

Editorial

Durante o mês de março aconteceu o primeiro CinePET de 2010. Desta vez com maior disponibilidade de tempo para a execução da atividade obtivemos um resultado melhor, com maior aproveitamento por parte dos alunos e bolsistas envolvidos. Em março também demos continuidade nas pesquisas do Observatório Geográfico da Grande Florianópolis. Há muito tempo descontentes com o atraso no recebimento das bolsas, este mês os bolsistas do PET receberam as bolsas atrasadas e tudo indica que haverá regularização no pagamento das próximas. Também receberam uma notícia importante: o valor da bolsa do CNPq de iniciação científica sofreu aumento de 20%. O aumento do valor das bolsas é um assunto que vem sendo discutido nas reuniões do InterPET, que está organizando uma mobilização nacional neste sentido. As bolsas do PET são, hoje, as mais baixas do país e essa situação precisa ser revertida rapidamente.

Grupo PET-Geografia FAED/UDESC

<u>PetGeo FAED/UDESC</u>
Expediente:
Bolsistas: Ana Paula Esnidei Pereira, Emmanuel dos Santos Costa, Gabriela Bassani Fahl, João Garcia Neto, Laura Dias Prestes, Leonardo Lenzi Barbosa, Marcela Gonçalves Werutsky, Maria Carolina Soares, Michelle Martins de Oliveira, Morgana Giovanella de Farias, Paula Carvalho de Castro, Rodrigo Amaral Leite da Silva. Tutor (a): Vera Lúcia Nehls Dias.
Edição: Paula Castro
Revisão:
Impresso pelo Grupo PET-Geografia FAED/UDESC, em tamanho A4, fonte Times New Roman.
Sugestões, reclamações, convites, opiniões: petgeopress@gmail.com

Nessa edição:

Página

Artigo: Dunas.....	02
Relato sobre o CinePet Março.....	07
PET-Indica	09
Eventos.....	10

DUNAS

André Luis da Silva Bertoncini

RESUMO:

Os processos eólicos – devido sua alta energia – possuem a competência de transporte de sedimentos por suspensão, saltação e tração (em menor escala). A formação das dunas está, principalmente, inserida no transporte por saltação de areia (0,125mm a 2mm de diâmetro). Em um período de baixa energia das massas de ar, o poder de carregar sedimentos é parcialmente interrompido, então o material eólico é forçado a sedimentar-se. Justamente essa deposição que vai formar a feição geomorfológica da duna. São montanhas de areia – composta principalmente do mineral quartzo – variando entre diversos tamanhos e formas. As dunas são limitadas por três principais fatores: ventos fortes e constantes, grande quantidade de areia disponível e um obstáculo – para servir de barreira para sua construção. Esses depósitos atuam em importantes funções ambientais, estabilizam a linha de costa, protegem o lençol freático e servem de habitat para diferentes espécies da fauna e flora.

Palavras-chave: quartzo, areia, vento, saltação, processo eólico, duna.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta a definição, a classificação, a localização e a formação das dunas. E procura demonstrar – de uma forma geral – a incrível dinâmica das dunas e seus processos de movimentação. Também são abordados os tipos de dunas reconhecidos pelos geólogos, à interação entre a areia e o vento, a biodiversidade presente nessas regiões e os fatores de degradação das dunas. Enfim este trabalho é voltado para alunos da área da Geologia para que possam entender um pouco mais sobre essas feições geomorfológicas, que são os depósitos eólicos chamados de dunas.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 CARACTERÍSTICAS DO GRÃO DE AREIA E SUA INTERAÇÃO EÓLICA

A areia que o vento transporta pode ser constituída por quase todo tipo de grão produzido pelo intemperismo. Os grãos de quartzo são de longe os mais comuns, pois esse mineral é um constituinte abundante de rochas superficiais, especialmente arenitos. Muitos grãos de quartzo transportados pelo vento têm uma superfície embaçada ou fosca (áspera e sem brilho vítreo). Esse aspecto fosco dos grãos é produzido, em parte, pelos impactos ocasionados pelo vento, mas a maioria resulta da lenta e contínua dissolução do grão pelo orvalho. Até mesmo a diminuta quantidade de orvalho encontrada em climas áridos é suficiente para corroer cavidades e buracos microscópicos nos grãos de areia. Já a característica embaçada é encontrada somente em ambientes eólicos, desse modo, constitui-se numa boa evidência de que o grão de areia foi carregado pelo vento.

2.2 ONDE SE FORMAM AS DUNAS

As dunas arenosas ocorrem em poucas situações ambientais. Elas se formam principalmente em ambientes desérticos, na zona costeira (ao longo da costa) ou ainda as margens de grandes lagos. Esses ambientes necessitam de dois fatores fundamentais para a formação das dunas.

O local requer um alto suprimento de areia solta disponível, principalmente, encontrados nas regiões a seguir: depósitos arenosos oriundos de barras, planícies de inundação fluviais, regiões litorâneas e substratos compostos de formações areníticas, nos desertos. Outro fator importante está relacionado à umidade da areia. O vento não tem uma boa competência em transportar sedimento úmido, pelo fato de aumentar a sua coesão entre os grãos, limitando o crescimento de formações de dunas maiores a regiões secas. Exceto próximo à linha de costa, onde a intensidade dos ventos é grande ressecando rapidamente a areia local. As dunas podem tornar-se estáveis e vegetadas quando o clima torna-se mais úmido, posteriormente, podem começar a mover-se novamente quando o clima árido retorna.

Outra característica limitante é a ação eólica da região. O processo de formação de dunas necessita de ventos fortes e constantes. Essas condições geralmente são encontradas em áreas litorâneas – gerado pelos ventos oriundos do oceano – e em áreas desérticas. No caso dos desertos, uma peculiaridade é importante, eles se formam principalmente entre 30° de latitude norte e 30° de latitude sul. Essa zona é caracterizada, dentro da climatologia, como uma região de alta pressão atmosférica, portanto uma área de alta atuação eólica superficial – gerada pelas células (boreal e austral) equatorial de Hadley e pelos ventos alísios.

2.3 FORMAÇÃO E MIGRAÇÃO DAS DUNAS

O vento move a areia deslizando-a e rolando-a ao longo da superfície e causando a saltação, um movimento em saltos no qual temporariamente os grãos ficam suspensos numa corrente de ar. A saltação nos fluxos de ar funciona da mesma maneira que em um rio, exceto que os saltos no fluxo de ar são mais altos e longos. Os grãos de areia suspensos na corrente de ar sobem, freqüentemente, até alturas de 50 cm acima de um leito arenoso e até 2 m sobre uma superfície seixosa – muito mais alto que qualquer grão com o mesmo tamanho pode pular na água. A diferença deve-se, em parte, ao fato de que o ar é menos viscoso que a água e, por isso, não inibe o movimento dos grãos tanto quanto ela. Além disso, o impacto da queda dos grãos, em meio aéreo, induz pulos cada vez mais altos em outros grãos, à medida que eles se chocam na superfície. Essas colisões, que o ar dificilmente amortece, jogam os grãos superficiais para o ar numa espécie de efeito salpicador. À medida que os grãos saltitantes impactam o leito arenoso, eles podem empurrar para frente grãos muito grandes para serem lançados ao ar, levando a camada a rastejar na direção do vento.

De modo quase inevitável, quando o vento move a areia ao longo do leito, produz ondulações e dunas de forma muito semelhante àsquelas formadas pela água. As ondulações subaéreas na areia, assim como aquelas

subaquáticas, são transversais; isto é, forma-se em ângulo reto em relação à corrente. Em velocidades baixas a moderadas, o vento forma pequenas ondulações. À medida que a velocidade do vento aumenta, as ondulações tornam-se maiores. As ondulações migram na direção do vento sobre o dorso das grandes dunas. Certos ventos estão quase sempre soprando e, assim, um leito arenoso está quase sempre ondulado numa grande extensão.

Com areia e vento suficientes, qualquer obstáculo – como uma grande rocha ou um tufo de ervas – pode iniciar uma duna. As linhas da corrente de vento, como aquelas da água, separam-se contornando o obstáculo e voltam a se reunir, criando uma sombra de vento à jusante do objeto. A velocidade do vento é muito menor na sombra de vento, do que no fluxo principal do entorno do obstáculo. De fato, ela é baixa o suficiente para permitir que grãos de areia soprados para dentro da zona de sombra depositem-se aí. O vento está se movendo tão lentamente que não pode mais coletar esses grãos e eles se acumulam como um *montículo de areia*. À medida que o processo continua o próprio montículo de areia torna-se um obstáculo. Se houver areia suficiente, e o vento continuar a soprar na mesma direção numa certa duração, o monte aumenta, tornando-se uma duna. As dunas também podem crescer com o aumento das ondulações, exatamente como ocorre com as dunas subaquáticas.

À medida que uma duna se desenvolve, todo monte começa a migrar na direção do vento por movimentos combinados de uma multidão de grãos individuais. Os grãos de areia saltam, constantemente, até o topo do lado menos inclinado da duna (barlavento), que recebe o vento, então, caem para a sombra de vento, no lado mais inclinado – sotavento. Esses grãos formam, progressivamente, uma acumulação íngreme e instável na parte superior do lado a sotavento. Periodicamente, o lado íngreme cede (numa inclinação de 20° a 35°), de modo espontâneo, desliza ou escorre para baixo, para uma nova inclinação, em um ângulo mais baixo. Se desconsiderarmos as inclinações instáveis de curta duração, a face de avalanche mantém uma declividade de ângulo constante e estável – seu ângulo de repouso. Este ângulo aumenta com o aumento do tamanho e da angulação das partículas.

As sucessivas faces de avalanche depositadas segundo o ângulo de repouso criam a estratificação cruzada, que é a marca registrada das dunas eólicas. À medida que as dunas se acumulam, interferem nas outras e passam a ficar soterradas numa seqüência sedimentar, e a estratificação cruzada é preservada, mesmo que a forma original das dunas seja perdida. Os conjuntos de arenito com estratificação cruzada e muitos metros de espessura são evidências de dunas eólicas altas. A partir da direção dessas estratificações eólicas, os geólogos podem reconstruir as direções dos ventos do passado.

Se muito mais areia se acumular no lado da duna onde sopra o vento, ao invés de ser depositada na face da avalanche, a duna aumentará sua altura. Alturas de 30 metros são comuns e imensas dunas na Arábia Saudita alcançam 250 metros, que parece ser o limite. A explicação para o limite da altura da duna reside na relação entre o desenvolvimento das linhas da corrente do vento, a velocidade e o relevo. As linhas da corrente que avançam sobre as costas da duna tornam-se mais comprimidas quando a duna fica mais alta. À medida que mais ar precisa passar através de um espaço que ficou reduzido, a velocidade do vento deve aumentar. Ao final, a velocidade do ar no topo da duna torna-se tão grande que os grãos de areia são soprados para fora

com mesma rapidez com que são levados até a face voltada para o vento (barlavento). Quando esse equilíbrio é alcançado, a altura da duna mantém-se constante.

2.4 CLASSIFICAÇÃO ESTRUTURAL DAS DUNAS

Essa classificação é baseada na estrutura interna das dunas, considerando sua dinâmica de formação.

Também chamadas de estáticas, as dunas estacionárias são caracterizadas pelas camadas de deposição acompanhar o perfil da duna. Nesse caso, devido principalmente a alguns fatores – umidade, obstáculos internos, vegetação associada à duna – os grãos de areia permanecem agregados ao estrato em formação, impedindo a movimentação da duna.

Já as dunas migratórias, são dunas que apresentam a estrutura interna composta por leitos com mergulhos próximos a inclinação do sotavento. A forma da estrutura interna, possibilita que a camada mais externa, horizontalmente, desmorone. Posteriormente, a areia oriunda da porção barlavento da duna se acumula sobre a camada externa recém caída, e esse ciclo permite a movimentação da duna.

O deslocamento natural das dunas ocasiona vários problemas de soterramento, e de assoreamento de rios e estuários. Algumas técnicas já são usadas para barrar o movimento dessas dunas, como o plantio de espécies vegetais psamofíticas – com bom desenvolvimento em regiões arenosas.

Feições típicas da ação eólica caracterizadas por sedimentos antigos ou rochas sedimentares, são as das dunas fósseis ou paleodunas. Elas têm um papel fundamental que permite o reconhecimento de diferentes paleoambientes. Através da estratificação cruzada, das marcas onduladas e da direção das faces barlavento e sotavento, é possível determinar o sentido preferencial do vento, o clima, e a geomorfologia da época.

2.5 CLASSIFICAÇÃO MORFOLÓGICA DAS DUNAS

A classificação é realizada em relação à morfologia da duna e é determinada por três fatores: a velocidade e variação do sentido do vento predominante, as características da superfície percorrida pelos grãos de areia e a quantidade de areia disponível. Cada tipo de duna apresenta sua estrutura interna e externa própria, sofrendo modificações pela ação eólica.

Dunas transversais: condicionadas por ventos constantes e de direção predominante, e em locais com abundância de areia – para suprir sua construção. A orientação da duna é perpendicular ao sentido preferencial do vento. Ocorrem principalmente em regiões costeiras, podem represar pequenos lagos de água doce. Aparecem também nos desertos, formando os chamados mares de areia.

Dunas barcanas: formam-se em regiões de ventos moderados e com baixo abastecimento de areia. Essa carência de areia, geralmente, ocorre porque a vegetação estabiliza o movimento de tal sedimento, em determinada região. Apresentam pequenas proporções de altura e extensão.

Dunas parabólicas: semelhantes às dunas barcanas, mas com suas extremidades voltadas no sentido contrário ao sentido preferencial do vento. Por ocorrerem em áreas com maior intensidade de ventos e com mais areia disponível, elas adquirem uma forma mais escavada – forma de U.

Dunas estrela: resultantes de locais de areia abundante e ventos intensos de velocidade constante, mas com variações na sua direção – pelo menos três. São típicas de desertos da Arábia Saudita e do Norte da África.

Dunas longitudinais: também conhecidas como dunas *seif*, originam-se em locais com muita areia e ventos fortes e de sentido constante. Atingem grandes comprimentos horizontais e verticais, caracterizados por cordões de areia.

2.6 BIODIVERSIDADE DAS DUNAS

As dunas abrigam uma diversidade de animais e plantas, que desenvolveram importantes estratégias de adaptação para sobreviverem nesse ambiente específico. Essa região caracteriza-se pelas condições extremas; alta amplitude térmica; locais com água abundante e locais com água quase inexistente.

As dunas movimentam-se conforme a direção dos ventos e a presença de vegetação, por isso, o sistema de dunas está em constante transformação. A vegetação nativa desempenha importante papel na formação e fixação das dunas. São plantas adaptadas às condições ambientais (psamofíticas) extremas, como: salinidade, atritos dos grãos e movimentos de areia. À medida que a vegetação pioneira cresce, as dunas ganham volume e altura. Com o passar do tempo outras plantas colonizam o local, mantendo o equilíbrio ecológico e a estabilidade dinâmica do cordão de dunas litorânea ou desértica. A vegetação fixadora de areia é constituída principalmente pela catiporágua, a margarida-das-dunas, o capim salgado e o capim das dunas.

Durante o dia, geralmente não podemos perceber a presença dos animais no ambiente de dunas, mas seus rastros e tocas indicam sua presença. As dunas são áreas de alimentação e de reprodução de espécies, como o tuco-tuco - pequeno mamífero roedor; a maria-farinha ; grande variedade de insetos, sapos, lagartixas, cobras e aves - como o maçarico-de-colar e o piru-piru - que fazem ali, seus ninhos.

2.7 FATORES DE DEGRADAÇÃO DAS DUNAS

Pelo fato da instabilidade das dunas e a fragilidade desse ecossistema, elas são prejudicadas por diversos fatores:

Através do pisoteio realizado pelo pastoreio, trânsito, e até movimentação antrópica causa um desequilíbrio na coesão dos grãos de areia. As construções são uma problemática séria, pois elas servem de obstáculo para as dunas – interferindo na sua dinâmica natural. Além disso, essas obras necessitam de areia para sua construção, e o local de extração é justamente onde ela é encontrada em grandes quantidades, nas dunas. O depósito de lixo também é considerado um problema, porque expulsa muitas espécies endêmicas e atrai outras espécies exóticas, e também pode servir de barreira para a movimentação da duna.

Felizmente, é notória a mobilização dos órgãos ambientais para a proteção das dunas. Hoje elas são consideradas áreas de preservação permanente, e qualquer atividade só pode ser realizada mediante a estudos que respeitem suas feições naturais. Um fato preocupante é que a fiscalização não é tão rigorosa.

3. CONCLUSÃO

Diante do exposto, pode-se afirmar que as dunas são feições geomorfológicas de extrema importância para o planeta. Estão presentes tanto na região litorânea como no interior dos continentes, nas regiões desérticas. São o habitat natural de muitas espécies animais e vegetais, e exercem a importante função de regulação ambiental. Possuem uma dinâmica extremamente variável. O que a humanidade ainda não percebeu é que as dunas têm uma dinâmica e que construir próximo a elas, tem como consequência soterramentos e perdas tanto materiais como da modificação da paisagem natural. Apesar de a legislação amparar as dunas, o que ainda falta é uma conscientização e fiscalização por parte dos órgãos governamentais.

REFERÊNCIAS:

TEIXEIRA, Wilson et al. **Decifrando a Terra**. Edição I. São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

PRESS, Frank et al. **Para Entender a Terra**. Edição 4. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MENDES, Josué Camargo et al. **Sedimentologia e Estratigrafia**. Brasília: INL, 1972.

Relato sobre o CinePet de Março

Foi realizado no dia 26 de março de 2010 o primeiro CINEPET do ano. Havíamos combinado antecipadamente com o professor de geografia da Escola de Educação Básica Leonor de Barros de usarmos as aulas dele para passarmos nosso filme e realizar uma atividade.

Nesse mês a turma escolhida foi o 2º ano A do turno matutino. O professor Gerson de geografia, por solicitação do PET, conseguiu com que todos os professores liberassem suas aulas para que o PET realizasse o projeto. Participaram desse CINEPET os petianos Laura, Marcela e Morgana, além do bolsista de extensão da professora Vera Dias, o Thiago.



Em um primeiro momento Morgana e Marcela foram para a sala de aula, enquanto Thiago e Laura organizavam a sala de vídeo. Lá, conversaram com os alunos sobre as atividades que seriam realizadas e sobre o filme, seu histórico e diretor. Na sala de vídeo passamos o filme, que durou uma hora e meia, e saímos para o intervalo.

Na volta, os estudantes sentaram em grupos, pré-definidos pelas folhas das atividades que receberam, com o objetivo de discutir as questões para depois trazer as conclusões ao grupo. O filme passado, “Pro dia Nascer Feliz”, relata a situação de determinadas escolas de diferentes localidades do Brasil: Pernambuco, Rio de Janeiro e dois colégios de São Paulo. Neles, são apresentados a infra-estrutura do colégio, seus problemas e depoimentos de personalidades que representam o colégio de alguma forma, como a estudante Ciça do Colégio Santa Cruz de São Paulo, rica, estudiosa e cheia de questões sobre o futuro.

Durante as discussões em grupo e no debate geral os alunos se demonstraram participativos e com opiniões bastante críticas. A participação dos professores durante o filme e nas discussões foi muito importante e, inclusive, não impediu que os alunos demonstrassem seu descontentamento com a atitude e comportamento dos professores em sala de aula. Criticaram, mesmo na presença de um professor, a falta de comprometimento e o excesso de faltas deste mesmo. Declararam que um professor deve se manter atualizado e apresentar o mínimo de respeito por seu aluno e não chegar na sala de aula já desmotivado e sem interesse de estar lá, pois foi uma escolha de profissão e se não queria, não devia ter seguido essa carreira. Foi bastante interessante a forma como os estudantes se expressaram e, na verdade, enfrentaram o professor com seu descontentamento e acusações, pareciam estar desabafando.

No fim das atividades os alunos deviam apresentar os aspectos gerais que caracterizavam cada história do filme e o fizeram muito bem sempre discutindo e apresentando seu ponto de vista sob as impressões que tiveram.

Consideramos que o primeiro CINEPET do ano teve bastante sucesso e o grupo que aplicou saiu satisfeito com os resultados. Agradecemos a turma do 2º A que sem o comprometimento e participação não teria sido possível a realização do CINEPET nos moldes que foi feito.

PET-Indica

(sugestão de filmes, livros, etc)

‘Apenas Uma Vez’ é uma verdadeira fábula urbana. Este longa do irlandês John Carney saiu de um baixíssimo orçamento (150 mil dólares) para os padrões da indústria do Cinema e além de faturar os principais prêmios de cinema europeu, foi o vencedor do Oscar de melhor canção em 2007, pela música ‘Falling Slowly’. As tomadas de câmera feitas com as mãos tremidas, não exatamente bem focadas, podem causar uma impressão estranha no começo. Mas basta a primeira canção ser cantada, para conquistar a todos com a simplicidade dos personagens e a deliciosa trama da história. Um musical totalmente fora dos padrões convencionais, com canções belíssimas e personagens reais. Um romance onde o que prevalece é o verdadeiro sentido de uma amizade

título original: Once

gênero: Drama

duração: 01 hs 25 min

ano de lançamento: 2006

site oficial: <http://www.foxsearchlight.com/once/>



2ª Guerra Mundial. A França está ocupada pelos nazistas. O tenente Aldo Raine (Brad Pitt) é o encarregado de reunir um pelotão de soldados de origem judaica, com o objetivo de realizar uma missão suicida contra os alemães. O objetivo é matar o maior número possível de nazistas, da forma mais cruel possível. Paralelamente Shosanna Dreyfuss (Mélanie Laurent) assiste a execução de sua família pelas mãos do coronel Hans Landa (Christoph Waltz), o que faz com que fuja para Paris. Lá ela se disfarça como operadora e dona de um cinema local, enquanto planeja um meio de se vingar.

título original: Inglourious Basterds

gênero: Guerra

duração: 02 hs 33 min

ano de lançamento: 2009

site oficial: <http://www.inglouriousbasterds-movie.com/>



Eventos

ABRIL de 2010

- **Congresso Brasileiro de educação Ambiental Aplicada e Gestão Territorial'**
Período: 22 a 24/04/2010
Local: Universidade Federal do Ceará - UFC
Auditório do Departamento de Geografia
Campus do Pici - Fortaleza, Ceará
<http://biologiauece.blogspot.com/2009/12/i-congresso-brasileiro-de-educacao.html>

MAIO de 2010

- **La Planificación Territorial Y El Urbanismo Desde El Dialogo Y La Participacion**
P 2 al 7 mayo de 2010
Instituto de Geografía / Departamento de Geografía
Facultad de Filosofía y Letras - Universidad de Buenos Aires
<http://eventos.filo.uba.ar/geocritica>
http://www.ub.es/geocrit/segunda_circular_2.pdf

JUNHO de 2010

- **Encontro dos grupos PET do Sul do país – SulPet**
De 3 a 6 de junho de 2010-04-09
Porto Alegre – RS
<http://www.sulpet2010.com.br/posts>

JULHO de 2010

- **IV Encontro da Rede de Estudos Rurais**
De 06 a 09 de julho de 2010
Curitiba/PR - Rua General Carneiro, 460; Edifício D.Pedro I
http://www.fhycs.unam.edu.ar/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=1435
- **XVI Encontro Nacional de Geógrafos**
UFRGS, Porto Alegre/RS, de 25 a 31 de julho de 2010.
<http://eng-2010.blogspot.com/>

- **XV Encontro Nacional dos Grupos PET**
"Organização e qualidade na Educação Tutorial".
Período: de 25 a 30 de julho de 2010
Local: Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Natal-RN

III Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação

Período: de 27 a 30 de julho de 2010
Local: UFPE - Recife, PE
<http://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOIII/index1.htm>

AGOSTO de 2010

- **45° Congresso Brasileiro de Geologia: O 45° CBG** Período: de 26 de setembro a 1 de outubro de 2010
Local: Hangar – Centro de Convenções e Feiras da Amazônia.
<http://www.45cbg.com.br/site/>

OUTUBRO de 2010

- **XX Encontro Nacional de Geografia Agrária**
Período: de 25 a 29 de outubro de 2010
Local: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão – Paraná
<http://www.xxenga.tk/>