



MINERAÇÃO PARA TODOS: PROGRAMA DE DIVULGAÇÃO DAS ATIVIDADES DA ENGENHARIA DE MINAS NA REGIÃO DE POÇOS DE CALDAS, MG.

Carolina Del Roveri – carolina.roveri@unifal-mg.edu.br
Universidade Federal de Alfenas – Instituto de Ciência e Tecnologia - Núcleo de Engenharia de Minas
Rodovia José Aurélio Vilela, 11999 (BR 267 - km 533)
CEP: 37715-400 - Cidade Universitária - Poços de Caldas/MG

Sylma Carvalho Maestrelli – sylma.maestrelli@unifal-mg.edu.br
Universidade Federal de Alfenas – Instituto de Ciência e Tecnologia - Núcleo de Engenharia de Minas
Rodovia José Aurélio Vilela, 11999 (BR 267 - km 533)
CEP: 37715-400 - Cidade Universitária - Poços de Caldas/MG

Renato Ribeiro Martins – renatomartins221@gmail.com
Universidade Federal de Alfenas – Instituto de Ciência e Tecnologia - Núcleo de Engenharia de Minas
Rodovia José Aurélio Vilela, 11999 (BR 267 - km 533)
CEP: 37715-400 - Cidade Universitária - Poços de Caldas/MG

Gabriel R. Pirillo – gabrielpirillo@gmail.com
Universidade Federal de Alfenas – Instituto de Ciência e Tecnologia - Núcleo de Engenharia de Minas
Rodovia José Aurélio Vilela, 11999 (BR 267 - km 533)
CEP: 37715-400 - Cidade Universitária - Poços de Caldas/MG

Maurício Guimarães Bergerman – mauricio.bergerman@unifal-mg.edu.br
Universidade Federal de Alfenas – Instituto de Ciência e Tecnologia - Núcleo de Engenharia de Minas
Rodovia José Aurélio Vilela, 11999 (BR 267 - km 533)
CEP: 37715-400 - Cidade Universitária - Poços de Caldas/MG

Fabiano Cabañas Navarro – fabiano.navarro@unifal-mg.edu.br
Universidade Federal de Alfenas – Instituto de Ciência e Tecnologia - Núcleo de Engenharia de Minas
Rodovia José Aurélio Vilela, 11999 (BR 267 - km 533)
CEP: 37715-400 - Cidade Universitária - Poços de Caldas/MG

Ana Olívia B. F. Magalhães – ana.magalhaes@unifal-mg.edu.br
Universidade Federal de Alfenas – Instituto de Ciência e Tecnologia - Núcleo de Engenharia de Minas
Rodovia José Aurélio Vilela, 11999 (BR 267 - km 533)
CEP: 37715-400 - Cidade Universitária - Poços de Caldas/MG



Resumo: *A Engenharia de Minas é um curso cujo conteúdo e área de atuação não são conhecidos pela sociedade em geral, em virtude do pequeno número de universidades no país que ofertam esta carreira. A economia brasileira sempre apresentou uma relação estreita com a extração mineral, sendo esta verificada desde os tempos do Brasil como colônia, quando foi um dos vetores da ocupação territorial do país. Percebe-se que o setor é de fundamental importância, pois além do que já representa para o país, no subsolo brasileiro se encontram os mais diversos minerais, essenciais para a continuação da vida moderna como ela se apresenta hoje. Especificamente no Município de Poços de Caldas, MG, há pouco conhecimento a respeito da carreira de Engenharia de Minas, apesar de o município apresentar um histórico mineral de longa data. Tendo em mente tais fatos, assim como a recente implantação do curso de engenharia de minas na cidade de Poços de Caldas pela Universidade Federal de Alfenas (Unifal-MG), buscou-se a divulgação acerca da natureza do curso de Engenharia de Minas, assim como suas áreas de aplicação, junto à comunidade da cidade de Poços de Caldas, MG. Foi realizado um levantamento das minerações existentes na região, visitas a algumas frentes de lavra. Com as informações coletadas, foi elaborado material de divulgação e realizadas mais de XX palestras em escolas da região.*

Palavras-chave: *Engenharia de Minas, Divulgação, Ensino Médio, Ingressante, Discente*

1. INTRODUÇÃO

A Engenharia de Minas é um curso cujo conteúdo e área de atuação não são conhecidos pela sociedade em geral, em virtude do pequeno número de universidades no país que ofertam esta carreira. A economia brasileira sempre apresentou uma relação estreita com a extração mineral, sendo esta verificada desde os tempos do Brasil como colônia, quando foi um dos vetores da ocupação territorial do país. Desde aquela época, a mineração é um dos setores básicos da economia, sendo atualmente responsável por três a cinco por cento do Produto Interno Bruto – PIB, tendo chegado ao ano 2000 a oito e meio por cento do PIB, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2014). Pode-se destacar ainda, que no ano de 2013 o valor da produção mineral brasileira chegou a USD 55 bilhões, segundo dados do Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM, 2014). A extração mineral é responsável por grande parte da obtenção de matérias-primas utilizadas pela sociedade, sendo importante nos setores metalúrgicos, siderúrgicos, petroquímico, de construção civil, agrícola, etc. Percebe-se que o setor é de fundamental importância, pois além do que já representa para o país, no subsolo brasileiro se encontram os mais diversos minerais, estes essenciais para a continuação da vida moderna como ela se apresenta hoje. Não se pode esquecer também a quantidade de empregos diretos e indiretos que são gerados pelas atividades mineradoras. De acordo com o estudo elaborado pelo Ministério de Minas e Energia (BRASIL, 2010), no ano de 2008 o Brasil possuía 6148 engenheiros de minas, sendo que a previsão para 2030, o país necessita de 19416 profissionais da área. No período de 1999 a 2008 o País formou menos de 100 engenheiros de minas a cada ano – isso implica numa grande dificuldade em suprir a demanda projetada para os próximos anos. Deve-se destacar ainda a grande evasão observada nos cursos de engenharia de minas, que segundo a Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração (ABM), ficou acima de 60% entre os anos de 2005 a 2008. Especificamente no Município de Poços de Caldas, MG, há pouco conhecimento a respeito da



carreira de Engenharia de Minas, apesar de o município apresentar um histórico mineral de longa data. Os depósitos minerais de zircônio foram descobertos pela associação destes à radioatividade natural presente na região, feita pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Mais tarde, quando se deu início ao trabalho de prospecção na região, descobriu-se a presença da jazida de urânio, que foi explorada pela empresa estatal Indústrias Nucleares do Brasil (INB). A região também aporta importantes jazidas de bauxita, minerada por diversas empresas. Fora isso, há a exploração de argilas refratárias, rochas ornamentais, areia, entre outros bens minerais. Tendo em mente tais fatos, assim como a recente implantação do curso de engenharia de minas na cidade de Poços de Caldas pela Universidade Federal de Alfenas (Unifal-MG), buscou-se a divulgação acerca da natureza do curso de Engenharia de Minas, assim como suas áreas de aplicação, junto à comunidade da cidade de Poços de Caldas, MG. Para isso, o contato com os estudantes de Ensino Médio, com potencial a ingressar no Ensino Superior, é o ideal para que a disseminação de informação seja efetiva. Para isso está sendo realizado um estudo na região de Poços de Caldas, MG, que consiste no levantamento de informações e caracterização das atividades mineradoras na área. Através da utilização de cartas topográficas obtidas junto ao IBGE, da base de dados de minerações em atividade, obtidas junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e utilizando softwares de geoprocessamento, foi elaborado um mapa com as atuais áreas de mineração em atividade registradas junto ao DNPM. Estão também realizadas visitas a algumas frentes de lavra, para coleta de amostras e verificação de quais áreas realmente se encontram em atividade e como são realizadas as atividades, desde a pesquisa mineral, até a recuperação ambiental de uma área já minerada. Com as informações compiladas estão sendo confeccionados painéis com informações a respeito da geologia e mineração na região, assim como informações acerca da atividade do Engenheiro de Minas neste contexto. Os alunos do Curso de Engenharia de Minas estão desenvolvendo um blog, com postagens a respeito do curso e da profissão, como agente motivador, tanto para seus pares, como para os discentes de ensino médio. As amostras que vêm sendo coletadas estão sendo acondicionadas em vitrines para exposição, para auxiliar na caracterização das atividades mineiras na região, assim como elucidar as ações do Engenheiro de Minas nesta. Este material está sendo exposto em colégios de ensino médio (a começar pela instituição parceria, Escola Estadual David Campista) durante palestras sobre a profissão. Há o projeto de participar com este acervo de eventos, como a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia ou divulgação no Museu Histórico e Geográfico de Poços de Caldas, que conta com uma exposição permanente relacionada à mineração na região.

2. OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho foi divulgar as atividades do Curso de Engenharia de Minas junto à Comunidade. Os objetivos específicos foram:

- Realizar a compilação de informações sobre a geologia e atividades minerárias da região de Poços de Caldas, MG;
- Realizar a coleta, catalogação e acondicionamento de amostras para exposição em vitrines;
- Elaboração de um mapa que ilustre as atuais áreas de mineração em atividade registradas junto ao DNPM;



- Realizar palestras e workshops direcionados aos alunos de Ensino Médio e Comunidade em geral, visando à divulgação do Curso de Engenharia de Minas, suas áreas e potencial de atuação;
- Esclarecer dúvidas de possíveis ingressantes no Curso de Engenharia de Minas, acerca das atividades citadas;
- Promover a integração entre universidade e comunidade.

3. MÉTODOS

O trabalho vem sendo executado conforme as etapas descritas a seguir, onde são apresentados os métodos e forma de análise empregada, de forma sucinta:

3.1. Pesquisa Bibliográfica

O levantamento bibliográfico está sendo realizado junto às bibliotecas da UNESP/Rio Claro, da USP, UNICAMP, UFOP, UFMG, UFSCar, Biblioteca do DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral), em São Paulo, além das Bases de Dados eletrônicas do DNPM e CPRM (Serviço Geológico do Brasil). Esta atividade teve como enfoque: o conhecimento da geologia regional e local; os métodos utilizados para investigação geológica e tecnológica; os minérios encontrados na região em fase de pesquisa, lavra ou fechamento de mina, os modelos genéticos e métodos de lavra, usos e aplicações de minérios, etc. Além disso, estão utilizados os bancos de dados de periódicos on-line, para a pesquisa em Revistas como: Revista da Escola de Minas, Materials Research, entre outras, acessados diretamente através da biblioteca da UNIFAL, campus Poços de Caldas.

3.2. Atividades de Campo

Foram realizados trabalhos de campo para conhecer as ocorrências minerais e lavras da região e determinar sua localização, utilizando GPS, para plotagem dos pontos em mapa, além da coleta de amostras para montagem das coleções para exposição. Foram realizados ao todo, até o presente momento, cerca de 20 dias de campo, no decorrer do projeto.

3.3. Obtenção e Tratamento de Dados

As amostras coletadas em campo estão sendo classificadas e codificadas, para o acondicionamento nas vitrines de exposição. Os dados analisados, para a confecção dos mapas, foram os seguintes: localização das minas em operação, áreas com licença de exploração emitidas, áreas com conflitos de dados, tipos de minérios explorados, empresas responsáveis pelas operações de lavra, entre outros aspectos. As análises das informações obtidas estão sendo realizadas nos Laboratórios de Informática da UNIFAL-MG, Campus Avançado Poços de Caldas. Os mapas estão sendo confeccionados utilizando o sistema de informações georreferenciadas (GIS), através dos seguintes softwares: TerraView, TerraSig, GeoSnic, SigMine e GoogleEarth. Os trabalhos estão sendo realizados efetuando o cruzamento de todos os dados obtidos através desses programas, gerando um mapa com informações sobrepostas, que discriminem a atividade mineira na região de forma minuciosa. O projeto todo utiliza apenas as dependências do Campus Avançado de Poços de Caldas e



mão de obra dos envolvidos, uma vez que os computadores utilizados podem ser os disponíveis nos laboratórios, assim como a estrutura referente à rede. Os programas computacionais escolhidos são todos encontrados gratuitamente na web.

3.4. Confeção do Blog, Fan Page e Material de Divulgação

Foi confeccionado um blog (www.sejaumengenheirodeminas.weebly.com) e uma fan page no Facebook (Seja um Engenheiro de Minas), visando realizar a divulgação do Curso, principalmente junto à Comunidade Jovem. Foram confeccionados também folhetos, panfletos e cartazes, para divulgação do curso junto ao Ensino Médio e também voltado aos ingressantes da Engenharia.

3.5. Apresentação dos Resultados

Os resultados vêm sendo continuamente apresentados na forma de uma exposição itinerante (vitrine de minerais, rochas e minérios), junto a escolas de ensino médio da cidade. Conjuntamente, vêm ocorrendo a realização de palestras e workshops direcionados aos alunos de Ensino Médio e Comunidade em geral, visando à divulgação do Curso de Engenharia de Minas, suas áreas e potencial de atuação.

4. RESULTADOS

4.1. Compilação de Informações Geológicas/ Minerais e Geração de Mapa Temático

Com informações provenientes de bases de dados e relatórios de empresas, foi confeccionado um mapa preliminar, sobre as ocorrências minerais que ocorrem na região de Poços de Caldas.

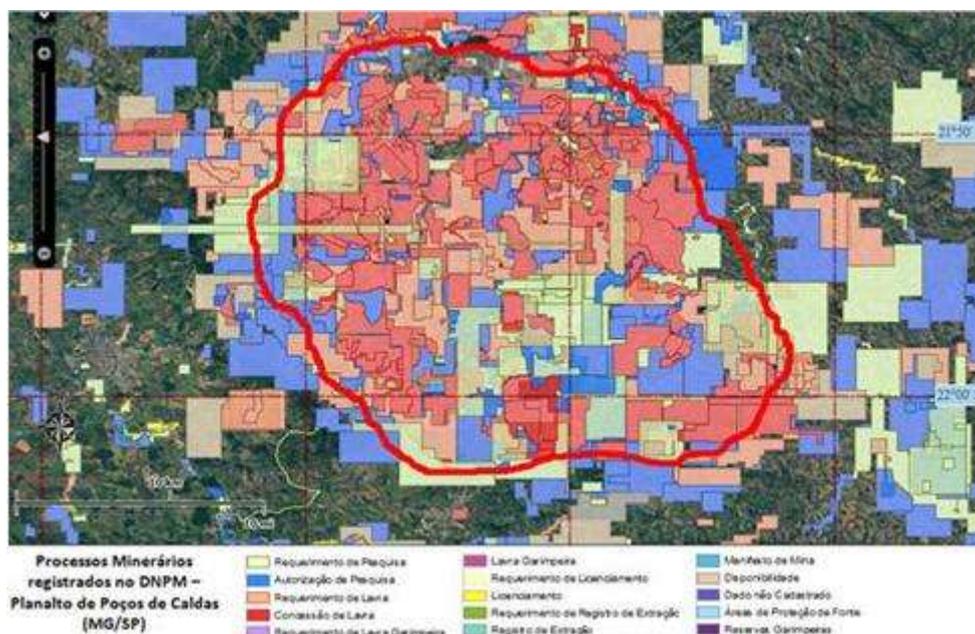


Figura 1: Mapa de Ocorrências Minerais e Processos Minerários na região de estudo. A linha em vermelho indica a delimitação do Maciço Alcalino de Poços de Caldas.

4.2. Etapa de Campo, Coleta de Amostras e Preparação do Acervo

Foram realizadas diversas etapas de trabalho de campo e coleta de amostras de rochas e minerais na região. Estas e outras amostras, provenientes de visitas a diversas regiões do país passaram a ser utilizadas em aulas práticas do Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia e Engenharia de Minas, de unidades curriculares diversas. Além disso, vêm sendo utilizadas em exposições apresentadas em feiras, e durante palestras proferidas em escolas de ensino médio, para divulgação do curso de Engenharia de Minas. Assim, buscou-se a catalogação destas amostras, visando a montagem de um banco de dados e um acervo didático no Laboratório Multiusuário III do ICT/UNIFAL-MG. As amostras foram limpas e separadas conforme pontos de coleta. Passaram por um processo de codificação, para facilitar sua localização no acervo. Foram então acondicionadas em caixas e atualmente passam por descrição petrológica e mineralógica, para fornecer informações para preenchimento do banco de dados. Até o momento foram catalogadas cerca de 500 amostras e mais 200 estão em processo de codificação. Algumas imagens referentes ao processo de catalogação podem ser observadas nas figuras 2A e 2B.



Figura 2: (A) Visão geral das Amostras em Processo de Catalogação; (B) Detalhe de armário mostrando como está sendo realizado o armazenamento das amostras do acervo.

4.3. Material de Divulgação do Curso: Panfletos, Pôsteres, Blog e Fan Page em Rede Social

Foram confeccionados panfletos (Figura 3) para divulgação do curso de Engenharia de Minas, para distribuição em escolas de ensino médio e também para os ingressantes no curso, com o intuito de fornecer informações a respeito da profissão. Pôsteres para divulgação do curso (Figura 4) também foram criados e enviados a diversas escolas de ensino médio, com informações acerca do ingresso neste curso.



Figura 3: Panfleto para divulgação do Curso de Engenharia de Minas (frente e verso).

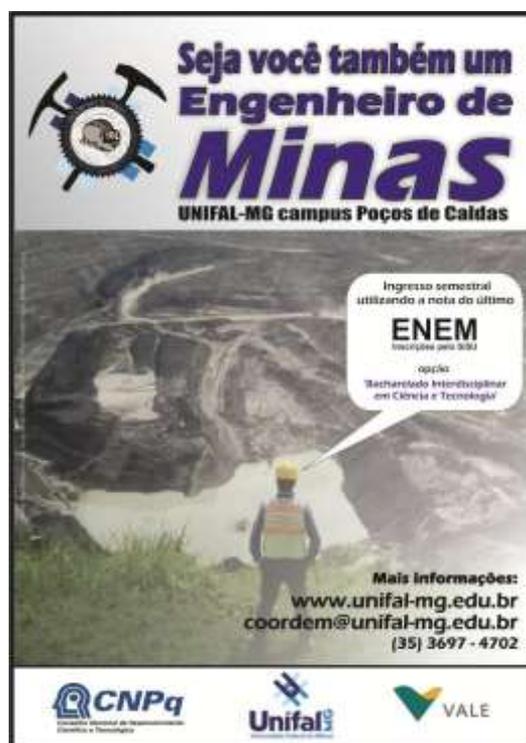


Figura 4: Pôster em formato 30X50, para divulgação do Curso de Engenharia de Minas.

Foi também criado um blog, denominado “Seja um Engenheiro de Minas” (<http://sejaumengenheirodeminas.weebly.com/>) e uma Fan Page na Rede Social Facebook, com a mesma denominação. A criação destas duas ferramentas visou a divulgação do Curso de Engenharia de Minas da UNIFAL-MG, da profissão e também de notícias acerca do universo da mineração no Brasil e no mundo. A receptividade foi muito grande por parte do público em geral e ambas as páginas são bastante acessadas. Nas figuras 5, 6 e 7 são apresentadas algumas imagens de ambas as páginas, além do pôster de divulgação do blog enviado a diversas escolas de ensino médio.



Figura 5: Visão de captura de tela de página inicial do Blog “Seja um Engenheiro de Minas”.



Figura 6: Visão de captura de tela de página inicial da Fan Page “Seja um Engenheiro de Minas”.



Figura 7: Pôster de divulgação do Blog “Seja um Engenheiro de Minas”, enviado às escolas de ensino médio e fixado na universidade.

4.4. Palestras em Escolas de Ensino Médio e Participação em Feiras (palestras e exposição de minerais e artigos de mineração)

Foram realizadas, com o intuito de divulgar a profissão de Engenharia de Minas, doze

palestras em várias escolas de ensino médio, públicas e privadas, nas cidades de Poços de Caldas (MG) e Águas da Prata, São João da Boa Vista, Mogi Guaçu, Rio Claro, Campinas e Andradadas (todas no estado de SP). Nestas palestras, docentes do Instituto de Ciência e Tecnologia da UNIFAL-MG, assim como discentes do Curso de Engenharia de Minas falaram sobre a profissão, assim como sobre o curso nesta universidade. As palestras motivaram os ouvintes e resultaram, no primeiro ingresso após o início do projeto em cerca de 5% dos discentes que se interessaram pelo curso após informações obtidas neste contato. Houve também a participação da equipe do projeto em eventos como a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia da UNIFAL-MG e Feira de Profissões da Escola Estadual Parque das Nações, da Secretaria de Educação de Minas Gerais. Em ambos os eventos foi apresentada uma exposição de minerais e rochas (Figuras 8 e 9), assim como a maquete de uma casa, denominada “Sua casa vem da mineração”, com informações acerca de como são obtidos os minérios com os quais são fabricados materiais diversos.



Figura 8: Exposição de Minerais e Rochas na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2013, da UNIFAL-MG.



Figura 9: Palestra realizada no Colégio Polivalente, na cidade de Poços de Caldas, MG.



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste projeto contribuiu sobremaneira com a divulgação do curso de Engenharia de Minas na região de Poços de Caldas, MG, tanto no que diz respeito à profissão em si, como sobre a realização do curso na UNIFAL-MG. Por se tratar de um curso novo, recém implantado, era pouco conhecido. A resposta por parte da comunidade atingida foi bastante positiva, resultando já em frutos, observados no aumento de interesse pela profissão no ingresso, em virtude da maior informação sobre a profissão. Foi muito importante também a interação da equipe oriunda da universidade, formada por docentes, discentes e técnicos de laboratório, com a equipe proveniente da Escola Estadual David Campista, parceira neste projeto. A professora de ensino médio e os discentes participantes, assim como a equipe administrativa da escola, foram muito importantes no desenvolvimento do mesmo. Esta interação comunidade-universidade é muito importante para que o conhecimento seja difundido em ambos os ambientes.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. PLANO NACIONAL DE MINERAÇÃO 2030. BRASÍLIA: MME, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). PIB. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasnacionais/2009/sicon2005_2013.pdf. Acesso em 14 de maio de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). Produção Mineral Brasileira 2013. Disponível em: <http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00004429.pdf>. Acesso em: 10 de maio de 2014.

SILVA, P.R. A FORMAÇÃO PROFISSIONAL UNIFICADA - ENGENHARIA TRONCO. CONFEA - ANAIS – 6º CNP, RIO DE JANEIRO, 2007.

XAVIER, A.R.C.; LIMA, C.A.A.; TORRES, M.E.A.C. (Org.). Bacharelado Interdisciplinar: a experiência da Universidade Federal de Alfenas no Campus Avançado de Poços de Caldas. 1ed. Poços de Caldas : Editora Progressiva, 2013, v.1, 303p.

MINING FOR ALL: DIVULGATION OF ENGINEERING, MINING ACTIVITIES IN THE REGION OF POÇOS DE CALDAS, MG.

Abstract: *The Mining Engineering is a course whose content and area of expertise are not known by society in general, because of the small number of universities in the country that offer this career. The Brazilian economy has always had a close relationship with the mineral extraction, which is verified since the time of Brazil as a colony, when it was one of the vectors of territorial occupation of the country. It is perceived that the sector is of fundamental importance because beyond it represents for the country, the Brazilian underground are the most diverse minerals, essential for the continuation of modern life as it*



is today . Specifically in the city of Poços de Caldas, MG , little is known about the career of Mining Engineering , although the municipality is a mineral longstanding history . Keeping in mind these facts, as well as the recent implementation of the course of mining engineering in the city of Poços de Caldas, Federal University of Alfenas (Unifal - MG), we sought disclosure of the nature of the course of Mining Engineering, as well as their application areas, near the city of Poços de Caldas, MG community a survey of existing mines in the region, visit some fronts mining was conducted . With the collected information, promotional material was produced and performed more than XX lectures at local schools.

Keywords: *Mining Engineering, Divulgation, High School, Entrant, Student*