

**ENSINO DE GEOCIÊNCIAS EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS A PARTIR DE
UMA AULA DE CAMPO NA FORMAÇÃO BARREIRAS**

**ENSEÑANZA DE GEOCIÊNCIAS EN ESPACIOS NO FORMALES DESDE
UNA CLASE DE CAMPO EN FORMACIÓN BARRERAS**

Guilherme Augusto Maciel Ribeiro

Instituição Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES)
gamribeiro@gmail.com

Manoel Augusto Polastreli Barbosa

Instituição Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES)
manoelpolastreli@gmail.com

Bianca Pereira das Neves

Instituição Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES)
biancapereiraneves@gmail.com

Carlos Roberto Pires Campos

Instituição Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES)
carlosr@ifes.edu.br

RESUMO

O presente trabalho visa relatar uma experiência docente por meio de uma aula de campo realizada em um espaço não formal da Formação Barreiras, situado no norte do Espírito Santo. Os sujeitos da ação foram alunos e professores do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (Educimat) e objetivou utilizar a Metodologia da Aula Campo para estudo de alguns aspectos geológicos e geomorfológicos que constituem a Formação Barreiras, bem como suas interlocuções com a alfabetização científica. Os resultados confirmam a grande potencialidade pedagógica interdisciplinar das aulas de campo para o Ensino de Ciências e suas contribuições para ações de divulgação pedagógica e científica.

Palavras-chave: Metodologia da aula de campo; Espaços não formais de ensino; Prática pedagógica; Interdisciplinaridade; Ensino de geociências.

Eixo temático: 5. Divulgação científica e ensino de Ciências e Biologia em espaços não escolares

Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo relatar una experiencia docente a través de una clase de campo realizada en un espacio no formal de la Formación Barreiras, situado en

el norte de Espírito Santo. Los sujetos de la acción fueron alumnos y profesores del Programa de Posgrado en Enseñanza de Ciencias y Matemáticas (Educimat) y tuvo como objetivo utilizar la Metodología de la Clase de Campo para el estudio de algunos aspectos geológicos y geomorfológicos que constituyen la Formación Barreiras, así como sus interlocuciones con la alfabetización científica. Los resultados confirman el gran potencial pedagógico interdisciplinar de las clases de campo para la Enseñanza de las Ciencias y sus contribuciones a las acciones de divulgación pedagógica y científica.

Palabras clave: Metodología de clase de campo; Espacios de enseñanza no formales de enseñanza; Práctica pedagógica; Interdisciplinariedad; Enseñanza de las geociencias.

Eje temático: 5. Divulgación científica y enseñanza de las Ciencias y la Biología en espacios no escolares

Modalidad: Informe de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de aulas de campo potencializa o processo de aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento da linguagem visual do aluno, assim como o despertar para a apreciação de formas e de estéticas encontradas nos ambientes naturais, o avanço no raciocínio e a capacidade de representação espacial, de desenvolver raciocínios de causalidades (Compiani, 2005), tornando-se um potente precursor para a compreensão do espaço estudado.

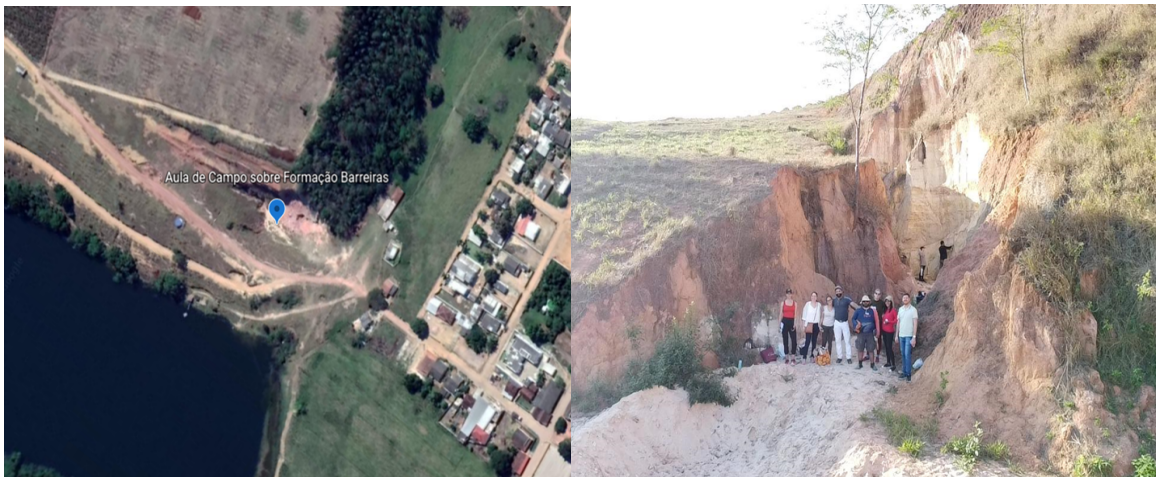
Com as aulas de campo, além dos conhecimentos específicos, é possível a promoção de uma visão holística que possibilita a compreensão a respeito das questões socioambientais, levando o indivíduo a associar a inter-relação entre o espaço explorado e a sociedade como um todo (Compiani, 2005).

Acreditando na potencialidade pedagógica da aula de campo para o Ensino de Ciências em espaços de educação não formal, um grupo de alunos e professores do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (Educimat), vinculado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFES), *Campus Vila Velha*, objetivou aplicar a Metodologia da Aula de Campo para a compreensão de alguns aspectos científicos associados à geologia e geomorfologia da Formação Barreiras e suas interlocuções com o Ensino de Ciências.

CONTEXTUALIZAÇÃO DO RELATO DE EXPERIÊNCIA

Buscando uma aplicação prática dos conhecimentos construídos durante as aulas Tópicos Especiais de Ciências II, ministrada pelo professor Carlos Roberto Campos Pires no Programa Educimat, foi organizada uma aula de campo na Formação Barreiras. O ambiente selecionado para estudos situa-se na localidade de Humaitá, interior de Linhares, região norte do Espírito Santo, o qual é constituinte da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (Fig. 1). O ambiente possui como característica sua localização na região de Tabuleiros Costeiros, da Formação Barreiras, fazendo limite com a planície costeira Quaternária e próxima ao contato com o embasamento Pré-cambriano (Mello et al., 2011).

Figura 1: Delimitação do ambiente de estudos na Formação Barreiras - Humaitá, Linhares/ES.



Fonte: *Google Earth*, 2023 (19°30'30''S; 40°21'36''W)/ Acercos dos autores, 2022.

Dessa forma, considerando a Formação Barreiras no norte do Espírito Santo um oportuno espaço de educação não-formal, propício para a realização de práticas educativas no contexto do ensino de Geociências, apresentamos os seguintes objetivos que nortearam a aula de campo:

- I. Descrever, em linhas gerais, o perfil estratigráfico de que se compõe a falésia da Formação Barreiras, neste ponto de estudo;

II. Proceder à identificação, por observação direta, das estruturas e discordâncias erosivas presentes na Formação Barreiras, com intuito de verificar evidências de neotectonismo e movimentação de massa;

III. Analisar a composição mineralógica e análise granulométrica de amostras colhidas do perfil da Formação Barreiras por meio da observação direta e de experimentação em campo;

IV. Coletar amostras de minerais e rochas sedimentares para composição do Laboratório de Ensino de Ciências do Ifes – *Campus Vila Velha*.

A consecução dos objetivos propostos foi mediada por uma grelha de observação direta dos aspectos geológicos e geomorfológicos que compõem o local de estudos (Anexo A). O material foi elaborado e adaptado pela pesquisadora e doutoranda do Educimat, Bianca Pereira das Neves e validado pelo Grupo de Pesquisa DIVIPOP (Divulgação e Popularização da Ciência) do Ifes e serviu como subsídio para as discussões teórico-metodológicas realizadas durante o desenvolvimento da aula de campo.

DESENVOLVIMENTO DA AULA DE CAMPO NA FORMAÇÃO BARREIRAS

A Formação Barreiras configura-se como uma das unidades geomorfológicas capixabas que se estendem ao longo do seu litoral, encontrando-se no formato de falésias vivas, falésias mortas e terraços de abrasão marinha (Albino; Girardi; Nascimento, 2016). Na Figura 2, apresenta-se a distribuição dos depósitos Terciários da Formação Barreiras ao longo do litoral capixaba:

Figura 2: Distribuição dos depósitos terciários da Formação Barreiras ao longo do litoral capixaba.



Fonte: Albino, Girardi e Nascimento, 2016.

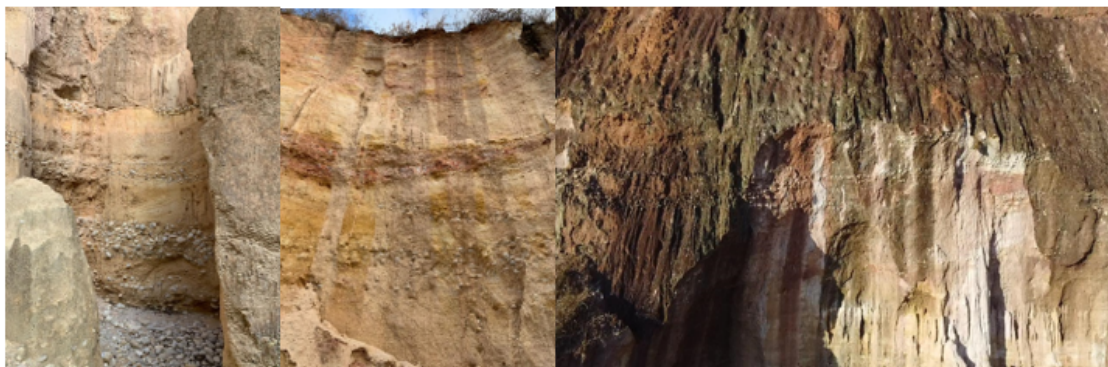
No transcurso da aula de campo, na região de Formação Barreiras, na localidade de Humaitá, interior de Linhares, região norte do Espírito Santo, alunos e professores do Educimat realizaram atividades de observação direta e experimentação de campo, no dia 24 de junho de 2022, no turno vespertino e nas coordenadas S 19° 30' 802''; W 040° 35' 801''.

Nessa ocasião, como já sinalizado, utilizou-se uma grelha de observação direta dos eventos presentes no ambiente de Formação Barreiras (Anexo A). Em um primeiro momento, atendendo ao objetivo I previsto para a aula de campo na Formação Barreiras, procedeu-se à observação direta de evidências de neotectonismo e a possível direção do movimento neotectônico. Foram identificadas evidências da ocorrência de neotectonismo na região de Formação Barreiras em Humaitá, Linhares/ES. Os registros fotográficos

(Fig. 3) sugerem que o ambiente estudado tem origem a partir dos sedimentos quaternários depositados ao longo do Pleistoceno, resultantes da ação fluvial sobre o embasamento cristalino, localizado mais para o interior do continente. Neste ponto, há 130 m.a. ocorria a Foz do Rio Doce. Destaca-se que por se tratar de uma região de drenagem fluvial, onde os processos neotectônicos geraram lagoas, é provável que as intervenções erosivas dos agentes hídricos, sobretudo os fluviais, tenham proporcionado esse mecanismo neotectônico.

Em Mello *et al.* (2011), tem-se que as variações quaternárias do nível do mar e os mecanismos neotectônicos têm sido considerados como agentes responsáveis pela origem e evolução dessas lagoas. A Figura 3 revela as feições observadas na escarpa de estudo e evidenciam a ação do Rio Doce sobre os estratos.

Figura 3: Atividade 1 - Registro fotográfico das feições observadas no ambiente de



Formação Barreiras selecionado para estudos.

Fonte: Acervo dos autores, 2022.

Em seguida, realizou-se a observação direta das camadas estratigráficas e a verificação da possível ocorrência de discordâncias erosivas em depósitos erosivos de pacotes no ambiente de Formação Barreiras selecionado para investigação de campo, o que constituiu o objetivo II dos estudos de campo.

Os registros fotográficos das feições observadas no ambiente de Formação Barreiras evidenciam o plano estratigráfico paralelo podendo, em alguns momentos, oscilar para a forma cruzada. Além disso, há evidências de colúvio provocado pelo escoamento

superficial gerado por ação pluvial. Diante das análises feitas em campo, alinhadas à literatura especializada, depreende-se que as fácies estratigráficas indicam a presença de sedimento arenoso e cascalhoso, com incrustações argilosas, o que pode ser observado por meio da Figura 4:

Figura 4: Atividade 2 - Registro fotográfico da estratigrafia observada no ambiente de Formação Barreiras selecionado para estudos.



Fonte: Acervo dos autores, 2022.

Observando-se os tipos de discordância presentes no depósito sedimentar em estudo, depreende-se que ocorrem dois tipos principais de discordâncias: a discordância em desconformidade e a discordância de não conformidade (Figura 5). A discordância em desconformidade é caracterizada quando rochas sedimentares se depositam sobre outras rochas sedimentares, havendo entre elas um hiato de tempo. Isso pode ocorrer quando há um período de exposição e erosão das rochas mais antigas, seguido de um novo período deposicional. A discordância em não conformidade ocorre quando rochas sedimentares se depositam sobre rochas ígneas, ou sobre rochas metamórficas.

Figura 5: Atividade 2 - Registro fotográfico da análise da discordância do depósito sedimentar observado no ambiente de Formação Barreiras selecionado para estudos.



Fonte: Acervo dos autores - 2023.

Um outro momento da aula de campo envolveu a discussão sobre a composição mineralógica das rochas sedimentares observadas na Formação Barreiras. Diante das análises realizadas, concluiu-se que as rochas sedimentares localizadas têm origem clástica e química, sendo os principais tipos o argilito, o arenito, as rudáceas e as rochas carbonáticas, de origem química (Figura 6).

Figura 6: Atividade 3 - Observação direta dos tipos de rochas sedimentares ocorrentes no ambiente de Formação Barreiras selecionado para estudos.



Fonte: Acervo dos autores, 2022.

Do ponto de vista granulométrico, foi constatada uma variedade de grânulos clastos, presentes nas fácies sedimentares do ambiente de estudos. À guisa de sistematização dessas análises granulométrica de sedimentos, seguimos estudos sob a orientação da

Atividade 4, proposta para prática de campo, de acordo com o Anexo A. Os ambientes elencados para coleta e análise dos sedimentos e de cascalho movimentados na fície por ação gravitacional foram registrados na Figuras 7, a seguir:

Figura 7: Coleta de amostras de sedimento para avaliação granulométrica no ambiente de Formação Barreiras selecionado para estudos.



Fonte: Acervo dos autores, 2022.

Seguindo a escala granulométrica proposta pela Atividade 4, identificou-se uma variação na composição mineralógica e formato granulométrico dos sedimentos coletados em pontos distintos da Formação Barreiras, sendo representado pelo Quadro 1, a seguir.

Composição granulométrica de sedimentos da Formação Barreiras em Humaitá, Linhares/ES		
Amostras coletadas	Intervalo granulométrico observado (mm)	Classificação nominal
Amostra 1	64 -4,0	seixo
	4,0 - 2,0	grânulo
	2,0 - 1,0	areia muito grossa
	1,0 - 0,50	areia grossa
	0,062 - 0,031	silte grosso
	0,016 - 0,008	silte médio

	< 0,004	argila
Amostra 2	2,0 - 1,0	areia muito grossa
	1,0 - 0,50	areia grossa
	0,250 - 0,125	areia fina
	0,031 - 0,016	silte médio
	0,016 - 0,008	silte fino
	< 0,004	argila

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Os dados construídos pelos autores corroboram com as descrições sedimentológicas relatadas por Moraes, Mello e Costa (2005). Assim, há na amostra 1 a prevalência de sedimentos de maior granulometria e variedade de deposição de minerais clásticos, menos intemperizados e em processo de arredondamento. Na amostra 2, há a prevalência de uma menor granulometria, o que sugere maior grau de intemperismo e erosão, qual seja, pela rolagem direta dos sedimentos carreados após deposição sedimentar no leito fluvial em sua origem, como relata os estudos de Mello *et al.* (2011).

Por fim, as atividades práticas de campo se encerraram com a coleta de amostras de sedimentos da Formação Barreiras para composição de acervo de minerais e rochas do Laboratório de Práticas de Ensino do EDUCIMAT/ IFES - *Campus* Vila Velha (Fig. 8).

Figura 8: Coleta de amostras de sedimentos e para composição de acervo do Laboratório de Práticas de Ensino de Ciências do PPGE - EDUCIMAT/ IFES, *Campus* Vila Velha.



Fonte: Acervo dos autores, 2022.

Amostras variadas de solo e de rochas foram coletadas e devidamente identificadas para que, em futuras situações de aprendizagem dos cursos técnicos, graduação e pós-graduação, sejam aproveitadas para demonstração e experimentação, enriquecendo o aprendizado sobre a geologia e a geomorfologia capixaba, em suas variadas feições.

Espera-se que essas amostras sejam indutoras de novos aprendizados e investigações científicas no campo da Geociência, potencializando as pesquisas nessa linha de pesquisa do EDUCIMAT/ IFES - *Campus Vila Velha* de modo que estas sejam replicadas na formação continuada de professores e em práticas educativas em Geociências, na Educação Básica capixaba.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto aos objetivos definidos para o estudo, o desenvolvimento das atividades na aula de campo apresentou a possibilidade de compreensão do perfil estratigráfico que compõe a Formação Barreiras por meio da sua análise direta, assim como as evidências da ocorrência de neotectonismo e movimentação de massa identificadas. Além disso, foi possível identificar a composição mineralógica, a presença de carbonatos por meio da utilização de ácido clorídrico, assim como a coleta de amostras dos minerais e rochas com vistas à composição mineralógica do Laboratório de Ensino de Ciências do Ifes – *Campus Vila Velha*.

A partir do estudo desenvolvido, destaca-se a importância das aulas de campo enquanto práticas pedagógicas no ensino de Geociências, potencializando o processo de ensino e de aprendizagem por meio das possibilidades, contatos, vivências e aproximações favorecidas no decorrer de seu desenvolvimento, maximizando olhares, conhecimentos e compreensões do ambiente, da relação homem-natureza e questões socioambientais despertadas apenas por meio do contato direto com o meio em estudo.

Práticas realizadas em aulas de campo favorecem a ampliação do conhecimento geocientífico, sobretudo ao permitir uma articulação entre teoria e prática. Do mesmo modo, as aulas de campo constituem elementos potentes para a popularização e divulgação da ciência, já que os produtos gerados pelas investigações feitas em campo podem ser publicizados de diferentes modos, o que favorece a expansão do conhecimento para a sociedade, dentro e fora dos ambientes formais de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALBINO, Jacqueline; GIRARDI, Gisele; NASCIMENTO, Kleverson Alencastre do. Erosão e progradação do litoral do Espírito Santo. In: MUEHE, D. (ed.), **Erosão e progradação do litoral do Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2016. p. 227-264.

COMPIANI, Maurício. Geologia/Geociências no Ensino Fundamental e a Formação de Professores. **Revista do Instituto de Geociências**, São Paulo, v. 3, p. 13-30, 2005.




GIMENES, A. C. W. **Pedogeomorfologia de depressão nos Tabuleiros Costeiros do norte do Espírito Santo**. 2013. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Solos e Nutrição de Plantas, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG, 2013.

MORAIS, Rute Maria Oliveira de; MELLO, Claudio Limeira; COSTA, Fábio de Oliveira; RIBEIRO, Carolina da Silva. Estudo faciológico de depósitos terciários (formações Barreiras e Rio Doce) aflorantes na porção emersa da bacia do Espírito Santo e na região emersa adjacente à porção norte da bacia de Campos. In: ABEQUA - Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, 11, 2005, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto de Geociências - USP, 2005. p. 1-6. Disponível em: https://www.abequa.org.br/trabalhos/0291_rute_morais.pdf. Acesso em: 01 mar. 2024.

MELLO, C. L.; SANTOS, F. F. V.; HATUSHIKA, R. S.; SILVA, C. G.; OLIVEIRA, P. E. de. Considerações a respeito da idade do sistema de lagos do baixo curso do Rio Doce (Linhares, ES). In: XIII Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário – ABEQUA; XIII ABEQUA Congress - The South American Quaternary: Challenges and Perspectives, 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://www.abequa.org.br/anais2011/Atual.php>. Acesso em: 01 mar. 2024.

PIAZZA, H. D.; ARAÚJO, M. B. de. **Projeto Rio Doce: Geologia da Parte Continental**, Relatório nº 1582. Petrobrás RPBA: Salvador, 1972. 63 p.

ANEXO A:



4 Formação Barreiras

GT:

Instruções: Nesse grelha de observação deverá ser preenchida com base nos dados geomorfológicos observados na Formação Barreiras.

Verifique as evidências de neotectonismo na formação barreiras. Identifique direção do movimento neotectônico.

.....

Agora escolha três pontos do perfil do barreiras para representar as direções das marcas do neotectônismo. Também faça um registro fotográfico, com escala, das três feições representadas para futuras análises.

As rochas sedimentares observadas em campo são de origem:

clásticas química bioquímica biogênicas orgânicas

Quais tipos de rochas sedimentares foram observadas? Que outras observações podem ser registradas a esse item?

Argilito Siltito Arenito Rudáceas Carbonáticas

Quais as estratigrafias podem ser observadas?

- Estratificação paralela Estratificação gradacional Estratificação cruzada

Quais tipos de discordância podem ser observadas nos depósitos sedimentares?

Discordância Desconformidade  **Discordância angular**  **Não-conformidade** 

Agora observe a tabela de medições granulométricas:

Intervalo granulométrico (mm)	Classificação nominal			
	Proposição original (inglês)		Tradução usual (português)	
> 256	GRAVEL	Boulder	CASCALHO (ou balastro em Portugal)	Matacão
256-64		Cobble		Bloco ou calhau
64-4,0		Pebble		Seixo
4,0-2,0	SAND	Granule	AREIA	Grânulo
2,0-1,0		Very coarse sand		Areia muito grossa
1,0-0,50		Coarse sand		Areia grossa
0,50-0,250		Medium sand		Areia média
0,250-0,125		Fine sand		Areia fina
0,125-0,062		Very fine sand		Areia muito fina
0,062-0,031	SILT	Coarse silt	SILTE	Silte grosso
0,031-0,016		Medium silt		Silte médio
0,016-0,008		Fine silt		Silte fino
0,008-0,004		Very fine silt		Silte muito fino
<0,004	CLAY	Clay	ARGILA	Argila

Agora escolha duas amostras de sedimentos do barreiras para fazer a classificação granulométrica. Lembrem-se de disponibilizar o registro fotográfico identificado e com escalímetro:

Descrição da área de coleta da 1ª amostra:

Descrição da área de coleta da 2ª amostra:

[Empty box for description of the 1st sample collection area]

[Empty box for description of the 2nd sample collection area]

[Empty box for photograph of the 1st sample]

[Empty box for photograph of the 2nd sample]