamental e médio. A reserva técnica também se presta para a montagem de kits didáticos para instituições diversas. A figura 2 evidencia a grande área e o luxuoso mobiliário central do museu.

Figura 2- Vista parcial do museu de mineralogia e seu mobiliário.



Recursos Humanos

Os bolsistas do projeto patrocinado pela FAPEMIG foram oriundos de dois cursos distintos, onde o enfoque da geologia objetivou finalidades diferentes. Os cursos foram Ciências Biológicas e Engenharia Ambiental. Ambos receberam treinamento intensivo focado na mineralogia, petrologia, práticas de laboratório para determinação de minerais, montagem de coleções didáticas, coleta e conservação de amostras, palestras e confecção de artigos científicos. Primeiramente foi realizada uma revisão bibliográfica. Segundo Lakatos (1985), a pesquisa bibliográfica abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo.

A pesquisa de campo realizada constantemente, as informações são processadas e colocadas de uma maneira acessível ao público em geral. Segundo Mueller (2002), A questão da popularização da ciência é apresentada como um tema de interesse para estudos da comunicação científica pela ciência da informação. A participação da sociedade no processo de criação e divulgação da ciência por meio de pressões sociais e econômicas vêm se tornando fator importante na formulação de políticas científicas, especialmente em países com alto grau de educação. Foi realizado o treinamento técnico dos bolsistas, efetuada a compra de equipamentos, minerais e confecção de mobiliário com a verba patrocinada pela FAPEMIG. Foram contatadas informadas as instituições de ensino do município de Formiga- MG. Também foi realizada a divulgação do acervo e de ações em todas as mídias disponíveis e palestras em escolas e doação de kits para montagem de pequenos museus.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A riqueza geológica natural da região do município de Formiga foi fator preponderante para a montagem do acervo mineralógico no UNIFOR- MG. As atividades e pesquisa em campo revelaram que existem muitos lugares de interesse científico e que devem ser mais bem estudados e explorados. Como exemplo pode se citar rochas migmatíticas citadas por Leinz (1989), as quais abundam no município e oferecem ótimos afloramentos para visitas técnicas e coleta de amostras. Na figura abaixo um dos campos realizados com turmas de engenharia.

Figura 3- Campo geológico realizado como atividade do projeto geologia para todos.



O museu do laboratório passou a ser mais utilizado por docentes e discentes do ensino fundamental, médio e superior, bem como a comunidade em geral. Contatou-se escolas e entidades interessadas na área mineralógica através de mídias e eventos como a Mostra de Profissões promovida pelo UNIFOR-MG e a Mostra Integrada de Pesquisa e Extensão (MIPE). A pesquisa de campo aumentou consideravelmente, dada a diversidade geológica do município de Formiga- MG. Abaixo a figura de um afloramento de *Banded Iron Formation* (BIF), na região da Serrinha, o qual tem sido estudado sistematicamente e figura de visitação durante um evento.

Figura 4- Afloramento de *Banded Iron Formation* (BIF) exibindo dobramento, foliação e faturamento poligonal. Serrinha, Formiga- MG.



Figura 5- Visitas técnicas ao museu durante a MIPE, despertando grande interesse por parte do público. São mais de 3000 visitantes durante o evento.



As mídias sociais possibilitaram que o universo atingido pelas atividades do Museu de Mineralogia do UNIFOR fosse bem maior. Realizou-se uma classificação mais técnica do acervo, com catalogação, digitalização e reorganização, onde se criou uma interface com linguagem de fácil entendimento associada à linguagem científica. Foram realizados 12 dias de campo (projeto Sábado

Geológico), com coletas de minerais e rochas para confecção de kits e pesquisa.

Na catalogação e etiquetagem foi considerada: composição mineralógica, composição química, gênese, uso, procedência, entre outras informações pertinentes. Após digitalização do acervo, foi criado um Atlas digital, atualizado frequentemente. A participação nos fóruns internacionais de mineralogia foram meios de divulgar as riquezas minerais da região e realizar intercâmbio de informações com pesquisadores europeus e americanos. Foram realizadas aquisições de novos minerais através de intercâmbios, doações, graças à verba da FAPEMIG. Foram adquiridos meteoritos e tectitos para incrementar o acervo já existente. A figura 6 mostra dois dos minerais que foram patrocinados pela Fundação de amparo à pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG).

Figura 6- Apofilita e Mesolita. Dois minerais adquiridos durante o projeto. Anexo a eles, suas respectivas fichas.



Houve publicação de três artigos científicos e três participações em congressos. O arquivo sobre a Geologia Geral do município de Formiga (obra pioneira), está disponível para consulta na web. Foram realizadas 16 palestras e exposições itinerantes em escolas de ensino fundamental e médio do município de Formiga- MG.

Foram realizadas doações de coleções didáticas para escolas de Formiga- MG e mais oito cidades, totalizando 28 kits. Foi realizada a montagem de um acervo para o museu municipal e a catalogação dos artefatos líticos existentes no mesmo. Verificou-se que a comunidade desconhecia completamente os recursos minerais existentes na região e que docentes buscavam exemplos de ocorrências minerais longe do local onde trabalham, afastando ainda mais da realidade dos alunos. Foi identificada uma limitação quase cultural nas escolas (principalmente públicas) no que diz respeito a manutenção e continuidade de um espaço destinado à formação de museus e atividades afins, onde o interesse depende da direção e política local.

Os bolsistas ficaram articulados, o que refletiu em seu desempenho acadêmico, profissional e social. O UNIFOR-MG ampliou consideravelmente as dependências do museu, dobrando sua área física, bem como os mostruários. Isto melhorou consideravelmente o atendimento aos alunos e ao público interessado. A reserva técnica foi ampliada, o que possibilitou diminuir o número de usuários

por amostra durante explanações, visitas técnicas e aulas. Intercâmbios e trocas de experiências com pesquisadores e profissionais estrangeiros foram e são frequentes.

Foram publicados três artigos científicos e participações em congressos, o que continuou a acontecer após o término do projeto. A bolsista do curso de Ciências Biológicas foi aprovada em mestrado na conceituada Universidade Federal de Lavras (UFLA), na área de Ciência do Solo e finalizou o doutorado em Ciência do Solo.

As atividades do museu não cessaram com o término do projeto. A pesquisa mineral avançou regionalmente e vários artigos foram publicados. A confecção de kits com minerais e rochas continua.

CONCLUSÃO

A implementação de todas as ações aumentou muito a importância do espaço do museu na comunidade, gerando benefícios para docentes, discentes, bolsistas e para a instituição. Este projeto provou ter imenso valor social e científico, sendo que seu desenvolvimento exige um tempo de duração muito maior que o preconizado, já que envolve uma profunda transformação social e de hábitos. Num quadro de pós pandemia, as ações não cessaram e continuam a beneficiar todos os usuários.

REFERÊNCIAS

Conselho nacional de desenvolvimento científico (CNPQ). **Popularização da ciência**. Disponível em <https://www.gov.br/cnpq/pt-br> . Acesso em agosto 2022.

COMIG-Companhia Mineradora do Estado de Minas Gerais. **Mapa geológico do estado de Minas Gerais**. Edição especial, 2003. Disponível em <https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/20786>. Acesso em 20 julho, 2022.

FABRE, J. **Foro de Mineralogia Formativa**. Barcelona, Espanha, 2010. Disponível em: <http://www.foro-minerales.com>. Acesso em: 26 junho. 2022.

FONSECA, A. C. R. **Geologia geral do município de Formiga- MG. 2008**. Disponível em <http://www.formiga.mg.gov.br>>Acesso em abril 2022

FONSECA, H. R. M. **A Importância dos Museus no Processo Pedagógico**. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/a-importancia-dos-museus-no-processo-pedagogico/16395> . Acesso em: 20 julho. 2022.

GERMANO, M. G. **Popularização da ciência: uma revisão conceitual. Caderno brasileiro de ensino de Física, Florianópolis, Santa Catarina, 2006**.

GOOGLE. Google Earth website. Disponível em <http://earth.google.com> /. Acesso em junho de 2024.

IBGE INSTITUTO Brasileiro de Geografia e estatística. Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=312610>. Acesso em julho 2022

LEINZ V.; AMARAL, S. E. **Geologia geral**. 11. ed. São Paulo: Nacional, 1989.

MACHADO F. L. et al. **Projeto RADAMBRASIL. Folha SF 23/24**. Rio de Janeiro/Vitória, 1983. v. 32. p. 27- 324.

MUELLER, S. P. M. **DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação**. v.3 n.2 abr/02

OLIVEIRA, M. A. F.de. **Enciclopédia Multimídia de Minerais**. [on-line]. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/museudpm>. Acesso em: 20 jan. 2022.

RONCATO, J. QUEIROGA, G. **Popularização e difusão da geologia: uma proposta para a região do monumento natural dos Pontões Capixabas**. GEONOMOS 15(2): 53 - 57, 2007

WINGE, M. **Glossário Geológico Dinâmico Ilustrado**. Brasília, 2001. Disponível em: <http://sigep.cprm.gov.br/glossario> . Acesso em: 12 jan. 2022.

AGRADECIMENTOS

À fundação de amparo à pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG), pela verba e cessão de bolsas. Ao Centro Universitário de Formiga (UNIFOR-MG), pelo apoio incondicional, espaço e equipamentos.