



PARTE II

A RESTINGA NA SALA DE AULA:
UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA
ARGUMENTATIVA DE ECOLOGIA



ATIVIDADE 1

DE ONDE VEM A AREIA DA PRAIA?

Usar evidências para construir explicações

Nathália Helena Azevedo,

Adriana Maria Zanforlin Martini e Daniela Lopes Scarpa

COMO CITAR:

AZEVEDO, N.H.; MARTINI, A.M.Z.; OLIVEIRA, A.A.; SCARPA, D.L.; PETROBRAS:USP, IB, LabTrop/Bioln (org.). Ecologia na restinga: uma sequência didática argumentativa. 1ed. São Paulo: Edição dos autores, Janeiro de 2014. 140p.

1.1. USAR EVIDÊNCIAS PARA CONSTRUIR EXPLICAÇÕES

O objetivo principal dessa atividade é construir explicações a partir de dados e evidências. Para isso os alunos precisam (i) extrair dados com base na observação e descrição de figuras de ambientes de praia; (ii) relacionar informações ao conectar os fatos observados na descrição das figuras com uma lista de fatores ambientais que podem modificar a paisagem apresentada nas imagens e (iii) interpretar uma tabela de dados categóricos para formular uma hipótese que explique a origem da areia. As imagens fornecidas e os dados contidos na tabela serão então utilizados como evidência para responder à pergunta: de onde vem a areia da praia?

Essa primeira proposta de atividade foi estruturada de uma forma bastante simplificada para auxiliar na compreensão dos principais conceitos de origem e formação dos solos arenosos da planície costeira, principalmente das faixas mais próximas ao mar. Tal escolha deve-se ao fato de parte da vegetação de Restinga estar estabelecida sobre esse tipo de solo, e conseqüentemente as características da vegetação estarão vinculadas às características específicas de origem, transformação e composição do solo (informações adicionais sobre as Restingas podem ser encontradas no texto *Restinga e Ecologia* contido na parte I desse livro). Os principais conceitos a serem trabalhados nesse capítulo são intemperismo e transporte de minerais.

Nesse contexto, a atividade pode ser utilizada de forma independente das próximas ou ser a primeira de uma sequência didática, caso o professor opte por seguir as próximas sugestões presentes nesse material, podendo ser trabalhada nas disciplinas de Geografia e/ou Biologia. Como sugestão, as questões propostas podem ser respondidas em duplas e posteriormente discutidas com a turma sob mediação do professor. Ao final da seção, no item *material complementar*, como sugestão para o fechamento da aula, há um resumo visual sobre o ciclo das rochas que pode ser preenchido juntamente com os alunos.



1.2. DE ONDE VEM A AREIA DA PRAIA?

As regiões costeiras ligam o continente e o oceano e por esse motivo são regiões sujeitas a numerosas interações biológicas, químicas, físicas, geológicas e meteorológicas. As praias marinhas são provavelmente a região costeira mais familiar para a maior parte das pessoas e não é difícil notar que esse ambiente é dinâmico. Ao visitar uma mesma praia em horários diferentes é possível observar que a distância da areia até o mar pode apresentar variações, devido às marés, ou que o mar pode estar mais ou menos agitado. Considerando que esse ambiente constantemente sofre alterações, observe as figuras a seguir e responda às questões:



Figura 1.1. Vistas de praias do Litoral Sul de São Paulo. A e B: Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una; C e D: Estação Ecológica Juréia-Itatins.

6. Observe as informações contidas na tabela abaixo:

Tabela 1. Características gerais da areia encontrada nas praias do Litoral de São Paulo.

	Formato dos grãos	Componente principal	Observação
	irregulares	quartzo	montanha próxima à praia rica em quartzo
	arredondados	quartzo	montanha distante da praia rica em quartzo
	arredondados com lâminas finas e brilhantes	quartzo e mica	montanha distante rica em quartzo e mica

57

Quais são as principais informações contidas na tabela?

7. Usando suas respostas às questões anteriores e as informações que você obteve, formule uma hipótese que explique a origem da areia da praia.



1.3. O QUE É ESPERADO COM A IMPLEMENTAÇÃO DA ATIVIDADE

Para responder à primeira questão, por conta do possível grau de familiaridade com esse ambiente, eventualmente o aluno pode relatar elementos que ele acha que estão presentes na figura e não apenas o que ele literalmente vê. Nesse ponto é interessante que o professor introduza a ideia de que fatos são diferentes de interpretações. Todos os alunos devem concordar que estão enxergando os itens nas figuras (semelhança entre as respostas) resultando em uma listagem de informações concretas sobre a observação. Alguns exemplos de itens que os alunos podem incluir são: água, areia, costão, mar (ou oceano), montanhas, neblina, nuvens, ondas, plantas (ou vegetação), rios, rochas (termo correto para “pedras”), luz solar, entre outros. É altamente recomendável que o professor use apenas o termo “rocha”, e não “pedra” ao longo de toda a atividade, por ser o termo correto, segundo a definição geológica.

58

A segunda questão requer que os alunos consigam interpretar aspectos da dinâmica desse ambiente. Nesse momento eles precisam “olhar além da figura”. Imaginar que estão na praia pode ajudar a criar a lista pedida no enunciado. Alguns dos possíveis itens são: alterações na maré, calor do sol, chuvas, luz do sol, ondas, salinidade, umidade, variação na temperatura, ventos, movimento dos rios, correnteza da água dos rios, desastres naturais como terremotos, desmoronamentos e tsunamis, entre outros.

O objetivo da terceira questão é que os alunos visualizem como os fatores listados na questão anterior podem explicar a presença de rochas em praias. A lista que eles construíram na segunda questão é composta por agentes importantes no processo de intemperismo das rochas. Por esse motivo, refletir sobre como esses agentes podem fragmentar rochas maiores em menores é fundamental para que construam hipóteses que expliquem a origem da areia das praias posteriormente. É desejado que eles reflitam se a ação de ventos, calor ou movimentos tectônicos, por exemplo, podem fazer com que pedaços de rocha se desprendam de um costão, ou uma montanha próxima, que são dois elementos comuns nas paisagens praianas e que estão nas fotografias usadas como base dessa atividade. É importante que o professor observe, ao longo da discussão,

se os alunos relacionam que a ação dos fatores físicos e químicos listados pode explicar o surgimento de rochas em praias, caso contrário, a ideia deverá ser desenvolvida com eles.

A introdução do fator tempo na quarta questão tem o objetivo de conduzir o aluno para um cenário em que as sucessivas interferências climáticas, que ocorrem ao longo de milhares de anos, podem alterar a paisagem como um todo, modificando até mesmo as rochas, a ponto de originar fragmentos cada vez menores. Nesse ponto é importante relacionar como cada um dos fatores mencionados anteriormente pode influenciar essas mudanças: como o vento, o calor e a água podem alterar as rochas? Esse exercício introduz a ideia subjacente à definição de intemperismo, que consiste no processo geral de fragmentação de rochas, devido a uma combinação de fatores físicos e da decomposição química. Uma sugestão é que o professor comente sobre o ditado popular “água mole em pedra dura, tanto bate até que fura”, perguntando qual o significado dele para os alunos. A questão aborda o processo de intemperismo de forma bastante simplificada, pois destaca a ação de apenas dois fatores que atuam na formação dos solos: o período de tempo e o clima (chuvas, temperatura e umidade). Entretanto, outros fatores importantes como o relevo e a composição da rocha de origem também são importantes.

Com a quinta questão objetiva-se estimular o aluno a pensar que há rochas distantes e próximas à praia e que existem diferenças quanto à forma dos fragmentos originados delas. Quanto maior for a distância que o material percorre até chegar à praia, mais arredondado serão os seus fragmentos, em contrapartida, o fragmento que permaneceu próximo ao local de degradação será mais irregular e anguloso.

Na questão seis o aluno precisa fazer duas associações para chegar à resposta esperada: (i) o formato dos grãos de areia depende da distância que a rocha de origem está da praia e (ii) a composição da areia é semelhante à composição da rocha que a originou, assim o baixo grau de arredondamento dos grãos pode ser um bom indicativo de proximidade com a área fonte (como mostrado na figura da tabela).

Com a descrição das conclusões da tabela na questão anterior e com as demais questões ao longo da atividade, espera-se que os alunos estejam aptos a formularem uma explicação, na questão sete, que envolva os conceitos trabalhados e que contenha a informação de que a areia da

praia é resultante dos processos de intemperismo que atuam ao longo de milhares de anos. Deve-se finalizar destacando que o processo de intemperismo ocorre em rochas em geral e que os grãos de areia presentes na praia podem vir tanto das rochas expostas do costão, quanto da erosão de rochas distantes ao longo de milhares de anos, trazida aos poucos para o litoral por córregos e rios.

Ao longo da discussão das questões com a turma, é recomendável que o professor contextualize o tema, destacando que os principais fatores trabalhados (clima, rocha de origem e tempo) atuam na formação de todos os tipos de solo e que os diferentes tipos de solo são resultado das possíveis combinações entre esses fatores.

Como sugestão de fechamento para a aula, o professor pode questionar os alunos sobre quais os outros tipos de materiais ou componentes que também são encontrados nas areias das praias. Espera-se que nesse momento os alunos incluam em suas respostas fragmentos de conchas, restos de recifes de corais, outras carapaças de animais, algas calcárias e outros tipos de material biológico. Nesse ponto deve-se esclarecer que os produtos das interações biológicas também contribuem para a formação da areia da praia e que os diferentes tipos de intemperismos (químico, físico e biológico) ocorrem também nesses componentes. Outra sugestão para fechamento do tema é que o professor apresente um esquema com o ciclo das rochas a ser preenchido juntamente com a turma. No material complementar há uma opção de esquema que inclui tanto uma explicação sistemática da origem da areia, como também um dos seus possíveis destinos ao formar novas rochas, os arenitos.

MATERIAL COMPLEMENTAR

Segue um esquema como complementação de aula para fixar os principais conceitos trabalhados nessa atividade e exemplificar alguns dos fatores do intemperismo que atuam na formação do solo. A atividade pode ser preenchida coletivamente com o auxílio do professor e o objetivo principal é demonstrar que existe um conjunto de fenômenos naturais capazes de transformar um tipo de rocha em outro e que o solo é um dos estágios do ciclo das rochas, que consiste em um processo contínuo e dinâmico que leva milhares de anos para ocorrer.

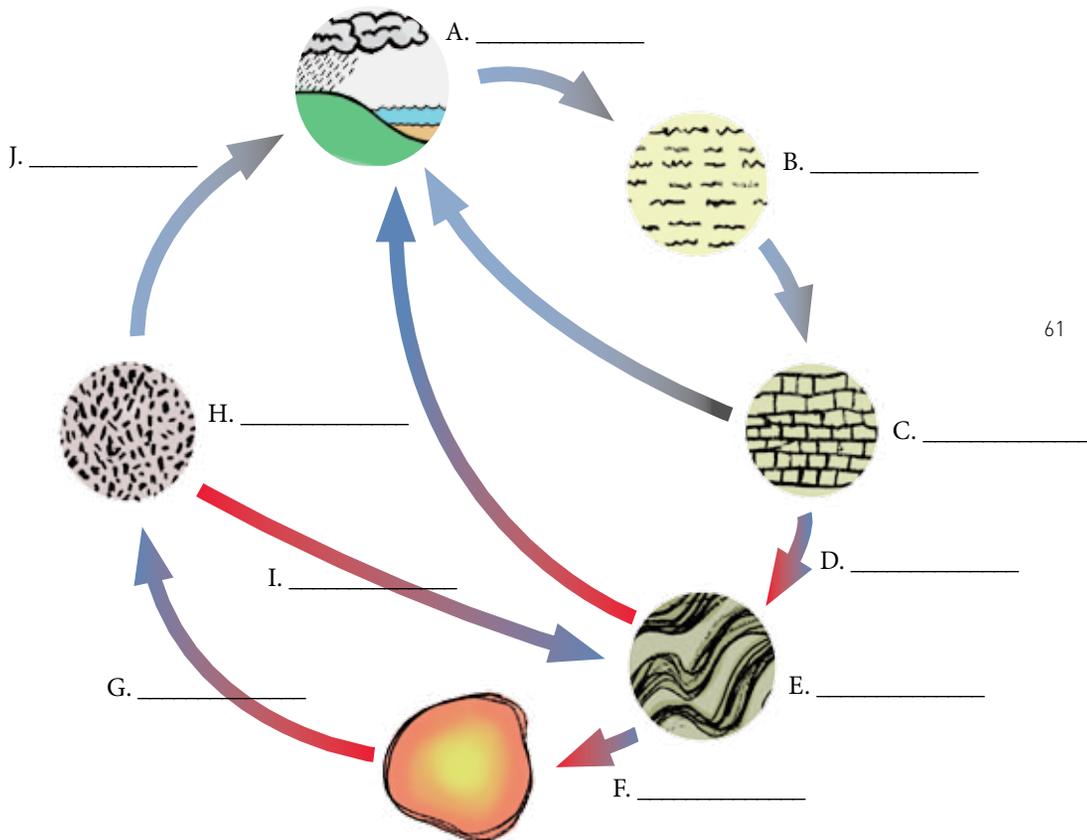


Figura 1.2. O ciclo das rochas, que consiste em um processo contínuo e dinâmico que leva milhares de anos para ocorrer. Existe um conjunto de fenômenos naturais capazes de transformar um tipo de rocha em outro e o solo é um dos estágios desse ciclo. Ao preencher os espaços temos: A. erosão, B. sedimentos, C. rocha sedimentar, D. pressão e temperatura, E. rocha metamórfica, F. fusão, G. resfriamento, H. rocha magmática, I. pressão e temperatura, J. afloramento rochoso.

MATERIAL DE APOIO PARA O PROFESSOR



LIVROS

Para relembrar dos principais fatores e tipos de intemperismos, as definições e termos geológicos corretos relacionados com a origem dos solos e encontrar um embasamento teórico mais aprofundado para os litorais brasileiros:

PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. **Para entender a Terra**. Porto Alegre: Bookman, 2006. [Capítulos 7 e 8].

SOUZA, C.; SUGUIO, K.; SANTOS, A.; OLIVEIRA, P. **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2005. [Geologia e Geomorfologia de Regiões Costeiras].

SUGUIO, K. **Dicionário de geologia marinha**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1992.

GHILARDI-LOPES, N. P.; HADEL, V. F.; BERCHEZ, F. **Guia para Educação Ambiental em Costões Rochosos**. São Paulo: Artmed, 2012. [Capítulo 1].

MOTTA DE TOLEDO, M. C.; IMBERNON, R. A. L. **Cinco Pedrinhas Saem em Aventura**. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2003.

62



SITES

Matéria produzida pela revista Mundo Estranho: <<http://mundoestranho.abril.com.br/materia/como-se-formou-a-areia-da-praia>> Acesso em: 20 dez. 2013.

Matéria publicada na Revista Fapesp, sobre a origem da areia das praias: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2007/08/01/de-onde-vem-a-areia-das-praias/>> Acesso em: 20 dez. 2013.

Para saber mais sobre as áreas protegidas brasileiras (como as das fotografias utilizadas nessa atividade) contempladas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação:

<<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas>> Acesso em: 20 dez. 2013.

Sites com banco de fotografias mostrando grãos de areia ampliados:

<<http://www.instigatorium.com/o-que-voce-esta-vendo-sao-graos-de-areia-ampliados-250x/>> Acesso em: 08 jan. 2014.

<http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2011/07/110725_areia_galeria_fotos_bg.shtml> Acesso em: 08 jan. 2014.

Site do livro “Cinco pedrinhas saem em aventura”. Contem textos e atividades interativas sobre intemperismo, erosão e transporte e sobre os minerais em geral: <<http://www.ofitexto.com.br/5pedrinhas/index.html>> Acesso em: 08 jan. 2014.

Material em inglês: Link com atividade interativa para descobrir como a areia da praia é formada:

<<http://www.csc.noaa.gov/psc/sea/content/beach-detectives>> Acesso em: 08 jan. 2014.



E-aulas USP, Disciplina de Geologia, aula 8 - Intemperismo e Pedogênese: <<http://www.eaulas.usp.br/portal/video.action;jsessionid=475FB8EE57F0761A0DA4A383D48015A2?idItem=398>> Acesso em: 20 dez. 2013.