

Acervo de Minerais e Rochas: Instrumento para o Ensino de Geociências



ISSN 1517-2627

Dezembro, 2013

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Solos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Documentos 163

Acervo de Minerais e Rochas: Instrumento para o Ensino de Geociências

Fábio Carvalho Nunes

Gileno Santos Moreira

Claudia Csekö Nolasco de Carvalho

Enio Fraga da Silva

Sebastião Barreiros Calderano

Rio de Janeiro, RJ

2013

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, nº 1.024, Jardim Botânico

CEP: 22460-000, Rio de Janeiro, RJ

Fone: + 55 (21) 2179-4500

Fax: + 55 (21) 2179-5291

www.embrapa.br/solos

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê de Publicações da Embrapa Solos

Presidente: *Daniel Vidal Pérez*

Secretário-Executivo: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Membros: *Ademar Barros da Silva, Adriana Vieira de Camargo de Moraes, Alba Leonor da Silva Martins, Claudia Regina Delaia Machado, Elaine Cristina Cardoso Fidalgo, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Maria Regina Capdeville Laforet, Maurício Rizzato Coelho, Quitéria Sonia Cordeiro dos Santos.*

Supervisão editorial: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Revisão de texto: *André Luiz da Silva Lopes*

Normalização bibliográfica: *Luciana Sampaio de Araujo*

Editoração eletrônica: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Foto da capa: *Fábio Carvalho Nunes*

1ª edição

On-line (2013)

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Solos

Acervo de minerais e rochas : instrumento para o ensino de Geociências / Fábio Carvalho Nunes ... [et al.]. – Dados eletrônicos. – Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2013. 18 p. : il. color. – (Documentos / Embrapa Solos, ISSN 1517-2627 ; 163).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <<https://www.embrapa.br/solos/publicacoes>>.

Título da página da Web (acesso em 20 dez. 2013).

1. Mineral. 2. Rocha. 3. Ensino. I. Nunes, Fábio Carvalho. II. Moreira, Gileno Santos. III. Carvalho, Claudia Csekö Nolasco de. IV. Silva, Enio Fraga da. V. Calderano, Sebastião Barreiros. VI. Embrapa Solos. VII. Série.

CDD (23. ed.) 549

© Embrapa 2013

Autores

Fábio Carvalho Nunes

Geógrafo, doutor em Geologia Costeira e Sedimentar, professor do Instituto Federal Baiano, Chefe de Extensão, Campus Santa Inês, Santa Inês, BA

Gileno Santos Moreira

Geógrafo, mestre em Geologia Marinha, Costeira e Sedimentar, professor da Universidade do Estado da Bahia, Salvador, BA

Claudia Csekö Nolasco de Carvalho

Engenheira-agrônoma, mestre em Geoquímica e Meio Ambiente, professora da Universidade Estadual de Alagoas, Alto Cruzeiro Arapiraca, AL

Enio Fraga da Silva

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

Sebastião Barreiros Calderano

Geólogo, mestre em Geologia, pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro

Agradecimentos

Os autores agradecem à Bioconsultoria Gestão e Licenciamento Ambiental Ltda e aos estudantes Angela Andrade Calhau, Vanessa Teixeira de Matos, Rute dos Santos Guimarães, Uilson Barbosa Oliveira, Lays de Jesus Santos e Gean Borges dos Santos pelo auxílio na elaboração da Litoteca.

Sumário

Introdução	9
Material e Métodos	11
Resultados e Discussão	14
Considerações Finais	17
Referências	18

Acervo de Minerais e Rochas: Instrumento para o Ensino de Geociências

Fábio Carvalho Nunes

Gileno Santos Moreira

Claudia Csekö Nolasco de Carvalho

Enio Fraga da Silva

Sebastião Barreiros Calderano

Introdução

A finalidade da educação é proporcionar o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1996). No ensino das Ciências da Terra, Geografia e áreas afins, urge a necessidade de propostas didático-pedagógicas que favoreçam a aprendizagem significativa do educando e, ao mesmo tempo, promova o exercício da cidadania.

Vislumbrando os municípios que compõem o Território de Identidade do Vale do Jiquiriçá-BA (Figura 1), pode-se observar que apresentam baixos índices de desenvolvimento social, o que sinaliza para as instituições de ensino situadas na região a necessidade de investir em estratégias que contribuam para melhoria da qualidade socioambiental.

Devido ao contexto supracitado, o Laboratório de Geografia Física do Curso de Licenciatura em Geografia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Santa Inês, tem desenvolvido diferentes estratégias de ensino-aprendizagem das Ciências da Terra e áreas afins, dentre elas, a litoteca. Litoteca é um acervo de minerais e rochas, o qual pode utilizado para diferentes fins, contudo no caso apresentado subsidia o desenvolvimento de atividades de ensino e, posteriormente, de pesquisa e extensão.



Figura 1. Índice de desenvolvimento social do Território de Identidade do Vale do Jiquiriçá, BA, 2006. Fonte: SEI (2012).

A litoteca tem sido utilizada em aulas internas do Ensino Superior, apresentando resultados importantes na aprendizagem de conceitos e processos geológicos fundamentais para a compreensão do meio ambiente. Posteriormente, a mesma será divulgada através de um ambiente virtual de aprendizagem, o qual possuirá fotos, descrições de minerais, rochas e estratégias didáticas elaboradas por professores e estudantes da instituição. Serão ministradas palestras e oficinas para professores e coordenadores de escolas do Ensino Básico da região e os

materiais didáticos serão utilizados no ensino de Ciências e Geografia, bem como em ações e projetos de Educação Ambiental.

A litoteca tem contribuído para o entendimento de conceitos de mineralogia, geologia geral, geomorfologia e pedologia, bem como processos superficiais e de profundidade, tais como intemperismo, transporte, erosão, diagênese, magmatismo e metamorfismo, fenômenos imprescindíveis para a compreensão dos ciclos biogeoquímicos.

A primeira litoteca elaborada no Brasil foi organizada por Maciel e Martins (1982), a qual se tornou referência básica para instituições de todo o país. Hoje existem vários acervos e experiências exitosas em diferentes regiões brasileiras, como as apresentadas por Schmitt et al. (2004), Colturato et al. (2012) e o acervo do Campus Santa Inês é mais uma experiência que mostra a importância desse tipo de estratégia para o ensino de Geociências, de áreas afins, bem como em ações de pesquisa, extensão e Educação Ambiental.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal Baiano (IF-Baiano), Campus Santa Inês, o qual está localizado na Zona Rural do município de mesmo nome, que por sua vez, faz parte do Território de Identidade do Vale do Jiquiriçá-BA.

O Município de Santa Inês está situado no Vale Jiquiriçá, numa área de transição entre a Zona da Mata e o Sertão, originando uma área de tensão ecológica. Os usos inadequados do solo para fins agropecuários e assentamentos urbanos impactam negativamente o meio ambiente regional, notadamente os cursos fluviais que recebem efluentes não tratados e resíduos sólidos das atividades urbanas e rurais.

A região também apresenta baixos índices de desenvolvimento humano (IDH) e educacional, o que justifica a importância de estratégias que tenham o objetivo de contribuir para a melhoria da qualidade educacional e ambiental do Vale do Jiquiriçá.

A litoteca do campus Santa Inês, dentre outras estratégias, foi pensada para auxiliar na melhoria do ensino das Ciências da Terra da região, tendo como foco a formação de recursos humanos competentes, desenvolvimento de pesquisas educacionais e elaboração de propostas extensionistas.

A litoteca foi confeccionada a partir da coleta de amostras de minerais e rochas em diferentes regiões do estado da Bahia, em diferentes Formações, Grupos e Complexos Geológicos, objetivando compor a escala de Mohs e os diferentes tipos de rochas quanto à gênese (ígneas, metamórficas e sedimentares). O acervo atual também conta com contribuições de colaboradores de diferentes estados do país, tais como Sergipe, Rio de Janeiro e Santa Catarina.

O mapa conceitual representado pela Figura 2 sintetiza o processo de elaboração da litoteca. A utilização do acervo objetiva a construção de habilidades e competências importantes para o exercício da profissão do futuro professor de Geografia, Biologia e Ciências, bem como para o exercício da cidadania, uma vez que oportuniza uma melhor compreensão do meio ambiente, fortalecendo ou oportunizando ações individuais e coletivas de conservação ambiental.

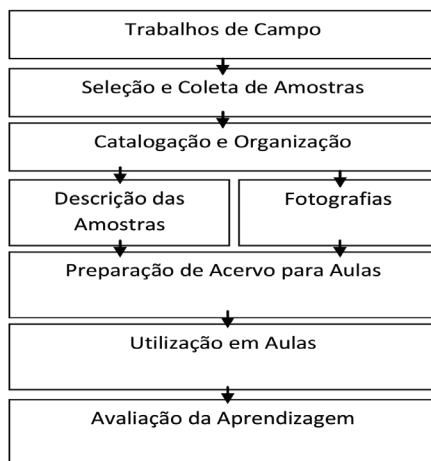


Figura 2. Mapa conceitual que sintetiza a estruturação do acervo.

O processo de ensino-aprendizagem utilizando a litoteca teve como base a Taxonomia dos Objetivos Educacionais (BLOOM, 1972) e foram sempre subsidiadas por aulas teóricas. O desenvolvimento das aulas é descrito a seguir.

I - Aulas teóricas:

- as aulas foram expositivas e dialogadas, nas quais os objetivos eram a construção de conhecimentos a partir da evocação, memorização e correlação entre conceitos, categorias (classificações) e métodos. Trata-se do primeiro nível de entendimento, quando os estudantes são conduzidos às estruturas do saber científico, a generalizações e teorias;
- os estudantes foram conduzidos à compreensão do(s) objeto(s) de estudo ou das ideias apresentadas através do estímulo das mudanças de linguagem, enunciações não literais, interpretação de dados e inferências mediatizadas.

II - Aulas práticas:

- nas aulas práticas os estudantes foram conduzidos a dar um salto cognitivo, através da aplicação do conhecimento, análise e síntese. No laboratório os estudantes foram estimulados a trabalhar em equipe, a equacionar indagações e situações-problema. Através de kits de minerais e rochas devidamente organizados, as equipes respondiam a uma questão, contudo eram orientados a seguir determinados procedimentos.

Exemplo:

Qual o tipo rocha que você está manuseando? Antes de responder, siga as instruções:

- Descreva cuidadosamente a rocha: cor, textura, mineralogia, etc.

- Como ela se formou? Quais as evidências que sustentam a sua resposta?
- Descreva os processos que conduziram à formação da rocha que manuseia.
- Você compreende a importância dos processos descritos para a dinâmica do planeta?
- Quanto à gênese, como você classifica a rocha?
- Quanto à cor e a textura, como você classifica a rocha?
- Existe outra maneira de nomear a rocha que manuseia?

Depois da discussão em grupo, os estudantes fizeram uma autoavaliação e avaliaram o processo de ensino-aprendizagem. Em aulas posteriores, os discentes foram conduzidos a refletir sobre possibilidades de transpor didaticamente os saberes desenvolvidos, ou seja, transformar o saber científico em saber escolar.

Resultados e Discussão

O acervo da litoteca possui minerais e rochas de dez regiões da Bahia e de três outros estados, contemplando quatro Formações Geológicas, sete Grupos, um Supergrupo, três Complexos, Granitóides, sedimentos de Coberturas Detríticas Neógenas e Leques Aluviais Coalescentes (Tabela 1).

O acervo contempla rochas ígneas vulcânicas, ígneas plutônicas, metamórficas e sedimentares (Tabela 2 e Figura 3). Dentre os minerais da litoteca, os principais são talco, calcita, gipsita, fluorita, apatita, quartzo, topázio, coríndon, turmalina, pirita, zircão, hematita e feldspato, dentre os quais nove fazem parte da escala de Mohs e compõem kits utilizados em aulas práticas (Figura 4).

Tabela 1. Regiões onde foram coletadas as amostras.

Região de coleta	Geologia
Litoral Norte da Bahia	Grupo Barreiras, Leques Aluviais, Complexo Jequié, Supergrupo Bahia
Recôncavo Baiano	Grupo Barreiras, Complexo Jequié, Formação Salvador, Grupo Santo Amaro, Grupo Brotas
Nordeste da Bahia	Formação Olho D`água, Grupo Simão Dias
Oeste da Bahia	Grupo Uruçuia
Sudoeste da Bahia	Complexo Santa Isabel, Complexo Caraíba-Paramirim, Granitóides, Grupo Santo Onofre
Serra de Jacobina	Grupo Chapada Diamantina, Formação Bebedouro
Sul da Bahia	Grupo Barreiras, Complexo Jequié
Chapada Diamantina	Grupo Chapada Diamantina
Vale do Jiquiriçá	Complexo Jequié
Médio São Francisco	Coberturas Detríticas Tércio-Quaternárias
Oeste de Sergipe	Grupo Simão Dias
Planalto Meridional de Santa Catarina	Formação Serra Geral
Litoral Fluminense	Granitóides

Tabela 2. Principais rochas do acervo conforme a gênese.

Tipos de Rochas	Rochas do acervo
Ígneas vulcânicas	Basaltos e diabásios
Ígneas plutônicas	Granitos e sienitos
Metamórficas	Gnaisses, migmatitos, granulitos, metarenitos, quartzitos, metacarbonatos, filitos
Sedimentares	Arenitos, siltitos, argilitos, conglomerados, carbonatos

A utilização do acervo tem favorecido o desenvolvimento de várias competências previstas no novo Projeto do Curso de Geografia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (2013), o que ficou evidente porque a metodologia permitiu a avaliação processual, além disso, foram coletadas informações a partir dos relatos dos estudantes, os quais se mostraram satisfeitos com o processo de ensino-aprendizagem. Foram avaliados relatos espontâneos e fomentados pelos docentes. Nos relatos foram identificadas ideias centrais, as quais sinalizaram a importância do processo desenvolvido para a aprendizagem, para o entendimento de conceitos e processos ambientais fundamentais para o exercício da licenciatura.



Figura 3. Rochas coletadas para o acervo. (a) argilito do Grupo Chapada Diamantina coletado na Serra de Jacobina – Ba; (b) diamictito da Formação Bebedouro; (c) metarenito do Grupo Chapada Diamantina; (d) granulito do Complexo Jequié coletado em Gandu – Ba; (e) quartzito do Grupo Santo Onofre coletado em Igaporã – Ba; (f) filito do Grupo Santo Onofre coletado em Caetitê – Ba; (g) Itabirito coletado em Brejinho das Ametistas – Ba; (h) conglomerado polimítico do Grupo Barreiras coletado em Altamira – Ba; (i) argilito do Grupo Barreiras coletado em Altamira – Ba; (j) metacalcário com veios de pirita da Formação Olho D`água, coletado em Paripiranga – Ba; (l) metacalcário com grandes veios de calcita da Formação Olho D`água, coletado em Paripiranga – Ba; (m) sienito coletado em Guanambi, BA.



Figura 4. Kits de minerais utilizados em aulas práticas.

Considerações Finais

A litoteca, os materiais e as estratégias de ensino-aprendizagem elaboradas pelo Laboratório de Geografia Física, Campus Santa Inês, têm oferecido subsídios para que os estudantes possam melhor compreender a importância do conhecimento dos minerais e rochas para uso eficiente e conservação do meio ambiente. Portanto, vê-se a importância/necessidade de projetos como o que ora se apresenta, pois relaciona o ensino, a pesquisa e a extensão para que os educandos do ensino universitário possam desenvolver uma série de competências essenciais para o exercício da profissão, bem como para que a pesquisa e a extensão efetivamente ocorram e sejam motores de desenvolvimento regional, ao alcançar as comunidades escolares e contribuir para desenvolvimento socioambiental.

Referências

BLOOM, B. S. **Taxionomia de objetivos educacionais**. Porto Alegre: Globo, 1972. v. 1.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei das Diretrizes Básicas da Educação. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 20 jul. 2014.

COLTURATO, S. C. O.; MARTINS, N. S. S.; ARAUJO, M. F. D.; SOUZA, M. L. de; VOLTOLINI, F. P.; LIMA, J. C. de S. **Projeto Litoteca: construindo e preservando o conhecimento geológico e paleontológico da região do Araguaia**. 2012. Disponível em: <https://serex2012.proec.ufg.br/up/399/o/SILVIO_CESAR_OLIVEIRA_COLTURATO.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2013.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Geografia**. Santa Inês, BA, 2013. 71 p. Disponível em: <<http://www.ifbaiano.edu.br/unidades/santaines/files/2011/05/Projeto-Pedagogico-do-Curso-de-Licenciatura-em-Geografia.2013.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2014.

MACIEL, A. C.; MARTINS, C. R. **Organização de litotecas**. Rio de Janeiro: Departamento de Recursos Minerais, 1982. 33 p. (Boletim técnico, 3).

SCHMITT, R. S.; KOLONTAI, T.; ALVES, J. N.; FREIRE, R. D.; GÓES, N. F. B.; SALES, C. R. Litoteca da Reserva Tauá - Rio de Janeiro: preservação do patrimônio geológico da Região dos Lagos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 42., 2004, Araxá. **Anais...** Araxá: SBG, 2004. Disponível em: <http://sbgeo.org.br/pub_sbg/cbg/2004-ARAXA/26_155_GOESNFB.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2011.

SEI. Estatísticas dos Municípios Baianos [recurso eletrônico] / Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. v. 1 (2000 -). – Salvador: SEI, 2012. Disponível em: http://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&id=76&Itemid=110