

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS À DISTÂNCIA**

**EDUARDO GADELHA RAMOS**

**A BIODIVERSIDADE BRASILEIRA: Análise de imagens do livro didático de  
biologia adotado pela Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Padre  
Roma – João Pessoa/PB.**

**JOÃO PESSOA/PB**

**Maió/2013**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS À DISTÂNCIA**

**EDUARDO GADELHA RAMOS**

**A BIODIVERSIDADE BRASILEIRA: Análise de imagens do livro didático de  
biologia adotado pela Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Padre  
Roma – João Pessoa/PB.**

Trabalho realizado como exigência final  
para a obtenção de grau de Licenciado  
em Ciências Biológicas, sob a orientação  
da professora Ms. Isabel Marinho da  
Costa.

**JOÃO PESSOA/PB**

**Maior/2013**

Catálogo na publicação  
Universidade Federal da Paraíba  
Biblioteca Setorial do CCEN

R175b Ramos , Eduardo Gadelha.

A biodiversidade brasileira: análise de imagens do livro didático de biologia adotado pela Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Padre Roma/Eduardo Gadelha Ramos. – João Pessoa, 2013.

41p. : il. –

Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) –  
Universidade Federal da Paraíba.

Orientadora: Profa. Ms. Isabel Marinho Costa

1. Biodiversidade. 2. Livro didático. 3. Biologia - Ensino e Aprendizagem. I. Título.

BS/CCEN  
574.1:37(043.2)

CDU

**EDUARDO GADELHA RAMOS**

**A BIODIVERSIDADE BRASILEIRA: Análise de imagens do livro didático de biologia adotado pela Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Padre Roma – João Pessoa/PB.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, como requisito final para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Ms. Isabel Marinho da Costa.

**Data de aprovação:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

\_\_\_\_\_  
**Profa. Ms. Isabel Marinho da Costa** (Orientadora – UFPB-CE/ DEMIE)

\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. José Vaz Magalhães Neto** (Examinador – UFPB- CE/DME)

\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Joel Silva dos Santos** (Examinador – UFPB - CE/DEMA)

## RESUMO

O presente trabalho visa analisar como a biodiversidade brasileira, através de imagens, tem sido retratada nos livros didáticos adotados pela Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Padre Roma, em João Pessoa/Pb. Para tanto, verificou-se as orientações legais e normativas brasileiras, a exemplo, da Constituição Federal, da LDB Lei 9.394/96, da Lei 9.795/99, referente a Educação Ambiental, entre outras que contribuem para orientação de práticas educativas de ensino e aprendizagem no Ensino Médio. A escolha deste tema surge da importância de evidenciar como a biodiversidade brasileira tem sido retratada nas imagens dos livros didáticos adotados pelas redes públicas de ensino e de chamar a atenção, dos educadores, a respeito do uso das imagens no processo de ensino e aprendizagem e dos critérios adotados para a escolha dos mesmos. Para a execução da análise foi utilizada a pesquisa qualitativa, de cunho documental e bibliográfico, para isto, escolhemos 05 (cinco) figuras representativas, conforme os critérios de conveniência das imagens, identificação, coerência com os assuntos abordados. A obra foi desenvolvida em 03 (três) capítulos: o primeiro capítulo trata da biodiversidade, o segundo versa sobre os livros didáticos e o terceiro descreve toda a metodologia utilizada e a análise dos dados. Na conclusão, constatamos que a falta da identificação do nome científico das espécies e que a utilização, como exemplo, de imagens de animais que não são comuns a biodiversidade brasileira é ainda uma prática recorrente.

**Palavras-Chave:** Biodiversidade. Livro didático. Imagens.

## ABSTRACT

This study aims to analyze how the Brazilian biodiversity, through images, has been portrayed in textbooks adopted by Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Padre Roma in João Pessoa / Pb. Therefore, it was verified the Brazilian legal and regulatory guidelines, such as the Federal Constitution, the LDB Law 9.394/96, Law 9.795/99, about environmental education, among others that contribute to guidance of educational practices of teaching and learning in high school. The choice of this theme arises from the importance to evidence how the Brazilian biodiversity has been portrayed in the images of the textbooks adopted by public schools and to draw attention of educators regarding the use of images in teaching and learning and criteria adopted for the selection of the same. To perform the analysis we used the qualitative research from literature and documentary character, and that, we chose five (05) representative figures, according to the criteria of convenience of the images, identification, consistency with the topics discussed. The work was developed in three (03) chapters: the first chapter deals with biodiversity, the second is about the textbooks and the third describes the used methodology and data analysis. In conclusion, we found the lack of identification of the scientific name of the species and the use, for example, pictures of animals that are not common to Brazilian biodiversity is still a recurring practice.

**Keywords:** Biodiversity. Textbook. Images.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	06
2. DESENVOLVIMENTO	09
2.1 BIODIVERSIDADE	09
2.1.1 FLORESTA AMAZÔNICA	10
2.1.2 CAATINGA	12
2.1.3 O CERRADO E O PANTANAL	13
2.1.4 MATA ATLÂNTICA	15
2.1.5 CAMPOS SULINOS	16
2.1.6 ZONA COSTEIRA	17
2.2 LIVRO DIDÁTICO	11
2.3 METODOLOGIA	21
2.3.1 ANÁLISE DAS IMAGENS	22
2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
3 CRONOGRAMA	37
4 REFERÊNCIAS	38

## 1 INTRODUÇÃO

No ano de 2009 ingressei no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, tendo como principal motivação o meu hobby que é o de desenhar, em especial animais e plantas. Desde o primeiro momento comecei a acumular publicações que continham materiais a respeito deste assunto, principalmente os que aliavam qualquer forma de desenho ao curso de biologia. No decorrer do curso passei a nutrir um interesse genuíno pela educação básica, especialmente por se tratar de um processo formativo importante para o desenvolvimento social e cognitivo de cidadãos críticos, conscientes, capazes de se relacionarem no meio social e político.

Com a orientação de produzir um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) que tratasse de um assunto dentro do eixo temático “Educação e Biodiversidade”, passei a buscar um meio de unir o tema do TCC a algo que já me era familiar. Observando um livro do 7º ano do ensino fundamental, notei que a capa tinha a imagem de um urso coala, um animal cuja espécie não se encontra no Brasil e passei então a indagar o porquê de não ter sido usada imagem de uma espécie constante da fauna do Brasil. Depois, deste fato comecei a pensar sobre como a biodiversidade brasileira estaria sendo mostrada, através das figuras, nos livros didáticos, que critérios seriam utilizados para a escolha das imagens e quais as preocupações que as editoras têm com relação a estas escolhas. Sendo assim, achei por bem fazer uma análise a respeito de como os livros didáticos têm discutido e retratado a biodiversidade brasileira por meio das imagens neles contidas.

Esta análise é importante uma vez que o nosso maior patrimônio natural é a biodiversidade, que nos coloca em primeiro lugar, dentre os países, no número de mamíferos, peixes de água doce e plantas com flores, em segundo lugar com relação ao número de anfíbios, a terceira colocação com relação as aves e o quinto lugar em número de répteis (Silva, 2009). Segundo a obra “Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros”, em pesquisas realizadas nos 3 (três) últimos anos do séc. 20, o Brasil abriga entre 15% e 20% de

todas as espécies de animais e vegetais do planeta. Temos, também, sete biomas, incluindo entre eles dois *Hotpots*, que são definidos como regiões cujas preservações são de importância mundial por conterem espécies endêmicas restritas as mesmas. Possuímos a maior floresta tropical úmida do mundo e também a maior planície inundada.

Verifiquei, portanto, que a forma como esta biodiversidade é abordada nos livros didáticos, é fundamental para a construção da conscientização dos alunos a respeito da importância da conservação deste patrimônio, uma vez que, o mesmo, tem sido constantemente degradado, como exemplo, *Cox e Moore* (2009) em sua obra, citam o biólogo E. O Wilson (1999) estima que a perda da biodiversidade nas Florestas tropicais, chega a 17 (dezesete) espécies por dia ou cerca de 6000 (seis mil) ao ano. Assim sendo, o conhecimento que o aluno tem a respeito da diversidade brasileira é de suma importância para o atingimento deste objetivo.

Para a execução da análise proposta, será realizada uma pesquisa qualitativa, documental e bibliográfica (LAKATOS, 2011). Ante o exposto, a intenção deste trabalho é analisar como o livro didático, do 3º ano, do Ensino Médio de Biologia adotado pela Escola Estadual de Ensino Médio e Fundamental Padre Roma, situada no município de João Pessoa – PB têm retratado a biodiversidade através das imagens nele contidas, conforme indicado nos anexos.

Para tanto, o trabalho será desenvolvido da seguinte forma: primeiro apresentaremos a introdução com a justificativa, apresentação e delimitação do problema. Na sequência, abordaremos os referenciais teóricos com ênfase na biodiversidade brasileira, verificando as normas legais e procedimentais, sugeridas pelo Ministério da Educação, analisaremos algumas imagens contidas no livro didático escolhido e, por fim, teceremos as considerações finais.

O capítulo segundo irá tratar de 2 (duas) seções que servirão como parâmetros para a análise das imagens. A seção 1 (um) do capítulo 2 irá tratar dos biomas brasileiros e da biodiversidade presente em cada um deles. Para esta seção, será adotada a obra “Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros.” É uma obra didática, idealizada e organizada

pelo Ministério do Meio Ambiente, concluída no ano de 2002, a partir de vários textos técnicos, que foram produzidos por diversas instituições, quer nacionais, quer estrangeiras, após vários *workshops* terem sido realizados nos respectivos biomas (Brasil, 2002), e, segundo José Carlos Carvalho, o então Ministro do Meio Ambiente, é a partir desta obra que o Governo Federal se baseará para a adoção de políticas de conservação e manejo sustentável da nossa biodiversidade.

A obra teve como ponto de partida a reunião de várias informações, a respeito de biomas brasileiros, que se encontravam dispersas em várias instituições quer públicas, quer privadas, sejam nacionais ou internacionais. Participaram direta ou indiretamente mais de 70 (setenta) instituições brasileiras, dentre elas as Universidades Federais do Pará, de Pernambuco, A Universidade de Brasília e a Universidade de São Paulo, além de ONGs de reconhecimento internacional, a exemplo da *World Conservation Union* (IUCN) e o *World Wildlife Fund* (WWF). Sendo assim, os dados sobre a biodiversidade brasileira, indicados neste Trabalho de Curso, foram, principalmente, extraídos desta obra, conforme indicados no decorrer dos textos, informando-se, porém, que dados obtidos de outras fontes, também serão devidamente identificados.

A seção 2.2 irá tratar das orientações legais a respeito dos Livros Didáticos e do ensino de biologia nas escolas do ensino médio, especialmente de partes que tratem da utilização de imagens dos livros didáticos. Serão, para tanto, utilizados critérios de verificação de normas que versem a respeito tanto da educação, como da biodiversidade, respeitando sempre que possível a hierarquia das normas e a sua apresentação em grau descendente.

Como mencionado, o Objetivo Geral da pesquisa é o de analisar como a biodiversidade brasileira tem sido retratada nas imagens do livro didático adotado no 3º ano, do ensino médio, adotado pela Escola Estadual de Ensino Médio e Fundamental Padre Roma, avaliando a conveniência das imagens, identificando a coerência entre os conteúdos abordados e as figuras apresentadas e verificando como as mesmas estão sendo identificadas e, por fim, verificar como as normas legais, e as orientações oficiais referentes à Educação Básica e do Ensino Médio, tratam deste assunto.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 BIODIVERSIDADE: Conceitos e perspectivas conceituais.

A biodiversidade pode ser entendida como a variedade de seres vivos em um determinado local, para *Cox e Moore (2009)*, biodiversidade é um termo que engloba todas as coisas vivas que existem atualmente na terra, tanto as conhecidas, como as desconhecidas e, ainda segundo os mesmos autores, as estimativas feitas pelos biólogos variam em um valor entre 12.000.000 (doze milhões) e 30.000.000 (trinta milhões) de espécies no mundo. Cada espécie está inserida em determinados biomas.

Os biomas podem ser definidos como grandes regiões cujas comunidades, quer fauna, quer flora, estejam adaptadas as condições ecológicas presentes. Elas são caracterizadas, a princípio, principalmente pelo tipo de vegetação que possuem e sofrem influências dos climas das regiões das quais estão inseridas. Dado a sua grande extensão, cerca de 8,5 milhões de quilômetros quadrados, o Brasil conta uma grande variedade de ecossistemas.

Alguns autores, como *Gewandsznajder e Linhares (2012)*, chegam a citar nove biomas terrestres brasileiros: a Floresta amazônica, a Mata Atlântica, a Caatinga, o Cerrado, os Campos Sulinos, o Pantanal, a Mata de Araucária, a Mata de Cocais e o Manguezal. Porém, em algumas publicações, a exemplo da obra “Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiro.” (2002), é comum a citação de apenas sete biomas, sendo: a Floresta Amazônica, o Cerrado, o Pantanal, a Caatinga, a Mata Atlântica, os Campos Sulinos e a Zona Costeira. O que difere uma lista da outra é o fato de que, para alguns autores, biomas como o dos manguezais se unem a outros das zonas litorâneas e passam a ser reconhecidos como o bioma da Zona Costeira. A de se dizer, ainda, que os autores concordam com a existência de um bioma marinho.

*BRANDON (2005)*, defende que a principal causa, desta variedade de biomas, é a nossa extensão territorial, que faz do Brasil o maior detentor de biota continental do mundo, sendo estimado um valor entre 15% e 20% das aproximadamente 1,5 milhões

de espécies descritas no planeta. Possuímos a flora com a maior diversidade do globo terrestre, com cerca de 22% do total registrado no mundo, possuímos o maior sistema fluvial do globo e o que faz com que sejamos o primeiro lugar em espécies de peixes água doce do planeta. No Brasil, estão catalogados 524 espécies de mamíferos, 1.677 espécies de aves, 517 espécies de anfíbios e 2.657 espécies de peixes. Ainda do texto, infere-se que nos últimos 20 anos sete novas espécies de primatas e dezoito de pássaros foram descobertos e a comunidade científica acredita que muitas outras aparecerão São dados que por si sós já demonstram a mega diversidade existente no Brasil.

Para autores como Pinto-Coelho (2000), a localização geográfica do Brasil, é um fator que tem contribuído para esta mega diversidade, pois, quanto mais próxima uma região fica da linha do equador, maior o número de espécies encontradas, como exemplo, ele cita que em uma área de aproximadamente 4 hectares na Malásia são encontradas cerca de 375 (trezentos e setenta e cinco) espécies, e, esta mesma área na região de Michigan (EUA) são encontradas entre 10 e 15 espécies. Este fato é observado tanto em ambientes terrestres, como em marinhos.

### 2.1.1 Floresta amazônica: a nossa maior riqueza.

Embora exista no Brasil uma grande biodiversidade, é, sem dúvida, a Floresta Amazônica o bioma que mais chama atenção do mundo e, é lá, que se encontra 40% das florestas tropicais remanescentes do mundo. Ela é detentora da maior área de biodiversidade do planeta, por isto, além dos benefícios diretos inerentes as florestas tropicais (como por exemplo, o fato de 25% de todos os remédios do mundo serem possíveis devido a biodiversidade destas florestas) existem os benefícios econômicos, que se mal administrados poderá causar um desequilíbrio ecológico. Ela se estende por 9 (nove) países, cabendo ao Brasil 60% (sessenta por cento) da sua presença (MARTINS, et al, 2009). Além disto, o principal interesse, a nível mundial, reside na sua atuação na estabilidade ambiental do planeta, pois, a vegetação, ali presente, chega a liberar cerca de 7 (sete) trilhões de água/ano na atmosfera (Brasil, 2002). Isto sem contar com a grande biodiversidade sócio-cultural existente na Amazônia, sendo já

identificados, pelo menos 50 grupos indígenas que não têm contato regularmente com o mundo exterior.

Com relação à biodiversidade, podemos afirmar que a flora fanerogâmica<sup>1</sup>, ou seja, composta por plantas que possuem flores, chega a aproximadamente 21.000 espécies. Dada a grande variedade de solo, este bioma chega a ser dividido em 21 regiões que apresentam uma flora típica e cada uma destas regiões apresentam um alto grau de endemismo.

É um bioma que apresenta uma grande variedade de invertebrados e estima-se que 70% das espécies, ali encontradas, não possuem sequer um nome científico. Para se ter uma idéia da diversidade dos invertebrados da Floresta Amazônica, das cerca de 7.500 espécies de borboletas conhecidas, 3.300 se encontram no Brasil e destas 1.800 estão na Floresta amazônica. Estima-se que lá se encontram cerca de 3.000 espécies de formigas e entre 2.500 a 3.000 espécies de abelhas. Com relação às aranhas, acredita-se que são conhecidas apenas 20% das 2.500 espécies que especulam existir, daí a recomendação, feita na obra citada no início deste subcapítulo, de que é imperativo que sejam elaboradas campanhas de Educação Ambiental que informem a população a importância dos invertebrados.

Estima-se que, em relação a biota aquática, a Amazônia possui cerca de 1.300 espécies de peixes e supõe-se existirem cerca de 40% ainda não encontradas. É comum entre os biólogos a crença na existência de aproximadamente 4.000 espécies de anfíbios em todo o mundo, destas, 4% se encontram na Floresta Amazônica brasileira e assim como na ictofauna<sup>2</sup>, acredita-se que ainda existam cerca de 40% de espécies não identificadas (Brasil, 2002).

Já em se tratando de répteis, é dito que lá se encontram cerca de 550 espécies e que destas, aproximadamente 340 sejam endêmicas (Brasil, 2002). Ainda na Amazônia existem registradas 32 espécies endêmicas restritas a Amazônia brasileira. Lá são registradas 1.677 espécies, das 9.700 estimadas no mundo. Estes altos índices, de biodiversidade, também estão presentes nos mamíferos que das 4.650 espécies,

---

<sup>1</sup> Grupo de plantas, segundo Lineu, que reúne 23 classes e caracteriza por apresentar os órgãos reprodutores visíveis ou evidentes, como nas flores ou estróbilos (Houaiss, 2001).

<sup>2</sup> Relativo a biodiversidade grupo dos peixes.

estimadas, que há no planeta, 331 estão registradas apenas na Floresta Amazônica e, este número tende a aumentar devido as espécies ainda não conhecidas.

### 2.1.2 Caatinga: exclusividade nossa.

Com aproximadamente 1.000.000 km<sup>2</sup> (um milhão de quilômetros quadrados), a Caatinga ocupa entre 11% e 12% do território brasileiro e está presente em todos os estados do nordeste e na parte norte de Minas Gerais (*Gewandsznajder* e Linhares, 2012). É um bioma que predomina em zonas quentes e secas, com um baixo índice pluviométrico e estações de secas prolongadas. A sua vegetação possui uma resistência natural a este tipo de clima.

De todos os biomas existentes no Brasil, a Caatinga é exclusivamente brasileiro e assim como na Floresta Amazônica, ela possui uma grande heterogeneidade que inclui dezenas de tipos de paisagens únicas. A sua biota é a mais diversificada do mundo, em se tratando de áreas expostas a estas mesmas condições (Brasil, 2002). Embora seja uma área rica em endemismos a sua biodiversidade é ainda pouco conhecida pela comunidade científica, além disto, é dentre todos os biomas brasileiros, o que possui a menor área total de conservação. Neste bioma, podem ser encontrados 12 tipos de biomas diferentes e isto só é possível devido a grande variedade de espécies vegetais ali encontradas, estando registradas cerca de 932 espécies, sendo 380 delas consideradas endêmicas e em 20 delas o endemismo (que se caracteriza pela ocorrência exclusiva de uma espécie em uma região) não está na espécie e sim no gênero, segundo dados extraídos da obra “Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiro.”.

Foi constatado que lá se encontra uma grande variedade de invertebrados, com uma grande quantidade de espécies endêmicas, porém, o conhecimento deste tipo de fauna é considerado, ainda, insuficiente. Já, embora seja um bioma caracterizado pela pouca presença de água, a biota aquática da Caatinga possui uma variedade considerável, sendo encontrados 100 diferentes tipos de gêneros, o que leva a

existência de, já catalogados, 185 espécies de peixes, das quais, a maior parte das espécies, em torno de 57%, é considerada endêmica.

Estão registradas 44 espécies de lagartos, 9 espécies de anfisbenídeos, 47 espécies de serpentes, 4 espécies de quelônios, 3 espécies de crocodylias, 47 espécies de anfíbios anuros e 2 espécies de gymnophiona, deste total cerca de 15% são consideradas endêmicas. Com relação às aves, apesar de ser um grupos dos mais estudados mundialmente, acredita-se que ainda falta muito a ser estudado das espécies da Caatinga. Porém, lá estão registradas 348 espécies, sendo 15 espécies e 45 subespécies consideradas endêmicas. Vinte espécies de aves são consideradas ameaçadas de extinção e duas delas, a ariranha-azul<sup>3</sup> e a arara-azul-de-lear<sup>4</sup> são consideradas as mais ameaçadas do mundo (Brasil, 2002).

A população de mamíferos também é diversificada chegando à cerca de 148 espécies, e, destas, pelo menos, 10 são consideradas endêmicas. Estes dados superam em muito os registros anteriores que diziam que haviam apenas 80 espécies, sendo apenas uma delas endêmicas. Na Caatinga são encontradas 6 espécies de felinos. A comunidade científica acredita que estes dados estão subestimados e que há ainda inúmeras espécies a serem encontradas (Brasil, 2002).

### 2.1.3 O Cerrado e o Pantanal: biomas interdependentes.

O Cerrado e o Pantanal são considerados em algumas publicações, a exemplo da obra “Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros.”, como sendo um conjunto, pois, a preservação do Pantanal esta diretamente associada à conservação do Cerrado . O mesmo ocupa cerca de 25% do território nacional e fica localizado no Brasil Central estando presente em 8 estados da federação: Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Maranhão, Minas Gerais, Goiás, Tocantins, São Paulo e Paraná. Embora o clima seja quente, existe um período chuvoso, segundo a obra “Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação

---

<sup>3</sup> *Cyanopsitta spixii* – ave pertencente a família dos Psitacídeos;

<sup>4</sup> *Anodorhynchus leari* – ave pertencente a família dos Pstacídeos.

de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiro.” (2002).

Em se tratando de biodiversidade há uma estimativa de cerca de 10.000 espécies de plantas no Cerrado, sendo, segundo estimativas, 44% delas consideradas endêmicas. *Gewandsznajder* e Linhares (2012) citam o cerrado como uma das 34 áreas do mundo consideradas como um *Hot spot*, e, segundo os mesmos, para que um ecossistema seja considerado um *Hotspot* o mesmo deve apresentar pelo menos 1.500 espécies endêmicas e ter perdido mais de 70% de sua área original.

O Pantanal fica na bacia do Rio Paraguai e ocupa 2 estados brasileiros: o Mato Grosso e o Mato Grosso do Sul. Como já falado, é um bioma que depende diretamente do Cerrado e dos biomas brasileiros é o que mais depende dos países vizinhos. Ele possui um misto de Florestas Tropicais, Cerrado e de vegetações próprias de áreas alagadas. Pode ser dividido em três áreas: as alagadas, as de alagamento e as áreas que não estão sujeitas a inundações. É a maior planície inundável do mundo.

Com relação ao Cerrado, acredita-se que existam cerca de 6.000 espécies de árvores e 800 espécies de aves (Brasil, 2002). Em se tratando de endemismos estima-se que 40% das plantas lenhosas sejam endêmicas e que o mesmo ocorre com 50% das espécies de abelhas. Estes percentuais que ocorrem apenas no Cerrado. Os invertebrados, ali encontrados, têm uma grande representatividade em relação à fauna brasileira, considerando que em apenas três ordens de insetos o número de espécies conhecidas chega a ser 14.425 (47% das espécies brasileiras), para se ter uma idéia 20% das espécies de abelhas e de formigas brasileiras estão presentes no Cerrado. Já a biota aquática, do Cerrado e do Pantanal, atinge em torno de 780 espécies, das quase 3.000 que se encontram na América do Sul, e, estima-se que há ainda mais espécies a serem encontradas.

Os répteis e os anfíbios também possuem uma grande biodiversidade, sendo já encontradas 180 espécies de répteis e 113 de anfíbios, só no Cerrado e destas 20 e 32 espécies, respectivamente, são consideradas endêmicas. Já no Pantanal o número de espécies de répteis chega a 113, sendo que 5, dentre elas, são consideradas endêmicas. Entre os dois biomas encontram-se 837 espécies de aves conhecidas e 759 reproduzem nestes biomas, destas 14 espécies, das 29 endêmicas, correm o risco

de extinção. São conhecidas, para o Cerrado, 195 espécies de mamíferos, destes 18 são endêmicos, já no Pantanal foram identificadas 132 espécies de mamíferos e, destas, 2 endêmicas. Entre o Cerrado e o Pantanal existem 16 espécies de mamíferos que estão na lista de espécies ameaçadas de extinção (Brasil, 2002).

#### 2.1.4 Mata atlântica: o mais ameaçado dos biomas.

Às vezes também chamada de Floresta Pluvial Costeira, a Mata Atlântica é um bioma caracterizado por ser quente e úmido. É, juntamente com o Cerrado, um dos *Hotspots* brasileiros, sendo considerado o ecossistema mais ameaçado de extinção do mundo, restando apenas cerca de 7% da sua formação original (Gewandsnajder e Linhares, 2012).

Associados a Mata Atlântica, estão outros ecossistemas costeiros tais como: manguezais e as restingas. Ela está presente em uma região que vai do litoral do nordeste até o Rio grande do Sul. É um bioma muito rico, tanto quando nos referimos à variedade, ou, como quando nos referimos a quantidade. Segundo a obra “Mata Atlântica: as árvores e paisagem”, em um único hectare, na região sul da Bahia, foram encontradas 454 espécies diferentes de plantas lenhosas, sendo este fato um recorde mundial em diversidade botânica. Estima-se que cerca de 50% das 20.000 plantas vasculares, que lá se encontram, são endêmicas e que o mesmo ocorra com 40% das 1.800 espécies de vertebrados. Acredita-se que é um bioma que abriga, aproximadamente, 7% de todas as espécies do planeta (RANCURA 2010). A grande maioria dos animais e plantas ameaçados de extinção no Brasil se encontram neste bioma, sendo que das sete espécies recentemente consideradas extintas no país, todas se encontravam neste bioma.

Quando se fala em invertebrados, a comunidade científica aponta como um problema o fato de que a grande maioria das coleções não estarem catalogadas. O mesmo não se aplica aos mamíferos sendo registradas a presença de 261 espécies, das quais, acredita-se que 73 são endêmicas e constantemente novas espécies são encontradas. As aves com ocorrência neste bioma são em torno de 600 espécies com cerca de 305 de endemismos e em se tratando de biodiversidade os valores são

altíssimos, pois, das 600 aves, 450 são consideradas raras, porém, destas 94 estão na lista de espécies ameaçadas de extinção. Os répteis encontrados na Mata Atlântica ficam em torno de 140 espécies, chegando a faixa de 50% de endemismo (Brasil, 2002).

Das espécies de anfíbios conhecidas no Brasil, 65% estão abrigadas neste bioma, o que representa cerca de 400 espécies, dentre as quais existem 90 delas que são endêmicas. Como regra a ictofauna também possui uma elevada taxa de endemismo, sendo que das 350 espécies registradas, 150 delas são endêmicas. Na Mata Atlântica, entre répteis, aves, anfíbios e mamíferos são registradas cerca de 1.807 espécies, das quais 389 são consideradas endêmicas (Brasil, 2002).

#### 2.1.5 Campos sulinos: Os pampas.

Os Campos Sulinos guardam uma estreita relação com a Mata Atlântica e é também um detentor de uma biodiversidade variada que, em muitos casos, é compartilhada com a Mata Atlântica. Autores, como *Gewandszajder* e Linhares (2012), tratam os biomas da Mata Atlântica e dos Campos Sulinos como distintos já os autores, produtores da obra “Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros.” (2002), vê uma relação tão íntima entre os biomas que chegam a tratar dos mesmos em um único capítulo. Nesta obra são encontradas cerca de 102 espécies de mamíferos, 5 delas endêmicas, 476 espécies de aves, 2 endêmicas e 50 espécies de peixes, com endemismos em 12 delas (Brasil, 2002). Segundo MARTINS (2009), o solo deste bioma é bastante fértil, e, devido a sua posição geográfica, a região é propícia a agricultura e a pecuária, motivo pelo qual há um forte impacto ambiental causado por estas atividades. Para *Gewandsznajder* e Linhares (2012), a produção de trigo, arroz, milho e soja, tem sido a causa de erosão do solo.

### 2.1.6 Zona costeira: uma ambiente de transição ecológica.

A zona costeira brasileira se localiza em 17 estados brasileiros e nela estão inseridos cerca de 400 municípios. É considerada uma região de transição ecológica com dois outros biomas: a Mata Atlântica e a Floresta Amazônica e por isto exerce um grande papel quando da troca de interações entre o bioma marinho e os terrestres. É uma região de elevada diversidade ecológica e é um bioma que propicia a reprodução e alimentação de várias espécies de animais marinhos, o que faz com que seja um bioma que exija uma grande atenção dos ambientalistas (Brasil, 2002).

Segundo a organização WWF-Brasil, integrante da Rede *World Wildlife Fund*, o Brasil possui uma linha costeira de aproximadamente 7.367 Km, elevando-se para 8,5 Km se levarmos em consideração os recortes litorâneos como as bacias, reentrâncias, etc., sendo o estado do Amapá, o maior detentor de área costeira, chegando a aproximadamente 12,3% do total do território brasileiro (WWF – Brasil).

A referida instituição cita, ainda, o fato de, apenas na costa do Rio Grande do Sul, que é uma área propícia a receber migrações de aves, foram registradas cerca de 570 espécies diferentes das mesmas. No nordeste brasileiro, a ilha de Fernando de Noronha é conhecida como uma das ilhas de origem vulcânica um dos maiores índices de biodiversidade marinha do Brasil (WWF-Brasil).

## **2.2 LIVRO DIDÁTICO: orientações e diplomas legais.**

Também chamada de Carta Magna, a Constituição Federal do Brasil foi promulgada em 1988 e, sendo ela a lei maior do Brasil, qualquer ato, quer seja administrativo ou legislativo, deve necessariamente estar debaixo do seu julgo. Em seu texto, no capítulo IV, seção I, art. 205, que dispõe sobre educação, existe a determinação de que a educação, dentre outros objetivos, visa que o cidadão possa exercer a sua cidadania de forma plena, que segundo o dicionário Houaiss (2001), seria o exercício dos direitos políticos e civis e também dos seus deveres. Já no capítulo VI, art. 255, que trata do meio ambiente, o referido dispositivo legal determina que um meio ambiente ecologicamente equilibrado seja um direito de todo cidadão.

É assim que a constituição Federativa do Brasil começa a delinear a importância de uma educação formal que se preocupa com o meio ambiente. De fato, os dois artigos anteriormente citados, se encontram na Lei 9.795, de 27/04/1999, que dispõe sobre a Educação Ambiental, colocando o poder público como responsável pela definição de políticas públicas voltadas para esta área, conforme o seu artigo 3º. É ainda na referida lei, em seu artigo 4º, que elege como um de seus princípios uma abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais, e em seu artigo 5º, que trata dos objetivos fundamentais, fala a respeito da necessidade de cooperação entre as diversas regiões do país, tanto a nível micro, como a macrorregional.

Estes dispositivos legais repetem em menor escala o princípio de uma Educação Ambiental integrada às diferenças regionais e voltadas aos interesses nacionais, conforme determina o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA), instituído em 1975, na Conferência Internacional de Belgrado, organizada pela UNESCO. Estes princípios demonstram a necessidade de uma Educação Ambiental contextualizada, em todas as formas que se apresente, inclusive nos livros didáticos adotados pela rede pública de ensino, conforme explicitado adiante.

Para prover as escolas da rede pública de ensino, existe o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), cujo objetivo é o de permitir que, a partir de uma lista pré-estabelecida, os professores possam escolher “democraticamente”, os livros didáticos que serão utilizados nas escolas em que lecionam. Os livros são escolhidos a cada três anos e são distribuídos nas Escolas Públicas Federais, Estaduais e Municipais cobrindo todo o ensino básico. Para o ensino médio o início deste programa se deu no ano de 2004, com a publicação da Resolução nº 38, do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), com a avaliação de livros de matemática e de português, para serem distribuídos aos alunos da 1ª série, do ensino médio, nas escolas das regiões norte e nordeste. No ano de 2006, esta distribuição passa a ser em todas as regiões do país e, em 2007, além dos livros de matemática e português, é incluído também os livros de biologia. As demais disciplinas foram integradas a partir do ano de 2008.

Hoje, o Programa Nacional de Livros Didáticos é regulamentado pelo Decreto 7.084, de 27 de janeiro de 2010, e é esta norma que dá as diretrizes referentes a

avaliação e distribuição de todos os materiais didáticos ofertados à educação básica da rede pública. Ressalta-se que a avaliação das que fizeram parte dos Guias dos Livros Didáticos – PNLD 2012 foram realizadas desde o ano de 2010, ficando, porém, a escolha final dos livros sob a responsabilidade dos professores e das escolas. Assim, acreditamos que referido guia deveria ser entendido apenas como uma ferramenta que auxiliaria na escolha dos livros didáticos. A importância desta escolha torna-se mais evidente quando o próprio Ministério da Educação e Cultura reconhece o livro didático como o material que melhor atende as necessidades da realidade das escolas públicas brasileiras.

Como já comentado anteriormente juntamente com o PNDL 2012, foram instituídos um Guia PNLD para cada disciplina, sendo evidenciada, já nas primeiras páginas do guia da disciplina de biologia, a importância de um livro didático que privilegie os espaços e as culturas das quais os alunos façam parte, demonstrando a intenção de se obter um livro didático que esteja dentro daquilo que faça parte do dia-a-dia da comunidade escolar.

No caso dos livros que constam no Guia PNLD 2012 – Biologia, a lista foi formada por um grupo de profissionais dentre eles pesquisadores que atuam no ensino superior, professores da graduação e pós-graduação e professores que atuam no ensino médio, das redes públicas, de diversas regiões do país. Entre os critérios gerais utilizados para a avaliação das obras didáticas se encontram “o respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao ensino médio” e a forma como se preocupa com a “estrutura editorial e do projeto gráfico aos objetivos didático-pedagógicos da obra”. Já os critérios específicos contam com itens como o tratamento dado a biodiversidade, a aplicação dos saberes dos alunos em seus cotidianos, principalmente que a mesma “auxilie na compreensão da biodiversidade do planeta, **especificamente do Brasil.**”<sup>5</sup> (Brasil, 2011). A partir destes e de outros critérios, foi elaborada uma ficha de avaliação, organizada em 05 blocos de avaliação.

O primeiro bloco trata de Legislação e Cidadania e verifica, principalmente, se o livro avaliado respeita as normas oficiais relativas ao ensino médio, que constam na Constituição Federal, Estatuto da Criança e do Adolescente, na Lei de Diretrizes

---

<sup>5</sup> Grifo nosso.

Básicas da Educação. Nas Diretrizes Curriculares do Ensino Médio e nas demais normas expedidas pelo Conselho Nacional da Educação. O segundo bloco trata da abordagem teórico-metodológica e Proposta Didático-Pedagógica, e apresenta em um dos seus itens a possibilidade dos alunos se posicionarem a respeito de assuntos referentes a sua realidade. O terceiro bloco é aquele que se preocupa com o Projeto gráfico-Editorial e na parte de que trata das ilustrações e imagens estão presentes itens como clareza e adequação, das figuras, a finalidade as quais foram produzidas, é no terceiro bloco, também que ocorre a verificação se as imagens respeitam e indicam as proporções entre os objetos ou seres representados, a identificação das imagens e suas fontes, etc. O quarto bloco se ocupa com Conceitos, Linguagens e Procedimentos, que dentre outros itens podemos destacar a preocupação com a contextualização, inclusive das ilustrações ou imagens, com a biodiversidade do planeta, especificamente do Brasil, etc. O quinto bloco é dedicado ao Manual do Professor e, em termos gerais, discute sobre a otimização da utilização dos livros didáticos. No caso de alguma obra que não estivesse de acordo com qualquer critério indicado em um dos blocos, a mesma, não constaria no Guia PNLD 2012 Biologia.

Como subsídio que pode ser utilizado para a escolha do livro didático, pelos professores, existe os Parâmetros Curriculares Nacionais, os Parâmetros Curriculares + Ciências da Natureza e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Os PCN's são obras de responsabilidade do Ministério da Educação, feita em conjunto com diversos educadores do país, e têm o objetivo de corrigir algumas falhas do sistema de educação, tais como: o ensino descontextualizado, compartimentalizado e baseado no acúmulo de informações.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio foram elaborados no ano de 2000 e é dividido em 4 partes. A primeira parte trata das Bases Legais; a segunda parte das Linguagens Códigos e suas Tecnologias; a terceira parte trata de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e por fim, a quarta parte que trata das Ciências Humanas e suas Tecnologias. É na terceira parte que o conteúdo de Biologia é tratado e já na sua apresentação ressalta a importância de se ter como ponto de partida, para o ensino da Biologia, a utilização de elementos próprios do cotidiano dos alunos, da escola e da comunidade imediata, pois, "a partir disso, é necessário e

possível transcender a prática imediata e desenvolver conhecimentos de alcance universal” (Brasil, 2000).

### **2.3 METODOLOGIA**

Este trabalho tem o objetivo de analisar como as imagens relativas a biodiversidade brasileira são apresentadas no livro didático, do 3º ano, de biologia adotado pela Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Padre Roma, João Pessoa/Pb. Assim sendo, para a execução da pesquisa é de fundamental importância que a mesma seja feita com base no que está impresso no livro didático, daí o seu caráter qualitativo, bibliográfico e documental.

Conforme Gamboa (2007), por se tratar de uma pesquisa que não se baseia em uma filosofia positivista, pois está baseada no fato de que o ser humano é autor e construtor do objeto estudado, a mesma assume uma natureza qualitativa, uma vez que não existe um dualismo em que o sujeito da pesquisa goza de uma total independência com relação ao objeto estudado.

Outro fato que reforça a natureza qualitativa da pesquisa é a utilização do método indutivo para a sua realização, uma vez que a análise seguirá um caminho que partirá das imagens (dados) para aquilo que a teoria preconiza. A abordagem será etnográfica considerando que o principal fator a ser analisado é a contextualização das figuras.

A pesquisa se caracterizará de duas maneiras: por documentação indireta e por ser bibliográfica. Assumirá a característica de documental indireta devido ao fato da análise estar restrita a um documento escrito e das legislações correlatas ao assunto (LAKATOS, 2009). O caráter bibliográfico se dá pela utilização de fontes secundárias, livros e artigos, que servirão de subsídios para o capítulo que trata da biodiversidade neste TCC.

Para a escolha das imagens adotamos os seguintes critérios: aquelas que estão dentro de um contexto de bioma definido, as que não precisam estar dentro de um contexto definido e que poderiam, para efeito de imagens, ter sido utilizadas figuras da biodiversidade brasileira e as que necessariamente estão sujeitas ao contexto da

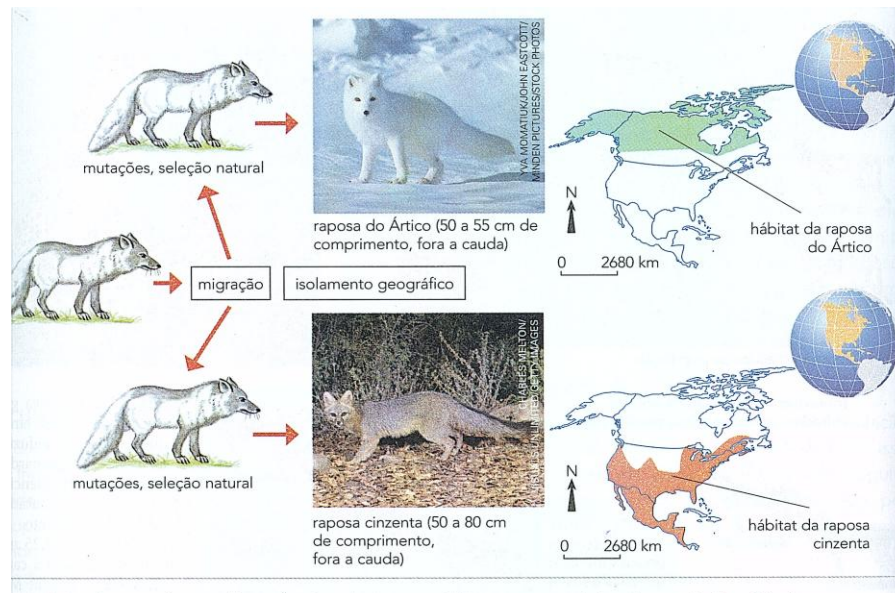
biodiversidade brasileira. Assim foram escolhidas as seguintes imagens: figura 1, por ser uma imagem em que mostra um mapa da América do Norte; Figura 2, por conter uma cadeia alimentar com várias espécies de animais e plantas; figura 3, por estar dentro do contexto do bioma do deserto; figura 4, por conter a imagem de pássaro cuja espécie apresenta indícios de ter sido identificado de forma incorreta; e a figura 5, por conter imagens de animais representativos da Mata Atlântica.

Os conceitos utilizados para as análises das imagens serão prioritariamente extraídos do livro didático analisado, uma vez que é o conceito dado, pelo livro, somado a imagem, que vai levar o aluno a entender o conteúdo da disciplina. A nossa intenção é a de utilizar as informações disponíveis aos alunos para averiguar se as imagens estão cumprindo o papel a elas proposto, que é o de complementar as informações dadas nos textos do próprio livro.

### 2.3.1 Análise das imagens

A figura 01 está inserida no capítulo 11, do livro didático analisado, *Biologia Hoje – Volume 3* (2012), cujo título é “A teoria sintética: genética das populações e formação de novas espécies.”. A figura está ainda inserida no sub-capítulo que trata da formação de novas espécies.

FIGURA 1 – Processo de especiação com mapa das Américas Central e do Norte.



FONTE: LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Biologia Hoje – Volume 3**. São Paulo: Editora Ática. 2012. Página 166.

Segundo o livro analisado, espécie seria um grupo formado por populações capazes de cruzarem entre si e originarem filhos férteis, mas, estas mesmas populações não seriam capazes de cruzarem com outros grupos. Tomando esta direção, a imagem analisada foi utilizada para ilustrar como uma especiação poderia ocorrer pelo processo de isolamento geográfico e, para tanto, foram tomadas como exemplo duas espécies de raposas: a raposa do Ártico (*Alopex lagopus*)<sup>6</sup>, cuja pelagem é branca e densa, e as pernas, caudas e as orelhas são mais curtas, para evitarem a perda de calor, e a raposa cinzenta (*Urocyon cinereoargenteus*) que possui uma pelagem acinzentada com pernas, caudas e orelhas mais longas para facilitarem a perda de calor. Segundo informações obtidas no próprio livro, a espécie inicial teria migrado para o sul dos Estados Unidos e, posteriormente, um grupo teria migrado para a região norte da América do Norte, em direção ao Ártico, onde devido a distância dos dois grupos somadas as condições climáticas de cada região, o norte sujeito a condições mais frias, enquanto que o sul estava sujeito a condições mais quentes,

<sup>6</sup> Os nomes em itálico se referem aos nomes científicos das espécies.

teriam causado a especiação, que é o processo de surgimento de uma nova espécie ou a separação de um grupo que pertencia a uma espécie e que passa a pertencer a outra espécie distinta.

Para que melhor fosse detalhado o processo de especiação foram colocadas, juntamente com as imagens das duas espécies de raposas, imagens do globo terrestre em que aparecem os continentes americanos e em destaque as Américas Central e do Norte.

Embora o exemplo seja propício ao conteúdo estudado, sabemos que existem espécies que fazem parte da biodiversidade brasileira que sofreram um processo de especiação que poderiam ter sido usadas como exemplo destes tipos de especiação, o que obedeceria às orientações normativas que pregam que o ensino deve se aproximar da realidade dos estudantes e da comunidade escolar. Assim, consideramos que seria mais adequado utilizar como exemplos espécies que fossem mais comuns para os alunos brasileiros, inclusive, existindo 3 espécies de raposas no território brasileiro: a *C. thous*, a *P. gymnocercus* e a *P. vetulus* (<http://www.brasilecola.com/animais/raposa.htm>).

Nota-se também que no corpo do texto do sub-capítulo analisado, os autores descrevem outra maneira de ocorrer a especiação, que seria o isolamento ecológico. Esse isolamento ocorre quando as populações de determinada espécie passa a explorar diferentes recursos do mesmo ambiente. Este é o caso, por exemplo, dos tentilhões<sup>7</sup> documentados por Charles Darwin durante a sua estadia na Ilhas Galápagos.

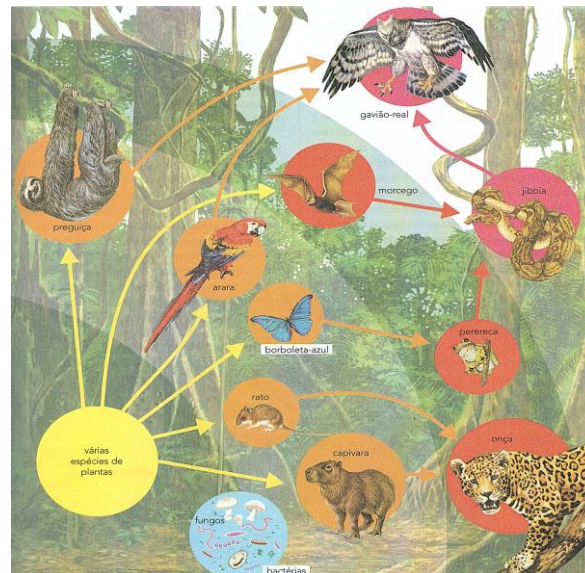
Como exemplo de especiação, os autores poderiam utilizar algumas aves existentes no território brasileiro. Um caso particular citamos as espécies do gênero *Euphonia*, que pertencem a sub-família *Thraupinae*, da família dos *Emberizídeos*. O gênero *Euphonia* é composto por 13 espécies: o *E.laniirostris*, *E.xanthogaster*, *E. chalybea*, *E. cholorotica*, *E. minuta*, *E. finschi*, *E. violácea*, *E. musica*, *E. pectoralis*, *E. chrysopasta*, *E. rufiventris*, *E. cayennensis* e o *E. plúmbea*. São espécies que tanto podem representar tanto a especiação por isolamento geográfico, como a especiação por isolamento ecológico, pois não há o registro no Brasil de contato entre espécies

---

<sup>7</sup> Aves estudadas por Darwin durante a sua estada nas ilha Galápagos.

como, por exemplo, a *E. chalybea* e a *E. minuta*, já a espécie *E. violácea*, tem contato direto com as duas anteriormente citadas (Souza, 2004). Outro exemplo, que poderia ser utilizado como especiação por isolamento geográfico, seria o que esta na introdução do capítulo 11, do livro analisado, onde os autores recorrem a um artigo publicado na revista Ciência Hoje On-line e que cita um possível caso de especiação ocorrido na região norte do estado da Bahia, no vale do Rio São Francisco. No texto é descrito como poderia ter ocorrido uma especiação do gênero *Eurolophosaurus* em duas espécies: o *E. amathites* e o *E. divaricatus*. Porém, os autores optaram por colocar apenas a imagem de um deles, no caso o do *E. amathites*.

FIGURA 2 – Teia Alimentar de uma floresta tropical.



FONTE: LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Biologia Hoje – Volume 3**. São Paulo: Editora Ática. 2012. Página 223.

A figura 2 está inserida no capítulo 15, cujo tema é “Cadeias e Teias Alimentares.”. Boschilia [20--], define cadeias alimentares como sendo “sistema de transformação de energia dos produtores aos consumidores, de elos em que um serve de alimento a outro.”. Sendo assim, em uma cadeia alimentar existem vários degraus conhecidos por níveis tróficos, porém, normalmente são utilizados, para servirem de exemplos nos livros didáticos escolares, apenas 4 níveis, se iniciando pelos produtores, no primeiro nível, depois os consumidores e por último, os decompositores sendo demonstrados as transferências de energia durante todo o processo de alimentação.

Um exemplo que tenham estes elementos é suficiente para demonstrar o caminho percorrido pelo fluxo de energia. Nota-se ainda que a transferência de energia seja indicada, por convenção, por uma seta que parte do nível trófico anterior em direção ao posterior. Já a Teia Alimentar pode ser definida como um conjunto formado pelas cadeias alimentares de um determinado ecossistema. É, na verdade uma troca de energia complexa, pois, muitas cadeias alimentares se sobrepõem competindo cada elemento de um nível trófico com outros elementos de outras cadeias e até de níveis tróficos diferentes.

A figura analisada tem o objetivo ilustrar um esquema de uma teia alimentar em uma floresta tropical e, por tanto, deve apresentar espécies que atuem em todos os níveis tróficos. Porém, verificamos que as espécies retratadas na figura, não estão em seus contextos habituais, pois, trata-se de inclusões de gravuras de espécies variadas em uma gravura maior de uma floresta tropical.

Observamos ainda que na gravura não consta o nome científico das espécies o que dificulta a análise da adequação do uso das mesmas como exemplo de teia alimentar, uma vez que a falta de uma identificação correta impossibilita a obtenção de algumas informações como alimentação e local de ocorrência das espécies, como no caso da ave identificada como arara, cujo nome científico é *Ara macao* e que tem como local de ocorrência a região norte do país. Os seus nomes populares são aracanga, arara-macau, ararpiranga, Macau e arara-vermelha-pequena (Souza, 2004). Sendo o seu primeiro nome, ararpiranga, o mais conhecido no Brasil. A mesma tem como região de ocorrência o norte do território brasileiro. Popularmente, chamam-se de araras outras espécies do gênero *Ara*.

Outras espécies que podemos citar na ilustração é a denominada onça-pintada que na imagem é denominada de onça. Sabemos que no Brasil há duas espécies que normalmente são denominadas de onça: a onça-parda (*Puma concolor*) e a onça-pintada (*Phantera onca*) que é a mesma espécie da onça negra, nesse caso a imagem utilizada foi esta última, que, dentre outras regiões, também tem como local de ocorrência a região norte do país (Luciano e Marchini, 2009).

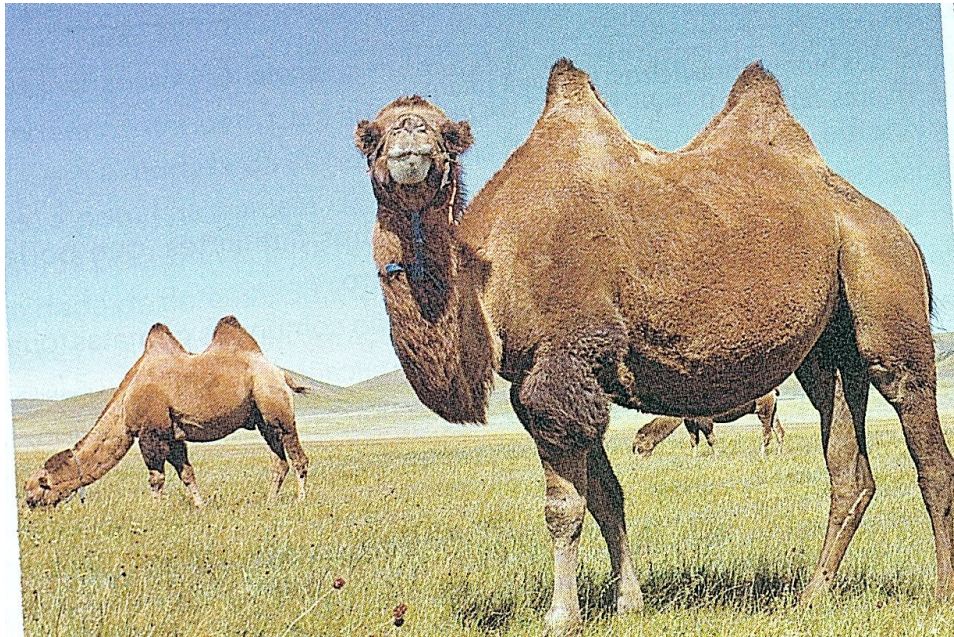
A jibóia foi outra espécie que foi utilizada na ilustração. Sabemos que entre a América Central e a América do Sul, existem 11 sub-espécies de jibóias, destas 2 se

encontram em território brasileiro a *Boa constrictor constrictor* e a *B. constrictor amarali*. Na imagem foi utilizada a primeira subespécie uma vez que a sua cor é amarelada. A mesma tem como local de ocorrência as regiões norte e nordeste, já a *Amarali*, que é encontrada nas regiões sul e sudeste, possui uma cor acinzentada ([pt.wikipedia.org/wiki/Jiboia-constritora](http://pt.wikipedia.org/wiki/Jiboia-constritora)).

No Brasil há 5 espécies de preguiças registradas: a preguiça-comum (*Bradypus variegatus*), a preguiça-de-bentinho (*B. tridactylus*) e a preguiça-de-coleira (*B. torquatus*), apenas esta última não é encontrada na região norte, sendo o seu local de ocorrência a Mata Atlântica. Estas preguiças têm como principal característica o fato de possuírem três dedos. Existem, ainda no Brasil duas espécies de preguiças-de-dois-dedos, a preguiça-de-dois-dedos (*Choloepus didactylus*) e a preguiça-real (*Choloepus hoffmanni*), ambas são encontradas na região norte do país. Há uma grande possibilidade de a espécie, utilizada na imagem, ser uma *B. variegatus*, uma vez é possível notar o início de uma mancha dorsal branca e não alaranjada como no caso da *B. tridactylus*. Foram utilizadas também nas imagens outras espécies representativas da biodiversidade brasileira tais como a capivara (*Hidrochoerus hidrochoeris*) e o gavião-real (*Harpia harpyja*). No geral a biodiversidade do Brasil foi bem representada.

Acreditamos que embora as imagens não estejam em escala, este fato não descumpra a orientação normativa de respeitar as proporções entre os objetos, uma vez que é informado, claramente, que os elementos não estão na mesma escala e é dado o tamanho de cada elemento. Outro detalhe importante que observamos é o fato de que o grupo composto pelos decompositores não está associados a nenhum nível trófico o que torna omissa o caminho percorrido quando da transferência de energia.

FIGURA 3 – Animal adaptado ao bioma do deserto.



FONTE: LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Biologia Hoje – Volume 3**. São Paulo: Editora Ática. 2012. Página 307.

A figura 3 que consta no capítulo 20 da obra, cujo título é “Distribuição dos organismos na biosfera”, e no tópico epinociclo que, segundo Linhares e Gewandsznajder (2012), é o conjunto de todos os ecossistemas terrestres. É um tópico que trata dos principais biomas terrestres: a tundra, a taiga, as florestas temperadas, as florestas tropicais, os campos e os desertos. A imagem analisada está inserida no subtópico “Biomas do Deserto” e faz parte de um destaque chamado de “Biologia e Ambiente”, que segundo os autores tem o objetivo de relacionar os conceitos científicos a fenômenos do cotidiano e a temas atuais nas áreas de tecnologia, saúde e ambiente. Este destaque trata de duas espécies de animais que são adaptados a viver em um ecossistema caracterizado por pouca presença água. Os animais são o rato-canguru (*Aepyrymnus rufescens*) que sobrevive no deserto sem a necessidade de beber água e o camelo (*Camelus bactrianus*), que foi a imagem escolhida, por ser um animal que representa bem este tipo de bioma e que tem uma grande variedade de adaptações para sobreviver em um ecossistema com pouca oferta de água.

Existem duas espécies de camelos, o dromedário (*Camelus dromedarius*) e o camelo (*Camelus bactrianus*) (HEISER et al., 2008). O primeiro difere do segundo por

que aquele tem duas corcovas, enquanto que este possui apenas uma. Como dito anteriormente o camelo é um animal que se associa bem com a imagem de uma paisagem do deserto. Os desertos são biomas localizados em uma faixa de aproximadamente 30° ao norte e 30° ao sul da linha do equador, e é uma área com um baixo índice pluviométrico (abaixo de 250mm anuais), possui um solo pobre em materiais orgânicos, por isto pobre, uma vegetação pobre e espaça (MARTINS, 2009) e com temperaturas que varia entre mais de 40° de dia e que pode chegar a menos de 0° a noite.

Sendo assim, para que um animal de grande porte, como o *C bactrianus*, são necessárias várias adaptações, sendo o camelo o maior animal adaptado a este tipo de bioma. Segundo, HEISER et al. (2008), existem registros de camelos que tenham participado de jornadas acima de 500Km de distância e que, durante o percurso, o animal não ingeriu água. A adaptação deste animal é feita para que ele possa sobreviver a situações em que haja muita disponibilidade de água ou em ambientes que possam ter pouca disponibilidade de água, o que desde o início irá determinar a temperatura média do animal, chegando, o mesmo, a sofrer uma variação de aproximadamente 1,5° para mais ou para menos nos animais que estão vivenciando uma situação de pouca disponibilidade de água, o que diminui a quantidade perdida durante a transpiração. Outra adaptação se refere a sua capacidade de armazenar água no sangue e em outros tecidos, e não nas corcovas como muitos pensam. Outro artifício que contribui para diminuir a perda de água e uma hipertermia que faz com que a temperatura do animal suba até atingir a mesma do meio ambiente. Esta hipertermia ocorre quando o organismo do animal absorve o calor do ar, durante a respiração o que faz com que o camelo não transpire. Existem outros mecanismos que auxiliam no controle da evaporação, tais como, o crescimento dos pelos durante as épocas mais quentes e até a forma como os mesmos se agrupam, ficando colados, uns nos outros, diminuindo as áreas expostas ao sol. Estas, dentre outras adaptações fazem com que a redução da perda de água chegue a até 64%.

No Brasil não há animais que estejam tão adaptados a ecossistemas com baixa oferta de água como os camelos. Nota-se que na figura, não há referência ao nome

científico do animal e também não há identificação do ecossistema de onde a foto foi tirada, se foi de um deserto temperado ou se de um deserto subtropical.

FIGURA 4 – Imagens de pássaros.

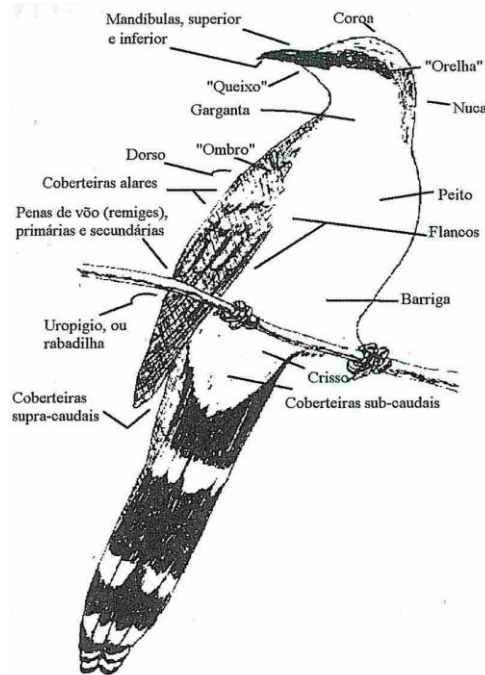


FONTE: LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Biologia Hoje – Volume 3**. São Paulo: Editora Ática. 2012. Página 276.

A figura 4 está inserida no capítulo 18, cujo título é “Relação entre os seres vivos”, especificamente no item que trata da competição interespecífica que, segundo Linhares e Gewandsznajder (2012), ocorre quando duas espécies diferentes disputam um mesmo recurso. Na figura em questão os pássaros estão sendo usados como exemplos de equivalentes ecológicos, que são espécies que utilizam recursos de nichos semelhantes em habitats diferentes. São usados como exemplos duas espécies de aves, o pica-pau-de-banda-branca e o pássaro-carpinteiro, espécie que ocorre nas Ilhas Galápagos, por tanto, não faz parte da biodiversidade brasileira.

Para que uma ave seja identificada, vários fatores devem ser considerados, dentre eles o comprimento total, os sons emitidos, o comportamento, etc, (Souza, 2004), porém, consideramos que é a anatomia externa das aves o principal fator a ser considerado, quando da classificação de alguma espécie, por isto, é imprescindível que aquele que deseja identificar uma ave conheça algumas nomenclaturas da anatomia externa das mesmas, conforme figura abaixo:

Figura 5: anatomia externa das aves



Fonte: SOUZA, Deodato. **Todas as Aves do Brasil – Guia de campo para identificação**. Feira de Santana: Editora DALL, 2004. Página 04.

Um exemplo que pode ser usado é o caso da araracanga (*A. macao*) e o da arara-vermelha (*A. chloroptera*) cuja diferença básica é que enquanto esta possui uma área esverdeada na asa, aquela possui uma área amarelada.

A análise, em questão, será realizada na imagem do pica-pau, que, como em outros casos, não está associada a nenhum nome científico. Para que uma espécie seja corretamente identificada é preciso recorrer a taxonomia, que pode ser definida como a parte das ciências biológicas que se ocupa em classificar os seres vivos. No caso das aves utiliza-se também a ornitologia que, segundo Houaiss, pode ser definida como o ramo da zoologia que estuda as aves.

Na figura 4 é apresentada uma ave comumente conhecida como pica-pau, que, segundo foi informado no livro didático, seria um pica-pau-de-banda-branca (*Dryocopus lineatus*) Nota-se que o nome popular utilizado foi o regionalizado e não o padronizado conforme a publicação de Oniki e Willis em Nomes Gerais para Aves Brasileiras (Souza, 2004), que segundo o autor, seria pica-pau-de-faixa-branca. Ocorre que entre as aves é muito comum o dimorfismo sexual (diferenças nas características físicas, não sexuais, entre machos e fêmeas de uma mesma espécie). No caso do *D. lineatus*

há este dimorfismo. Há também uma outra espécie de pica-pau, o pica-pau-de-garganta-preta (*C. melanoleucus*) em que também acontece dimorfismo. A diferença dos machos esta duas espécies é significativa (figuras 6 e 8), porém o mesmo não ocorre com as fêmeas, sendo as mesmas muito parecidas (figuras 7 e 9).

Figura 6

*D. lineatus* macho

Figura 7

*D. lineatus* fêmea

Fonte: <http://www.wikiaves.com.br/pica-pau-de-banda-branca>. Acesso em 27 mar. 2013

Figura 8

*C. melanoleucus* macho

Figura 9

*C. melanoleucus* fêmea

Fonte: <http://www.wikiaves.com.br/pica-pau-de-topete-vermelho>. Acesso em 23 mar. 2013.

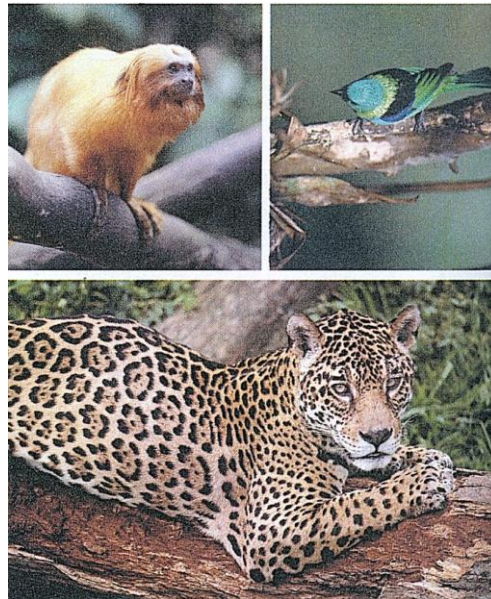
Percebemos com clareza que o animal utilizado na imagem pertence à família dos Picídeos<sup>8</sup> e que o mesmo é uma fêmea, pois não apresenta características

<sup>8</sup> Grupo de aves das quais o pica-pau faz parte.

presentes nos machos das espécies acima citadas. A dúvida que reside é a de em qual das espécies a fêmea pode ser classificada: como pertencente da espécie *D. lineatus* ou da espécie *C. melanoleucus*?

A fêmea do *D. lineatus* tem como característica evidente uma faixa preta que vem do pescoço em direção a cabeça e que aumenta de espessura na medida em que se aproxima do bico, passando por cima dos olhos, indo em direção ao bico, dando a impressão de um formato próximo ao triangular, quando a ave é vista de perfil. Já na fêmea do *C. melanoleucus*, a faixa preta segue quase rente a uma linha abaixo dos olhos, não possuindo o formato triangular, possui também uma faixa branca que vem da região lateral do pescoço e que toca o bico na mesma espessura, fato que não ocorre na espécie anteriormente comentada. Existe também uma listra preta que parte da parte superior do bico e que segue em direção ao topete. Assim sendo, percebe-se que há um forte indício de erro de identificação da imagem constante na figura 4, havendo uma evidencia de que a ave pertence à espécie *C. melanoleucus* e não a do *D. lineatus*, conforme indicada no livro didático.

FIGURA 10 – Animais da Mata Atlântica.



FONTE: LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Biologia Hoje – Volume 3**. São Paulo: Editora Ática. 2012. Página 310.

A figura 10 está inserida no capítulo 20 do livro didático analisado, que trata da Distribuição dos Organismos na Biosfera, em especial no item que discorre a respeito dos Biomas Brasileiros. As três fotografias estão sendo utilizadas em um contexto que traz exemplos de animais da Mata Atlântica, que é um dos Biomas Brasileiros.

Dos três animais da figura, dois são bem conhecidos dos brasileiros, sendo que representam bem a nossa biodiversidade. São eles o mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) e a onça-pintada (*Phantera onca*), inclusive, ambos estão presentes em duas cédulas da moeda brasileiras, o *L rosalia*, na cédula de R\$ 20,00 e *P onca*, na cédula de R\$ 50,00. Ambos também estão muito presentes nas mídias e em campanhas de preservação, devido ao fato de se encontrarem ameaçados de extinção, conforme Instrução Normativa nº 03, de 26 de maio de 2003, do Ministério do Meio Ambiente, que trata dos animais encontrados em biomas brasileiros e que estão em situações preocupantes no que diz respeito a sua conservação. Já o mesmo não ocorre com a saira-de-sete-cores (*Tangara seledon*), uma vez que na referida IN se encontram apenas duas sairas: a saira-apunhalada (*Nemosia rourei*) e a saira-de-lenço (*T. cyanocephala*) e em consulta a um site especializado em ornitologia, o [www.wikiaves.com.br](http://www.wikiaves.com.br), tem-se a informação que o *T. seledon*, é uma espécie com pouco risco de extinção, segundo a lista vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN), que, segundo o site acima, possui um dos inventários mais detalhados a respeito do estado da conservação de seres vivos. A lista formada por esta instituição é revista a cada 5 anos, sempre que possível, e no máximo em 10 anos. Esta entidade foi uma das realizadoras do documento Diálogos sobre a Biodiversidade: construindo a estratégia brasileira para 2020 e é citada no livro Biodiversidade Brasileira – Avaliação e identificação de áreas e ações prioritária para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros - produzido pelo Ministério do Meio Ambiente.

A *T. seledon*, não é uma espécie muito conhecida, estando a sua ocorrência em uma faixa da Mata Atlântica que segue da parte sul do estado da Bahia até a parte norte do estado do Rio Grande do Sul, e, embora a sua ocorrência seja restrita a uma área pequena, a sua utilização foi propícia, uma vez que a intenção do autor foi a de evidenciar uma espécie restrita a Mata Atlântica.

Quanto as outras duas espécies, o fato de se encontrarem ameaçadas de extinção, fez delas escolhas produtivas uma vez que as mesmas podem ser utilizadas para que o professor possa tratar da “Contextualização Sócio-Cultural”, que é uma das Competências e Habilidades a serem desenvolvidas em Biologia, principalmente quando o professor optar por tratar de “relação entre o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico, considerando a preservação da vida, as condições e vida e as concepções de desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2000). Verificamos ainda que como nos demais casos, não há a indicação do nome científico das espécies.

## **2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Como relatado na introdução, desta obra, a orientação da Coordenação do Curso de Ciências Biológicas é a de que os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) deveriam se situar dentro do eixo temático “Educação e Biodiversidade”. Assim, nos propusemos a elaborar um trabalho que pudesse atender aos nossos anseios, desejos e a esta obrigatoriedade. A tarefa, porém, não foi fácil, pois, a falta de publicações especializadas que conjugassem os nossos interesses e os da coordenação do curso, nos desafiou e levou a escolha da análise de imagens disponíveis em livros didáticos sobre a biodiversidade.

Em decorrência deste e outros desafios, os estudos e as pesquisas tiveram que ser realizadas processualmente e de forma compartimentada. Realizamos primeiro um estudo sobre os biomas brasileiros e as suas biodiversidades, para em seguida realizarmos um estudo sobre as normas que regem a educação brasileira, no tocante a educação geral, para em seguida ser buscado normas específicas que tratassem de Educação Ambiental e Meio Ambiente, do ensino da Biologia, etc., até aquelas normas que tratam dos critérios de escolhas dos livros didáticos pelos professores.

Ressaltamos ainda que a falta de obras especializadas a disposição da comunidade acadêmica, por vezes, forçou, a busca de alguns assuntos em sites, a exemplo, *brasilescola*, Wikipédia, dentre outros, conforme citados nas referências.

Com relação às imagens, a maior dificuldade, encontrada, foi à falta do nome científico, de algumas espécies, pois, dificultava a análise do contexto em que as

espécies estavam inseridas. Este tipo de procedimento está sendo revisto em alguns livros didáticos, a exemplo do livro de ciências, vol. 7, do Projeto Araribá (2007), cuja preocupação na identificação das espécies é algo notório.

Outro ponto a ser considerado, é o fato de que em alguns casos a biodiversidade brasileira poderia ter sido mais bem retratada, como no caso do *E. amathites* e do *E. divaricatus*, cujos autores decidiram não apenas utilizar a imagem de apenas um deles, como também, não optaram pelos mesmos como exemplo de uma especiação por isolamento geográfico. Ainda assim, acreditamos que é importante ressaltar que a figura 1 passa a informação de forma correta daquilo que é proposto pelos autores.

Verificamos que no geral, porém, a biodiversidade foi bem retratada, sendo a figura 3, uma opção conveniente, uma vez que a figura do camelo estava inserida em um contexto de um bioma que não existe no Brasil.

Algo que nos chamou a atenção foi à grandiosidade da nossa diversidade e que foi descortinada a partir do momento em que aprofundávamos o assunto pesquisado. A nosso ver essa diversidade ainda é pouco explorada nos livros didáticos, que, no caso do livro analisado, embora esteja presente, a informação é dada de maneira fragmentada o que não permite uma visão global da nossa biodiversidade. Este fato contribui para que o aluno não perceba, plenamente, o patrimônio natural existente em nosso país.

Outro aspecto que chamou bastante nossa atenção foi a quantidade de material de apoio que o Ministério da Educação coloca a disposição dos professores, dentre eles podemos citar os Parâmetros Curriculares e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, que são de extrema utilidade para os professores e que infelizmente ainda é pouco explorado por muito deles. Acreditamos que o estudo e a análise dos aspectos identificados nesse TCC contribuirão para outros estudos e análises específicas, a exemplo, do uso pedagógico e metodológico em sala de aula, pelos professores.

### 3 CRONOGRAMA

	Etapas	Dez/2012.	Jan/2013.	Fev/2013	Mar/2013	Abril/2013	Mai/2013
01	Escolha das imagens	X					
02	Estudo dos referenciais teóricos		X	X			
03	Análise das figuras			X			
04	Produção do TCC			X	X	X	
05	Revisão					X	
06	Conclusão						X

#### 4 REFERÊNCIAS

ARAGUAIA, Mariana. Raposa (Família Canidade). In: Brasil Escola. Disponível em: <http://www.brasilecola.com/animais/raposa.htm>. Acesso: 10 jan. 2013.

BACKES, Paulo; IRGANG, Bruno. **Mata Atlântica: As Árvores e a Paisagem**. Porto Alegre: Editora Paisagem do Sul, 2004.

BOSCHILIA, Cleuza. **Minimanual Compacto de Biologia – Teoria e Prática**. São Paulo: Editora Rideel, [20--].

BRANDON, Katrina. et al. Conservação brasileira: desafios e oportunidades. **MEGADIVERSIDADE**. Sine loco, vol. 1, n.1, p. 7-13, jul. 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa nº 03, de 26 de maio de 2003. Reconhece as espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, dia 28 de maio de 2003.

BRASIL. LEI 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, dia 23/12/1996.

BRASIL. LEI 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, dia 28/04/1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de livros didáticos: PNLD 2012 : Biologia**. Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Volume 2 – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2000.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília: MMA/SBF, 2002.

CIÊNCIAS. **Projeto Araribá – Vol. 7**. São Paulo: Moderna, 2007.

CONSTRUCTOR, Boa C. Jibóia- constritora. In: Wikipédia. Disponível em : [pt.wikipedia.org/wiki/Jiboia-constritora](http://pt.wikipedia.org/wiki/Jiboia-constritora). Acesso em 23 fev. 2013.

COX, Barry C; MOORE, Peter D. **Biogeografia: uma abordagem ecológica e evolucionária**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

CURIOSIDADES SOBRE A ZONA COSTEIRA. In: WWF-Brasil. Disponível em: [http://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/questoes\\_ambientais/biomas/bioma\\_costeiro/biomas\\_costeira\\_curiosidades/](http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/biomas/bioma_costeiro/biomas_costeira_curiosidades/). Acesso em 12 fev. 2013.

FANEROGÂMIA. In: Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2001.

FILHO, José Camilo dos Santos; GAMBOA, Silvio Sánchez (org.). **Pesquisa Educacional: qualidade- quantidade**. São Paulo: Cortez, 2009.

HEISER, John B; JANIS, Christine M; POUGH, F. Harvey. **A vida dos vertebrados**. São Paulo: Atheneu Editora, 2008.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2011.

LÉVÊQUE, Christian. **ECOLOGIA – Do Ecossistema à Biosfera**. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.

LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Biologia Hoje – Volume 3**. São Paulo: Editora Ática, 2012.

LUCIANO, Ricardo; MARCHINI, Silvio. **Guia de Convivência: gente e onças**. Alta Floresta: Fundação Ecológica Cristalino, 2009.

MARTINS, Celso Feitosa. et al. **Ciências Biológicas – CB Virtual 3**. João Pessoa: Editora Universitária, 2009.

ORNITOLOGIA. In: Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2001.

PINTO-COELHO, Ricardo Motta. **Fundamentos em Ecologia**. Porto Alegre: ARTEMED, 2000.

RANCURA, Kátia Gisele de Oliveira [et al]. **Mata Atlântica como instrumento de Ensino**. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo, 2010.

RIBEIRO, Wagner Costa, org. **PATRIMÔNIO AMBIENTAL BRASILEIRO**. São Paulo: EDUSP – Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

SAÍRA-SETE-CORES (*T. seledon*). In: [wikiaves.com.br](http://www.wikiaves.com.br). Disponível em: <http://www.wikiaves.com.br/saira-sete-cores>. Acesso: 24 abr. 2013.

SILVA, Cícero Oliveira. et al. **Coleção Tempo de Aprender. EJA – 8º ano – Volume 3.** São Paulo: CBEP, 2009.

SOUZA, Deodato. **Todas as Aves do Brasil – Guia de campo para identificação.** Feira de Santana: Editora DALL, 2004.

UICN, WWF-BRASIL e IPÊ. **Biodiversidade Brasileira: análise de situação e oportunidades, documento-base.** Brasília, DF: UICN, WWF-BRASIL e IPÊ, 2011.

WILSON, E. O, (Organizador). **BIODIVERSIDADE.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.