

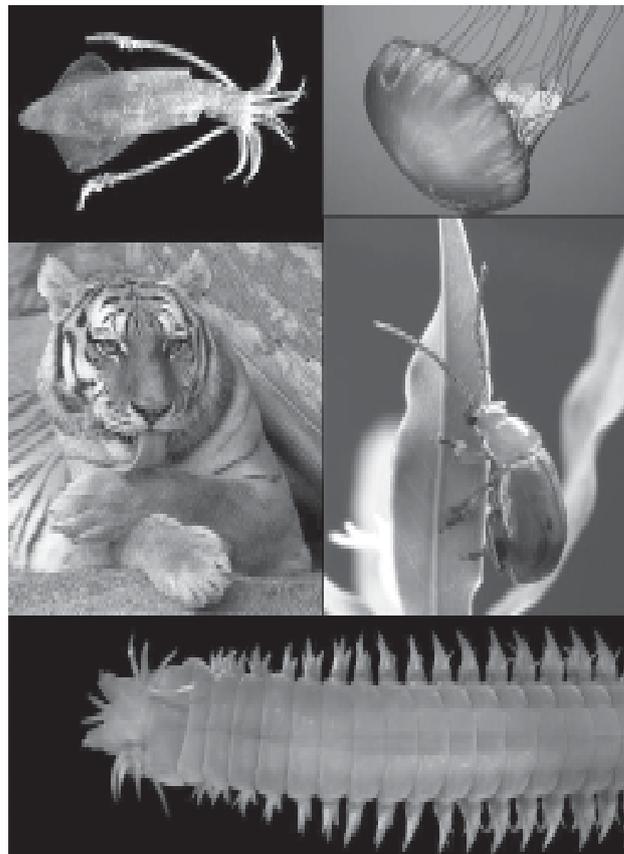
## DISTRIBUIÇÃO DOS SERES VIVOS NA TERRA

### METAS

mostrar a classificação dos territórios biogeográficos;  
mostrar os principais reinos florísticos e faunísticos; e  
apresentar as representações cartográficas.

### OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:  
descrever a classificação dos territórios biogeográficos;  
diferenciar entre os principais reinos florísticos e faunísticos e as espécies representativas; e  
expor as técnicas de mapeamento e as diferentes representações cartográficas.



Seres vivos (Fonte: <http://upload.wikimedia.org>).

### INTRODUÇÃO

A distribuição dos seres vivos, famílias e espécies, não são coincidentes em todos os continentes, mas há, em grandes espaços, certa concordância, formando assim os reinos florísticos e faunísticos, hoje associados em, biorreinos. Os impérios continentais são baseados nos endemismos de ordens e famílias. O Brasil é localizado totalmente dentro do império neotropical, e apresenta espécies de fauna e flora características como cactáceas, bromeláceas, tatu, bicho preguiça, tamanduás. Existem diferentes fatores limitantes para estabelecer os limites entre as distribuições das espécies, aqueles de tipo abiótico como temperatura, precipitação, disponibilidade de luz, tipo de solo, e os bióticos como competição, predação, capacidade de dispersão. Para poder representar a distribuição dos seres vivos, existem diferentes técnicas de mapeamento, podemos utilizar cartas topográficas, fotografias aéreas, imagens de satélite de alta e baixa resolução, a seleção do insumo cartográfico a utilizar dependerá do objeto de estudo e da escala que se pretenda trabalhar. Hoje em dia com o avanço desta tecnologia e o desenvolvimento das pesquisas ecológicas das espécies, permitirá num futuro a representação cartográfica melhor detalhada da fauna e flora ainda desconhecida.



(<http://images.google.com.br>).

## OS TERRITÓRIOS BIOGEOGRÁFICOS

O estabelecimento e a comparação das áreas evidenciam certas correspondências na distribuição geográfica dos seres vivos. Mas, na realidade, duas áreas nunca são exatamente superpostas, é possível conhecer grupos de táxons de localização geográfica idêntica, ou endêmica de uma mesma região do globo. Tal conjunto de táxons permite definir territórios florísticos e faunísticos, cuja hierarquia está baseada no nível de endemismo ao que correspondem. Assim, podemos distinguir os impérios, caracterizados por endemismos de ordens e famílias, subdivididas em regiões com endemismos de famílias e gêneros. Portanto, as regiões se subdividem em domínios, estes em setores, e estes em distritos cujos táxons endêmicos se situam, respectivamente, em nível de gênero, da espécie e da subespécie.

Na aula 1 apresentamos as grandes regiões biogeográficas, agora vamos a conhecer os impérios continentais, baseados nos endemismos de ordens e famílias. A classificação foi proposta por George Lemée, estes imperios são separados por zonas de transição de extensão variável (figura 1).

Os fatores limitantes que estabelecem os limites entre as distribuições das espécies são do tipo abiótico (temperatura, precipitação, disponibilidade de luz, tipo de solo, acidentes topográficos) e bióticos (competência, depredação, capacidade de dispersão). Para o estabelecimento dos limites enfrentamos vários problemas, um deles é que as barreiras não são universais para todos os taxa, por exemplo, se queremos estabelecer o limite de distribuição para os peixes de água doce no continente americano, e tomamos como barreira a capacidade de tolerar água salgada, neste exemplo o limite de distribuição será o istmo de Panamá.

Mais resulta impossível estabelecer linhas de demarcação absolutas, por exemplo, o limite do istmo de Panamá funciona para peixes de água doce, incapazes de tolerar água salgada, porem não conseguem cruzar o istmo, mais para uma ave essa barreira não funcionaria porem não teríamos o mesmo limite.

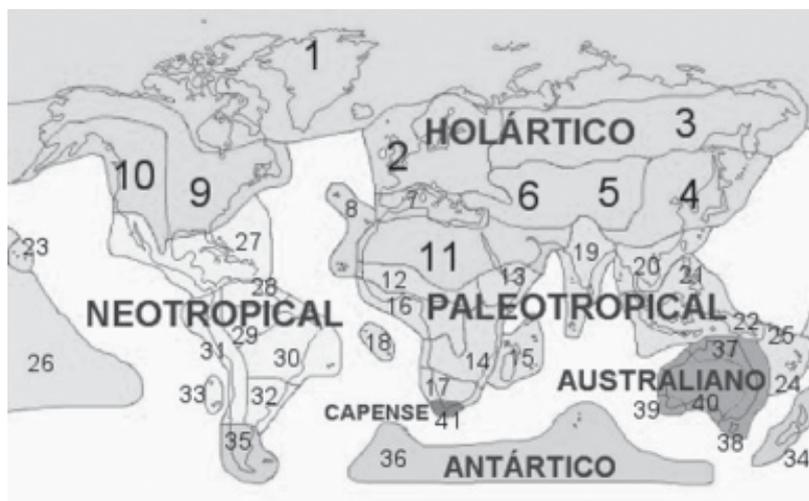


Figura 1. Classificação dos impérios de Gerge Lemée. Imagem retirada de <http://geografia.laguia2000.com/wp-content/uploads/2007/05/region5.jpg>

## PRINCIPAIS IMPÉRIOS E OS TAXONS REPRESENTATIVOS

### O IMPÉRIO HOLÁRTICO

Também conhecido como império boreal, compreende o norte de América, Europa, o Norte da África e maior parte da Ásia, apresenta fauna e flora representativos ilustrados nas figuras 2 e 3 a, b.

FLORA	FAUNA
Betuláceas (Abedul, aveias)	Castóridos (castores)
Salicáceas (Sauce, chopos)	Salamandridos (Salamandras)
Ranunculáceas (Ranunculos, anemonas, clematides)	Salmónidos (Salmões)
Moráceas (amoras)	Ursos (Urso grizzly)
	Thalarcos (urso branco)



Figura 2 a, b. Ranunculácea (*Ranunculus muricatus*) e Sauce (*Salix babylonica* [http:// biorui.no.sapo.pt/ranunmuricat.jpg](http://biorui.no.sapo.pt/ranunmuricat.jpg) e [http://lh6.ggpht.com/\\_v-WQNn0zBNI/R3JsZiZtC5I/AAAAAAAAABYc/EhoCo56hq24/Sauce02.JPG](http://lh6.ggpht.com/_v-WQNn0zBNI/R3JsZiZtC5I/AAAAAAAAABYc/EhoCo56hq24/Sauce02.JPG)



Figura 3 a,b. Urso branco (*Thalarcos maritimus*) e castor (*Castor canadensis*). <http://pro.corbis.com/images/42-18240380.jpg?size=67&uid=%7B3CBCDC1F-B662-45BE-8DE4-AF8F4E1FBA41%7D> e <http://www.petandwildlife.com/american-beaver-castor-canadensis.jpg>

## O IMPÉRIO NEOTROPICAL

Também conhecido como Império Americano, inclui a desde a parte sul do México, America central e America do Sul, neste império se localiza Brasil, e apresenta fauna e flora representativos ilustrados na figuras 4 e 5 a, b.

FLORA	FAUNA
Cactáceas (cactos)	Desdentados xenartros (bicho preguiça, tamanduá, tatus)
Tropeoláceas (capuchinhas)	Gimnótinios (Gymnophiona)
Bromeliáceas (abacaxi americano)	Lama (lhama, vicunha)
Hevea	Rhamphastos (tucanos)

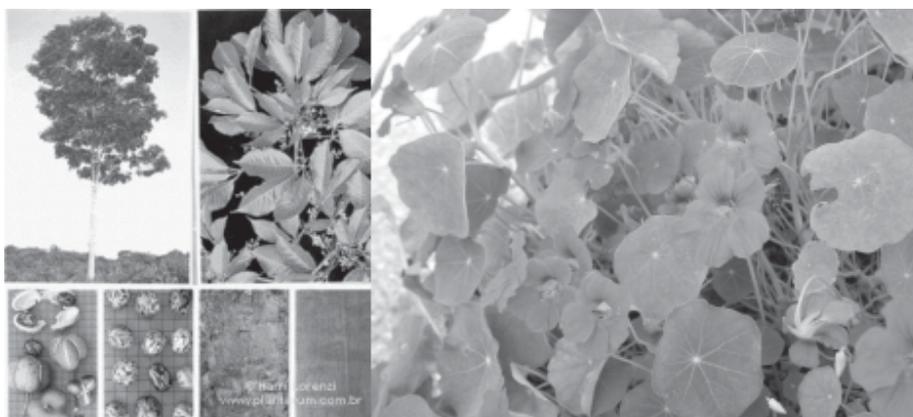


Figura 4 a, b. *Hevea brasiliensis* e *Tropaolum majus*. [http://www.rain-tree.com/Plant-Images/Hevea\\_brasiliensis\\_p1gif.gif](http://www.rain-tree.com/Plant-Images/Hevea_brasiliensis_p1gif.gif) e <http://home.hiroshima-u.ac.jp/shoyaku/photo/Japan/Kouchi/030524nouzen.jpg>

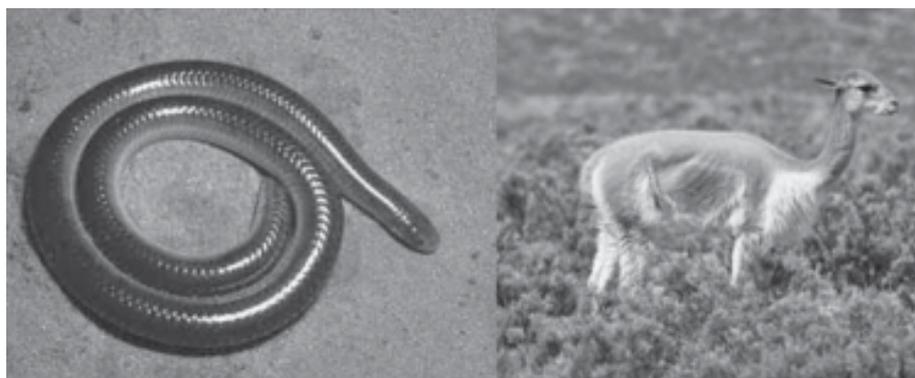


Figura 5 a, b. Cobra-cega e *Vicugna vicugna*. <http://www.colegiosaofrancisco.com.br/alfa/cobra-cega/cobra-cega-1.php> e <http://www.britannica.com/EBchecked/topic-art/627854/116613/Vicua>

## O IMPÉRIO AFRICANO-MALGACHE

Também conhecido como Império Etiópico, inclui os países do continente africano e Madagascar, onde podemos encontrar fauna e flora representativa ilustrados nas figuras 6 e 7 a,b.

FLORA	FAUNA
Cola (Arvore da noz de cola) Khaya (Mogno) Pelargonium (gerânios, da Europa e África do Sul) Didieráceas (Madagascar)	Giráfidos (girafa e okapis) Hipopotâmidos (hipopótamos) Gorilla (gorila) Pan (chimpanzé) Hippotigris (zebra)



Figura 6 a, b. Gerânios e Mogno (*Swietenia macrophylla*) (Fontes: <http://www.jardin-mundani.org> e <http://www.ens-newswire.com>).



Figura 7 a, b. Chimpanzé (*Pan troglodytes*) e Girafa (*Girafa camelopardilis*) (Fontes: <http://pin.primate.wisc.edu> e <http://www.saudeanimal.com.br>).

## IMPÉRIO ASIÁTICO-PACÍFICO

Também conhecido como Império Indo-malaio e polinésio, inclui a Índia o sudeste do continente Asiático e a maior parte das ilhas do Pacífico, apresenta fauna e flora representativos ilustrados nas figuras 8 e 9 a,b.

FLORA	FAUNA
Zingiber (gengibre) Cinnamomum ( <i>C. camphora</i> , alcanforero, <i>C. zeylandicum</i> , canelo) Myristica ( <i>M. frangans</i> , noz (Moscada)	Hilobátidos (gibões) Pongo (orangotango) Tarsius (tarsero) Cynocephalus (galeopitecus)



Figura 8 a, b. Canelo (*Cinnamomum zeylandicum*) e gengibre (*Curcuma longa*) (Fontes: <http://www.yinyangperu.com> e <http://www.es.gov.br>).



Figura 9 a, b. Tarsero (*Tarsius syrichta*) e Hilobátido (*Hylobates lar*) (Fontes: <http://static-p4.fotolia.com> e <http://www.saudeanimal.com.br>).

## IMPÉRIO ANTÁRTICO-AUSTRALIANO

### Ecozona

Região biogeográfica definida como uma parte da superfície terrestre representativa de uma unidade ecológica a grande escala, caracterizada por fatores abióticos e bióticos particulares. O sistema de ecozonas foi proposto por Miklos Udvardy, baseado nas classificações previa de Sclater e Wallace, com o propósito de contribuir na conservação do meio ambiente.

Compreende o continente australiano, Nova Zelândia e Antártida, característico pela flora e fauna representada nas figuras 10 e 11 a,b, onde os principais destaques são os mamíferos marsupiais.

FLORA	FAUNA
Eucalyptus (eucalipto)	Monotremas (equidnas, omitorrinco)
Nothofagus ( antarticas)	Macropódidos (cangurus)
Azorella (llareta)	Apteryx (Kiwis)
Pringlea antiscorbutica (Col das Kerguelen)	

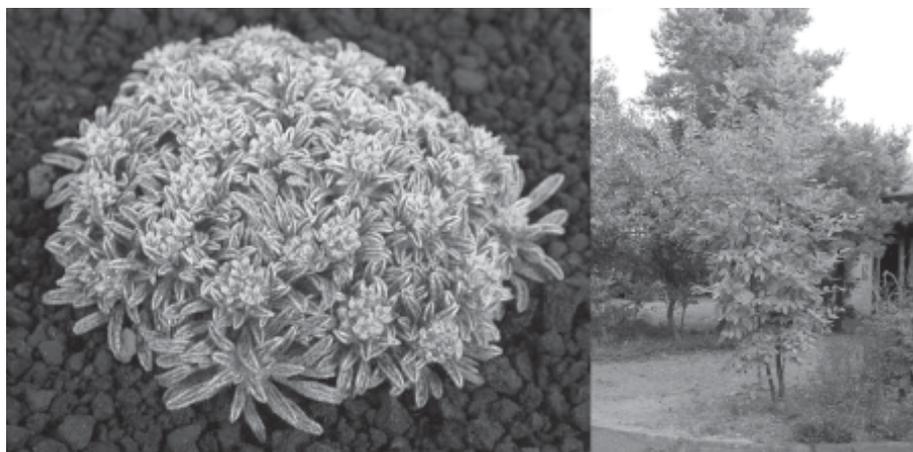


Figura 10 a, b. Llareta (*Azorella ameghinoi*) e Hayas (*Nothofagus alpina*) (Fontes: <http://www.srgc.org.uk> e <http://upload.wikimedia.org>).



Figura 11 a, b. Kiwi (*Apteryx oweni*) e equidna (*Tachyglossus aculeatus*) (Fontes: <http://www.australearn.org> e <http://www.murray.wa.gov.au>).

Estas divisões biogeográficas são baseadas em fauna e flora endêmicas e representativas, se incluir as condições abióticas como clima, geologia, etc. teremos outra classificação conhecida como **ecozonas** terrestres.

## CARTOGRAFIA BIOGEOGRÁFICA

## MAPEAMENTO FITO E ZOOGEOGRÁFICOS

Nos estudos biogeográficos há necessidade de elaboração de cartas fito e zoogeográficas e/ou geocológicas. Elas representam um recurso importante para a interpretação e compreensão do meio ambiente. A dinâmica acelerada da ocupação de terras e da consequente organização do espaço exige registro cartográfico, principalmente nos países tropicais em desenvolvimento, onde estes fatos são muito importantes.

As cartas de vegetação ou fitogeográficas, dos animais, zoogeográficas e das condições ambientais ou geocológicas, representam um inventário de recursos naturais, que permitem estabelecer correlações entre o meio abiótico e biótico, pois muitos indivíduos da flora e fauna podem fornecer dados seguros sobre determinados aspectos ambientais, sendo assim seres **bioindicadores**. Levantamentos sobre o valor econômico da flora e fauna e o planejamento racional sobre o manejo ambiental podem ser feitos a partir destas cartas.

As cartas fito e zoogeográficas englobadas formam as cartas biogeográficas, que podem apresentar 5 aspectos:

1. Cartas de inventário. Representam levantamentos de formações vegetais, **geobiocenoses** e de espécies vegetais e/ou animais que ocorrem em determinado espaço associado às condições ambientais reinantes. Estes mapas ou cartas são importantes para a avaliação das potencialidades bióticas de espaços.
2. Cartas da dinâmica populacional. Representam a expansão ou retração do espaço ocupado por apenas uma espécie ou toda uma geobiocenose. Sua importância reside na possibilidade de avaliação das sucessões bióticas no espaço e no tempo.
3. Cartas de vulnerabilidade. Representam os parâmetros que devem ser respeitados para não ocorrerem alterações drásticas que afetem ou mesmo eliminem espécies da flora e fauna. Sua importância reside em representar a sensibilidade das geobiocenoses e manejo adequado dos sistemas bióticos.
4. Cartas de impactos ou de alterações. Representam o grau de interferência antrópica em geobiocenoses. Através das quatro classes propostas por Jalas (1965 *apud* Troppmair, 2002), hemeoróbio ou ecossistema natural, oligohemeoróbio ou ecossistema mais natural que artificial, mesohemeoróbio ou **ecossistema** mais artificial que natural e, euhemeoróbio ou ecossistema artificial, podemos avaliar as alterações ambientais causadas pela ação do homem. Estas car-

**Geobiocenose**

Termo criado por cientistas da escola russa e equivale ao Ecossistema. A pesar de não ser aceito universalmente, os geógrafos utilizam-se desde tempo para ressaltar o enfoque geográfico-espacial.

**Ecossistema**

Designa o conjunto formado por todos os fatores bióticos e abióticos que atuam simultaneamente sobre determinada região. Considerando como fatores bióticos as diversas populações de animais, plantas e bactérias e os abióticos os fatores externos como a água, o sol, o solo, o gelo, o vento. São chamados agroecossistemas quando além destes fatores, atua ao menos uma população agrícola. A alteração de um único elemento costuma causar modifica

tas representam o grau de interferência humana e permitem a avaliação de impacto.

5. Cartas temáticas e/ou especiais. Representam determinado aspecto da biosfera como fenologia de espécies vegetais, migração de animais, aspectos bióticos e abióticos.

### TÉCNICAS DE MAPEAMENTO

Dependendo do objetivo, existem várias técnicas para elaborar cartas fito e zoogeográficas:

1. Mapeamentos diretos sobre cartas básicas. Esta técnica é utilizada diretamente em campo no caso de serem pequenos espaços a serem mapeados. A escala varia de 1:1.000 a 1:50.000. Lançam-se diretamente sobre o mapa os fenômenos biogeográficos observados figura 12.

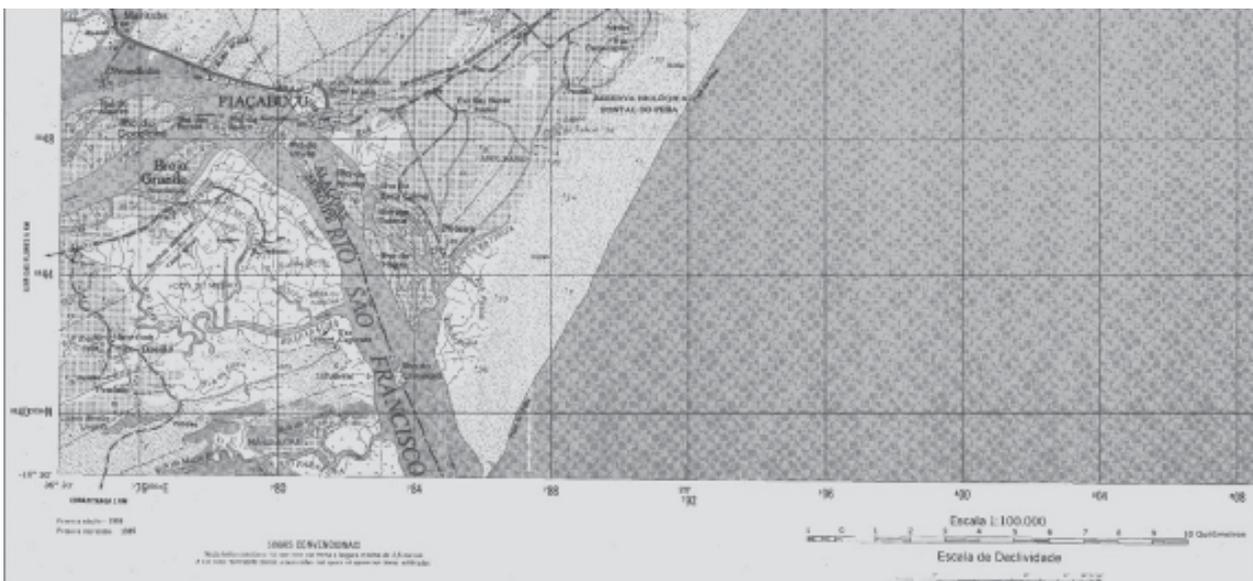


Figura 12. Recorte de carta topográfica da área correspondente à foz do Rio São Francisco.

2. Utilização de fotografia aérea. As fotografias aéreas, em diferentes escalas de 1:5.000 até 1:60.000, representam hoje importante instrumento para o mapeamento da flora e fauna. Esta técnica é empregada principalmente quando são mapeados grandes espaços ou áreas de difícil acesso (figura 13). A restituição pode ser feita delimitando-se diretamente cada formação ou ecossistema ou ainda por quadrados de amostragem quando, através de simbologia, representa-se a porcentagem 25%, 50%, 75% ou 100% do fenômeno enfocado no quadrado.



Figura 13. Recorte de fotografia aérea, exemplo no município de Brejo Grande.

3. Mapeamento com utilização de imagens de radar. Em áreas de grande nebulosidade, onde o céu, na maior parte do tempo está coberto de nuvens como na Amazônia (RADAM- RADar AMazônia) o mapeamento poder ser feito por imagens de radar, que permite a interpretação como as fotografias aéreas ou imagens de satélite figura 14.

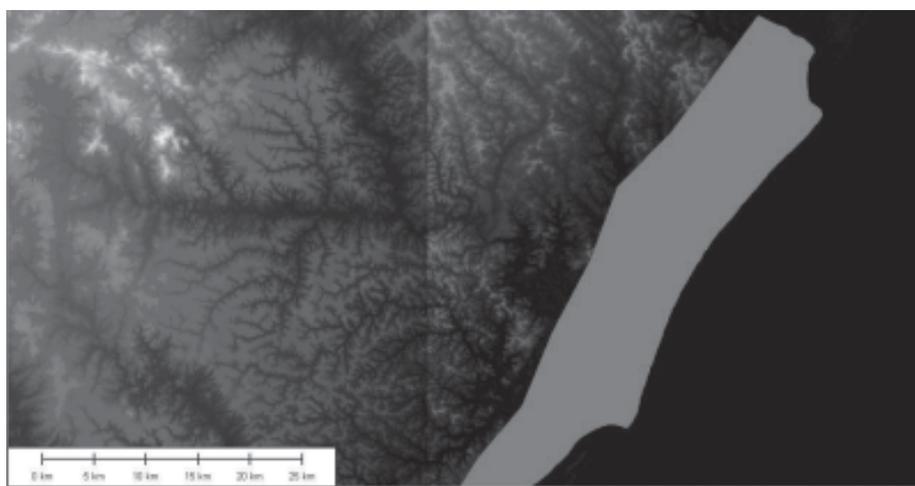


Figura 14. Imagem Radar do estado de Sergipe, em vermelho o polígono da Área de Proteção Ambiental do Litoral Sul de Sergipe.

4. Imagens de satélites. Quando a área a ser mapeada é muito extensa, várias centenas ou milhares de quilômetros quadrados, são utilizados imagens de satélite na escala que varia de 1:50.000 até 1:500.000 ou mais. Neste mapeamento há grande generalização desaparecendo qualquer detalhe. Na figura 15 a imagem de satélite LANSAT, corresponde à mesma área que na imagem Radar (acima), note-se a grande quantidade de nuvens.

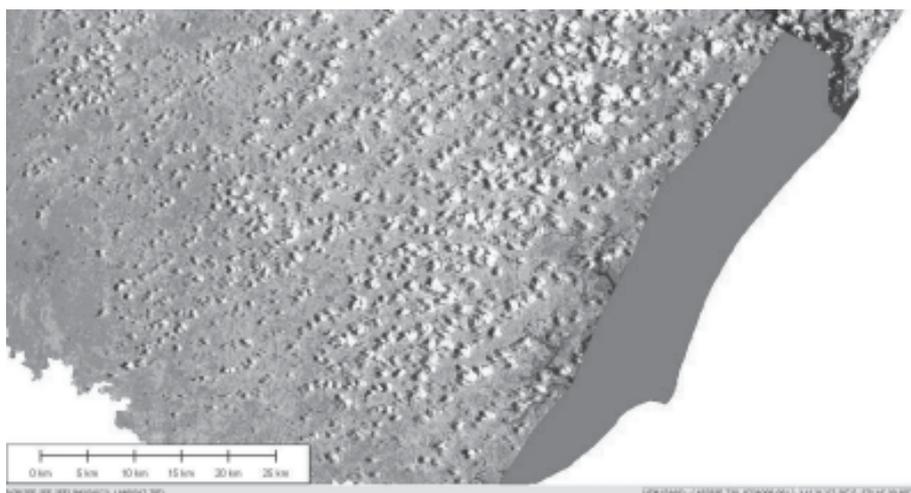


Figura 15. Imagem de satélite LANSAT do estado de Sergipe, em vermelho o polígono da APA Litoral Sul de Sergipe.

### PROBLEMAS NA ELABORAÇÃO DE CARTAS BIOGEOGRÁFICAS

Ao elaborarmos uma carta biogeográfica enfrentamos vários problemas:

I. Escala. A escala é de importância fundamental e deveremos escolher a escala de acordo com o que será representado. Em escalas grandes 1:5.000, podem ser lançados detalhes como a ocorrência de determinadas espécies ou associações de vegetais e animais em espaços muito reduzidos. Mesmo escalas de 1:50.000 ainda podem oferecer bastante detalhe. Para Brasil o mapeamento global de regiões ou grandes espaços de milhares de quilômetros deveria ser feito na escala de 1:1.000.000. São propostas as seguintes escalas dependendo da área do mapeamento:

Macroecossistemas ou regiões abrangendo aproximadamente 100.000km<sup>2</sup> ou mais: escala de 1:3.000.000.

Mesoecossistemas ou mosaicos de paisagens com área aproximadas de 1.000 km<sup>2</sup>: a escala de 1:250.000 até 1:1.000.000.

Ecossistemas com áreas de aproximadamente 100 km<sup>2</sup>: escala de 1:10.000 até 1:80.000.

II. Projeção. Na confecção do mapa deve ser utilizado um tipo de projeção que mostre os aspectos representados de forma regular sem grandes deformações. A escolha deve recair, de preferência, sobre um tipo de projeção no qual já estejam elaboradas cartas topográficas, pedológicas e climáticas da área em causa, permitindo, desta forma, correlações biológicas com estes fatos abióticos.

## TÉCNICAS DE REPRESENTAÇÃO

Conforme a escala, o tema e os objetivos estabelecidos, podem se empregar as seguintes técnicas na representação:

1. Em escalas grandes - abrangendo áreas pequenas - podem ser mapeadas diferentes espécies assinalando-se os exemplares por símbolos diversos. Determinados símbolos podem representar dezenas ou centenas de indivíduos da mesma espécie.
2. O grau de cobertura ou intensidade de ocorrência pode ser representado por hachuras as quais, quanto mais densas, indicam ocorrência mais freqüente do fenômeno estudado.
3. A delimitação de áreas de ocorrência ou territórios pode ser feita por linha contínua, quando o fenômeno é bem nítido como limite de mata e campo ou, por linhas pontilhadas caso existam áreas de transição.
4. O emprego de cores. As cartas coloridas apresentam de forma mais nítida os fenômenos representados, permitindo uma interpretação mais fácil. Sua impressão torna-as de custo mais elevado.

## PERFIS BIOGEOGRÁFICOS OU GEOECOLÓGICOS

Os perfis biogeográficos ou geoecológicos são outra forma de representar fenômenos bióticos a abióticos, permitindo inclusive fácil correlação de todos os elementos através da leitura vertical ou leitura horizontal quando cada elemento pode ser acompanhado em sua distribuição espacial. (figura 16). Esta representação deve incluir: trecho do mapa topográfico onde é feito o perfil, perfil topográfico ou altimétrico com as respectivas geobiocenoses, temperatura média, máxima e mínima, precipitação média, tipo de solo, excesso ou deficiência de água no solo, período favorável ou desfavorável para flora e fauna, outros fatos e elementos de interesse: uso de solo, dias de geada, ou duração do período seco.

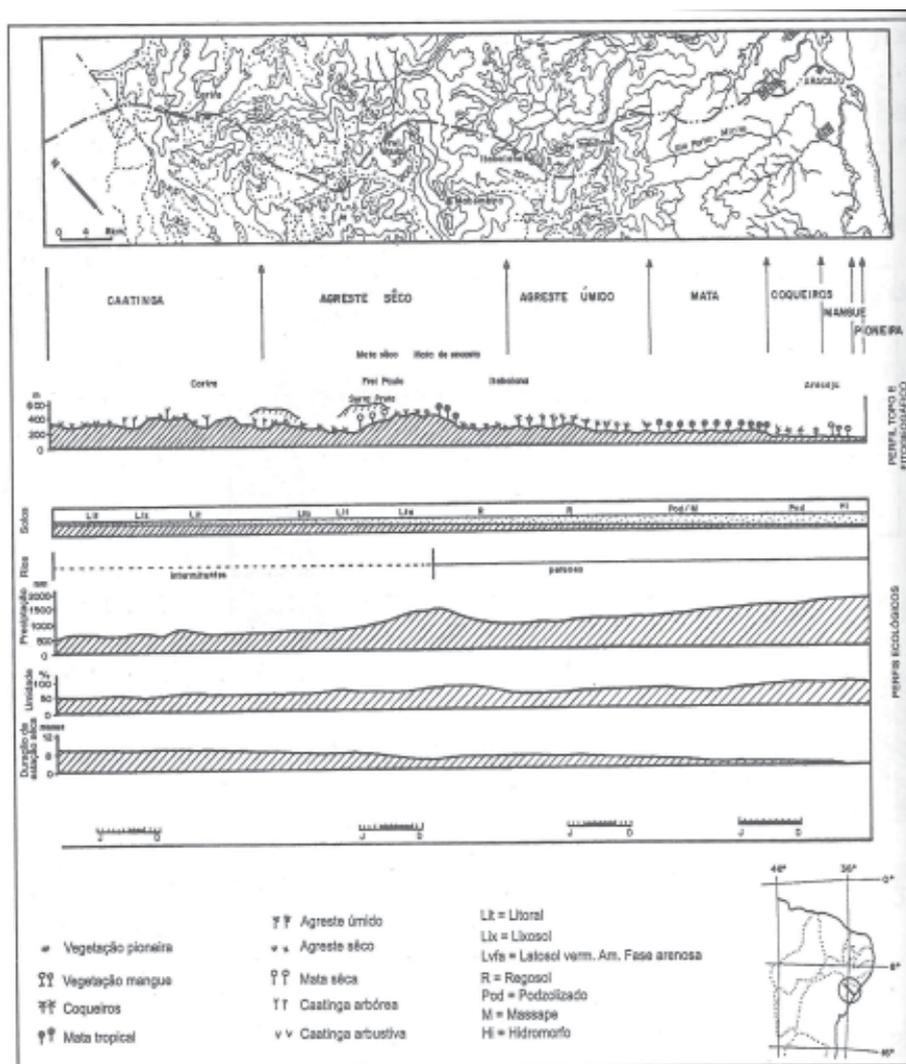


Fig. 16. Perfil Fitoecológico do Estado de Sergipe. Imagem retirada de Troppmaier 2002.

## CONCLUSÃO

A partir da observação da fauna e flora diversa nas diferentes regiões do mundo podemos estabelecer áreas com fauna e flora similar os quais compõem os diferentes reinos biogeográficos. Dependendo do autor e baseados em flora ou em fauna podem variar de cinco a seis reinos ou mais. A geração do mapeamento das áreas de distribuição das espécies tem evoluído recentemente, com o uso de tecnologia inovadora, podemos utilizar diferentes técnicas como as cartas topográficas, imagens de satélite e fotografias aéreas, as escalas dependerão do objeto e objetivo de estudo. Existem diferentes programas para a manipulação destas imagens, um dos mais usados e de tecnologia brasileira é o software SPRING. Com o avanço da tecnologia e dos estudos biológico e ecológico das espécies,

num futuro poderemos estabelecer limites para os diferentes grupos biológicos.

### RESUMO

Diferentes pesquisadores no longo da historia tem proposto áreas com fauna e flora características, assim nasce o conceito de reinos biogeográficos, que agrupam animais e plantas similares. Assim cada império biogeográfico apresentará os táxons representativos. Resultado da historia evolutiva dos táxons, a capacidade de dispersão do organismo e a historia geológica da Terra. A elaboração de cartas fito e zoogeográficas e/ou geoecológicas representam um recurso importante para a interpretação e compreensão do meio ambiente. A dinâmica acelerada da ocupação de terras e da conseqüente organização do espaço exige registro cartográfico, principalmente nos países tropicais em desenvolvimento, onde estes fatos são muito importantes. Com o avanço da tecnologia hoje temos a nosso alcance diferentes recursos e metodologias para a realização destas cartas. Temos imagens de satélite, de alta e baixa resolução, a seleção desta dependera do objeto, e as áreas de estudo, têm cartas topográficas e fotografias aéreas. A disposição destes recursos e a facilidade para a obtenção possibilitam um crescimento nesta área de conhecimento.

### ATIVIDADES

Qual a diferença entre impérios e regiões biogeográficas?  
Pesquise em qual império biogeográfico encontramos o Brasil, e quais são as espécies características do mesmo?  
Mencione as principais técnicas para elaborar cartas fito e zoogeográficas?

### AUTOAVALIAÇÃO

Após esta aula consigo diferenciar os reinos biogeográficos e as espécies representativas dos mesmos? Conheço as diferentes técnicas de mapeamento, as vantagens e desvantagens de cada uma, assim como as técnicas de representação?





### PRÓXIMA AULA

Na próxima aula apresentaremos os diferentes conceitos de bioma, discutiremos sobre o conceito de ecossistema, conheceremos os principais biomas no mundo e no Brasil, e evidenciaremos o funcionamento do ecossistema.

### REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, D. P. Fundamentos de **Cartografia**. 3 ed. Florianópolis: Editora da UFSC. Aracaju, 2006.
- FRANCO, E. **Biogeografia do estado de Sergipe**. Aracaju: Segrase 1983.
- LACOSTE, A; SALANON R. **Biogeografia**. Barcelona: Oikos-tau, 1973.
- TROPPMAIR, H. **Biogeografia e Meio Ambiente**. Rio Claro, 2002.