



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PRÁTICA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Cássia Maciel Duarte

Conhecimento de estudantes do terceiro ano do ensino médio sobre biodiversidade e extinção de animais.

Porto Alegre

2015

Cássia Maciel Duarte

Conhecimento de estudantes do terceiro ano do ensino médio sobre biodiversidade e extinção de animais.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Graduação do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura – da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial e obrigatório para obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Borges Martins

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Russel Teresinha Dutra da Rosa

Porto Alegre

2015

Cássia Maciel Duarte

Conhecimento de estudantes do terceiro ano do ensino médio sobre biodiversidade e extinção de animais.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Graduação do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura – da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial e obrigatório para obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Borges Martins

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Russel Teresinha Dutra da Rosa

Data de aprovação: ____/____/____

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a Eunice Aita Isaia Kindel

Prof. Me. Sérgio Luiz de Carvalho Leite

Porto Alegre

2015

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha família por todo apoio e amor. O incentivo e suporte de vocês foi fundamental em todos os momentos da minha vida. Vocês são exemplos de dedicação, carinho, união e amor. Obrigada!

Aos meus amigos da biologia, por todas as conversas e momentos incríveis que passamos juntos ao longo desses anos. Em especial minhas queridas Marias (Elisa, Laura, Manuella, Patrícia, Dandara e Francisca), que me acompanharam durante toda a graduação, tornando tudo mais fácil e divertido. Vocês tornaram meus dias - e até as piores cadeiras – melhores. Obrigada!

Aos meus amigos da escola e da vida, em especial minhas amadas baixinhas, Luiza, Mykaella, Taiacúira e Laura, que me acompanharam desde a escola e sempre acreditaram em mim, me apoiando e dando suporte em todos os momentos. Sou muito grata por ter pessoas incríveis como vocês por perto! Obrigada!

A todos queridos amigos que de alguma forma me ajudaram na elaboração do presente trabalho: Erika Petzhold, Rodrigo Haas, Diego Álvares, Thayna Mendes, Mariana Luchese, Renata Peres, Pedro Luz, Juliane Heyde e Emanuely Silva. Vocês foram fundamentais. Obrigada!

A todos do laboratório de herpetologia pela parceria de cada dia. Pelos cafés, conversas e risadas. Obrigada!

Ao meu orientador Márcio, que esteve comigo não só durante a realização desse trabalho, mas ao longo de muitos anos da minha graduação. Por todos os conselhos e ensinamentos. Obrigada!

À professora Russel, que foi de toda gentileza e paciência comigo durante esse semestre, sendo muito importante para elaboração desse trabalho. Tu és um exemplo a ser seguido, e o amor e dedicação que tens pelo que faz são inspiradores e motivadores a seguir essa linda profissão. Obrigada!

A todos os professores que de alguma forma ou de outra contribuíram para minha formação. Em especial ao prof. Andreas e a profa. Maria João, que, embora não tenham sido meus professores em cadeiras ao longo da faculdade, contribuíram para a elaboração desse trabalho. Obrigada!

Aos queridos membros da banca, profa. Eunice e prof. Sérgio Leite, que são pessoas que admiro muito, e que foram muito importantes não só para minha formação profissional, mas também pessoal. Obrigada!

Às escolas participantes da pesquisa, pela ótima receptividade e por terem possibilitado a realização desse trabalho. Obrigada!



RESUMO

O planeta está vivendo uma atual crise de biodiversidade decorrente de eventos antrópicos. O Brasil, por ser o país mais biodiverso do planeta e pela contínua degradação dos seus biomas, está no centro das ações e preocupações quanto à conservação. Visto que a escola tem um papel fundamental na formação de cidadãos críticos, reflexivos e propositivos, estaria ela contribuindo para sensibilização no sentido de conservação da biodiversidade? A metodologia do projeto consiste em uma revisão bibliográfica sobre o atual cenário da conservação no Brasil e Rio Grande do Sul (RS), que serviu de embasamento para a elaboração de um questionário com intuito de fornecer subsídios para que fosse possível identificar e refletir sobre os conhecimentos construídos por estudantes do terceiro ano do Ensino Médio, relacionados ao tema, em escolas do município de Porto Alegre, RS. Os resultados obtidos demonstram que os alunos não reconhecem o Brasil como país mais biodiverso do planeta, além de não identificar o ser humano como parte integrante do meio ambiente. Além disso, a maioria dos estudantes está supostamente saindo da escola sem saber o que pode ser afetado com a extinção de uma espécie de animal nem espécies ameaçadas de extinção no RS. Não só desconhecem definições básicas acerca da conservação, como espécies endêmicas, nativas e exóticas, mas também informações essenciais sobre a biologia de algumas espécies diretamente relacionadas a mitos e superstições, como morcegos e serpentes. Foi observado, também, que os alunos vinculam o plantio de árvores à conservação, não reconhecendo os possíveis impactos causados por espécies arbóreas exóticas em alguns ambientes, como o Pinus no Pampa. A partir do estudo, fica clara a necessidade de repensar os conteúdos de Ciências que abrangem Seres Vivos durante todo o período escolar, de maneira a melhor abordar os conhecimentos relacionados à conservação da biodiversidade com o objetivo de formar sujeitos capazes de participar de debates e agir no sentido de contribuir para a sustentabilidade socioambiental.

Palavras-chaves: Biodiversidade; Conservação; Escola; Rio Grande do Sul.

Sumário

1. Introdução	8
2. Justificativa e Objetivos	9
2.1. Justificativa	9
2.2. Objetivos	9
2.3. Objetivos específicos.....	10
3. Metodologia	10
3.1. Elaboração do questionário	10
3.2. Aplicação do questionário	12
4. Resultados e discussão	13
Parte 1: Biodiversidade	14
4.1. Por que preservar espécies ameaçadas?	15
4.2. Fauna do Rio Grande do Sul ameaçada de extinção	17
4.3. Espécies endêmicas	19
4.3.1. Um sapo emperrando uma hidrelétrica?.....	20
Parte 2: Ameaças à diversidade biológica	21
4.4. Animais silvestres	22
4.4.1. Tráfico de animais silvestres.....	23
4.5. Caça.....	25
4.6. Perda e fragmentação de hábitat.....	27
4.6.1. Desmatamento no Rio Grande do Sul.....	28
4.6.2. Mas plantar árvores não é bom? Florestas exóticas no Rio Grande do Sul.....	30
4.7. Introdução de espécies exóticas	31
Parte 3: Entender para conservar.....	34
4.8. Conhecimento informal e vivências	35
4.8.1. Você assiste programas de televisão, filmes ou documentários sobre animais.....	36
4.9. Mitos e crenças.....	37
4.9.1. Morcegos: afinal, quem são esses animais?.....	38
4.9.2. O caso dos répteis.....	39
4.10. Unidades de conservação	42
4.10.1. Aulas de campo.....	44
4.11. Valorização e conhecimento da fauna nativa	45
4.12. Divulgação científica nas escolas.....	46
5. Conclusão	47
6. Referências Bibliográficas	48

1. Introdução

Um grande número de espécies e ecossistemas inteiros do planeta têm lidado com a crescente degradação com relação à sua biodiversidade. O desmatamento nos ecossistemas tropicais, que concentram a maior parte da biodiversidade, agravam a crise (GANEM; DRUMMOND, 2011). O Brasil, sendo um dos países mais ricos em diversidade de espécies, está no centro das ações e controvérsias ligadas a essa questão, dado que abriga entre 10 e 20% das espécies e 30% das florestas tropicais mundiais (LEWINSOHN, 2006). Por isso, boa parte da perda global de biodiversidade ocorre no território nacional, visto que todos os biomas brasileiros foram e continuam a ser fortemente impactados (CÂMARA, 2001).

A atual crise de biodiversidade diferencia-se principalmente pelo fato de que não é decorrente de catástrofes naturais, mas de impactos gerados pelos humanos. Apesar das evidências de que houve declínio do número de espécies devido aos seres humanos em épocas mais remotas – como a extinção de, respectivamente, 74 e 86% da megafauna da Austrália e das Américas há milhares de anos devido às queimadas e à caça -, nada se compara a crise em curso (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Atualmente, a capacidade de recuperação dos ecossistemas fica comprometida devido ao dramático declínio do número de espécies e do desaparecimento de habitats (GANEM; DRUMMOND, 2011).

Segundo Pegoraro (1998), há certa apreensão de que o modo de vida ocidental moderno, especialmente do habitante dos grandes centros urbanos, possa limitar a compreensão e extensão do que representa a diversidade de espécies e seu empobrecimento através da extinção. Para ele, a profusão de informações, via diferentes meios, envolvendo flora, fauna e paisagens exóticas, incluídas em contextos idealizados e pouco realistas, contribuem com uma visão de natureza que pode dificultar a compreensão da dinâmica dos ambientes naturais, regionais e locais, bem como a rica diversidade biótica que os compõe.

O ensino de Ciências é o principal caminho formal que a criança urbana dispõe para travar conhecimento com a fauna e a flora. Porém, com raras exceções, é pouco objetivo, desinteressante e baseado na memorização (MACHADO, 1982), além de apresentar como principal recurso pedagógico os livros didáticos, os quais procuram tornar esses ambientes mais próximos dos alunos por meio de um grande número de ilustrações, muitas vezes distorcidas da realidade (PINHEIRO; CAVASSAN, 2003). Costumam abordar por meio da exposição de definições conceituais fragmentadas e descontextualizadas “Os Cinco Reinos”, não acrescentando conhecimentos sobre os papéis dos seres vivos nos ambientes em que

vivem, importância de conservação das espécies e ecossistemas, problemas que a sua rarefação e extinção tem trazido aos ambientes, etc. Além disso, para os alunos, a cobrança da memorização de nomenclaturas técnicas e de definições gera desinteresse e repúdio pelo estudo dos temas de Ciências. Assim, acabam caindo numa metodologia de aprendizagem mecanicista e superficial, baseada em memorização para a reprodução de informações pouco significativas em provas.

A Educação Básica, composta pela Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, é a única etapa obrigatória da educação e constitui a base da formação educacional no Brasil (Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996). Para a maioria dos alunos, os conhecimentos trabalhados nessa fase são os únicos aprendizados sobre as Ciências Biológicas, assumindo um papel crucial e essencial para a tomada de consciência e construção de valores para a vida adulta (ROSA, 2009). Adicionalmente, o ensino de Ciências deve favorecer o desenvolvimento de uma postura reflexiva, crítica e investigativa, não podendo ser visto apenas como uma preparação para o futuro, pois o aluno já é cidadão hoje (BRASIL, 1998).

2. Justificativa e Objetivos

2.1. Justificativa

Tendo em vista que a conservação da biodiversidade é o conjunto de práticas destinadas à proteção da diversidade biológica e que os conhecimentos adquiridos durante a vida escolar podem contribuir para a tomada de consciência, construção de valores, e para a mudança de mentalidade e atitudes, não só na vida adulta, mas também hoje, estaria a escola contribuindo no sentido de sensibilização para conservação?

Ao investigar os conhecimentos sobre as ameaças à biodiversidade com ênfase nos padrões e processos associados aos altos índices de espécies ameaçadas de extinção observados atualmente a partir de perspectivas de estudantes ao final da Educação Básica, é possível inferir o que ainda precisa ser trabalhado ao longo da escolarização. Dessa forma, facilita-se a formação de sujeitos capazes de participar de debates e agir no sentido de contribuir para a sustentabilidade socioambiental.

2.2. Objetivos

O objetivo deste trabalho é identificar e refletir sobre os conhecimentos construídos pelos estudantes ao final da Educação Básica, no terceiro ano do Ensino Médio, relacionados

à conservação da biodiversidade, principalmente a respeito da fauna, em escolas do município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

2.3. Objetivos específicos

- Elaborar um questionário a respeito da conservação da biodiversidade;
- Refletir sobre a abordagem da conservação durante o período escolar a partir das perspectivas de estudantes do 3º ano do ensino médio;
- Identificar os conhecimentos dos estudantes sobre a biodiversidade brasileira e gaúcha, as ameaças e as estratégias de conservação da fauna;
- Investigar os conhecimentos acerca de animais silvestres, nativos e exóticos, bem como espécies endêmicas;
- Acessar os saberes dos estudantes acerca da caça e da aquisição de animais silvestres como animais domésticos de estimação;
- Indagar sobre perda e fragmentação de ecossistemas, como o desmatamento da Mata Atlântica e o cultivo de árvores exóticas no Pampa;
- Explorar as relações afetivas dos estudantes com os animais, suas crenças e mitos, o seu interesse em vídeos e documentários sobre biodiversidade, bem como as suas vivências em parques e reservas da região metropolitana, a fim de verificar formas não escolares de construção de saberes sobre a fauna.

3. Metodologia

A metodologia do projeto consistiu, em um primeiro momento, em uma revisão bibliográfica sobre o atual cenário da conservação da biodiversidade no Brasil, com ênfase nas questões mais pertinentes sobre o tema no Rio Grande do Sul. Esta revisão serviu de embasamento para a elaboração do questionário com perguntas discursivas e de múltipla escolha, sobre conservação da biodiversidade em níveis global, nacional e regional.

3.1. Elaboração do questionário

Durante a revisão bibliográfica sobre conservação da biodiversidade foram localizados artigos, livros, reportagens, vídeos, documentários e projetos desenvolvidos no país que contemplam o tema, tendo por base a motivação básica deste estudo, que é avaliar o conhecimento dos estudantes sobre as ameaças à biodiversidade, com ênfase nos padrões e processos associados aos altos índices de espécies ameaçadas de extinção observados

atualmente. Como esse não é um tema isolado, para falar em animais em extinção é necessário entender a biodiversidade, saber quem são os seres vivos, quais suas relações com os outros organismos, onde vivem, do que se alimentam, o que é uma espécie endêmica, exótica, etc. Somente entendendo algumas características fundamentais da biodiversidade é possível identificar as principais ameaças a ela. Então, o segundo passo é identificar e entender os processos que geram as ameaças e suas possíveis consequências para as espécies, como a perda e a fragmentação de habitat, introdução de espécies exóticas nos ecossistemas entre muitas outras.

A partir disso, foi elaborado um questionário com questões abertas e fechadas, buscando investigar o grau de conhecimento dos alunos acerca do tema. Buscava-se identificar o que os estudantes do terceiro ano do Ensino Médio, que estavam supostamente concluindo o período escolar, haviam aprendido sobre conservação.

A oportunidade de realizar uma pesquisa com estudantes, possibilitou criar um questionário que enfocasse os diversos aspectos da temática, de modo a produzir a reflexão dos participantes acerca de seus conhecimentos e representações sobre a fauna e o ambiente.

Para se realizar uma pesquisa é preciso promover o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico acumulado a respeito dele. Em geral isso se faz a partir do estudo de um problema, que ao mesmo tempo desperta o interesse do pesquisador e limita sua atividade de pesquisa a uma determinada porção do saber, a qual ele se compromete a construir naquele momento. Trata-se, assim, de uma ocasião privilegiada, reunindo o pensamento e ação de uma pessoa, ou de um grupo, no esforço de elaborar o conhecimento de aspectos da realidade que deverão servir para a composição de soluções propostas aos seus problemas (LUDKE; ANDRE, 1986, p.2).

Infelizmente não foi possível abordar, no questionário, todas as questões relacionadas à conservação e todos os grupos de seres vivos. Dessa forma, o direcionamento do questionário foi principalmente para a atual crise de biodiversidade decorrente da perda acelerada de espécies e de ecossistemas inteiros, focando principalmente na fauna brasileira e gaúcha. Além disso, pela facilidade de acesso às informações acerca de conservação, as questões abrangeram principalmente animais vertebrados. Porém, vale ressaltar que o trabalho pode ser aplicado a diversos outros grupos de seres vivos como invertebrados, fungos e plantas ou outras categorias de organização biológica, como ecossistemas (por exemplo de banhados, rios, lagos e solo).

Depois de selecionados os problemas que seriam abordados no questionário, foram elaboradas perguntas que pudessem gerar algum conflito cognitivo e desafiar o participante a refletir. Buscou-se não sobrecarregar o leitor com excesso de questões, procurando previamente identificar o que realmente seria relevante, ainda assim, o questionário foi composto por 16 questões, distribuídas em três páginas (apêndice 1). Foram levados em consideração aspectos emocionais e de interesse dos estudantes nas questões, sendo enfocados animais que pudessem despertar a simpatia, o medo e a repulsa, uma vez que vários fatores influenciam o conhecimento do aluno, sendo grande parte dele gerado fora do ambiente escolar, principalmente através de meios informais e vivências em geral. Também foram incluídas algumas ilustrações para favorecer o reconhecimento das espécies sobre as quais as questões tratavam.

Foram propostas questões discursivas e de múltipla escolha, sem a intenção de mensurar estatisticamente os resultados obtidos com esse instrumento. Trata-se de uma análise de conteúdo, de caráter quanti e qualitativo, em que as respostas recorrentes para cada questão são interpretadas a partir da literatura sobre o tema. Além disso, um mesmo problema é abordado em diferentes questões, possibilitando o confronto das respostas de modo a tentar identificar os conhecimentos dos participantes. Para as questões de múltipla escolha foi dada uma especial atenção às perguntas que, eventualmente, poderiam ser indutivas, a fim de considerar, na análise, uma possível interferência da forma de perguntar, no ponto de vista do respondente.

3.2. Aplicação do questionário

Após a preparação do questionário, foram selecionadas quatro escolas públicas estaduais que abrangiam Ensino Médio, no município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. A escolha das escolas foi influenciada por já serem conhecidas pela autora, porém, sem nenhum tipo de vínculo, de forma aleatória. Primeiramente foi feito o contato com a direção das instituições com intuito de saber se havia interesse em participar da pesquisa. Nesses primeiros contatos, houve uma abertura e interesse pelo tema da investigação, sendo feitas muitas perguntas acerca dos objetivos da pesquisa e da experiência da autora com o assunto. Ao receber uma confirmação verbal, foi entregue um termo com informações a respeito da investigação, visando a autorização institucional formal para a realização da atividade (apêndice 2).

A direção de cada escola mediou o contato com os professores das turmas de terceiro ano, os quais manifestaram muita curiosidade e interesse pelo assunto, sendo que as professoras de Biologia de duas escolas, pediram para ficar com cópias do questionário, além de também terem demonstrado entusiasmo com a experiência da autora.

Os professores apresentaram a pesquisadora às turmas de alunos do 3º ano do Ensino Médio, a qual explicou as finalidades da pesquisa e se apresentou, contando a respeito de sua participação em projetos de extensão com Educação Ambiental, especialmente com anfíbios e répteis. Após essa introdução, os estudantes foram consultados sobre o interesse em participar da pesquisa, sendo enfatizado que eles não precisavam responder ao questionário, mas que a participação deles seria muito importante para a coleta de informações sobre o que pode ser melhorado ao longo da escolarização sobre o tema da conservação da biodiversidade. Os estudantes receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido a ser assinado (apêndice 3).

Na primeira escola, os questionários foram distribuídos a uma turma de 24 alunos, sendo observado que as questões que apresentavam duas perguntas não eram completamente respondidas por alguns alunos. Assim, nas turmas e escolas subsequentes, após a entrega dos questionários, as questões foram lidas para os alunos, sendo feito um alerta para a existência de mais de uma pergunta em algumas questões. Quando os estudantes manifestavam dúvidas, eram fornecidas explicações. Nesse momento foi combinado com estudantes que eles não estavam sendo avaliados e que, portanto, deveriam deixar em branco, quando não soubessem a resposta. Além disso, não poderiam consultar seus materiais e nem aos colegas para não mascarar os resultados. Foi observada grande seriedade por parte dos alunos ao responderem individualmente o questionário. Os estudantes levaram um período de aula de cerca de 45 minutos para finalizar a atividade.

Cabe destacar que as questões em branco foram contabilizadas como “não sei a resposta” no momento da análise. Após a aplicação dos questionários em quatro escolas, os dados foram tabulados e analisados, quantitativa e qualitativamente, de acordo com as perspectivas de estudos sobre o tema da conservação da biodiversidade, localizados na revisão bibliográfica.

4. Resultados e discussão

Foram totalizados 127 questionários respondidos por alunos do terceiro ano do Ensino Médio participantes da pesquisa, nas quatro escolas públicas estaduais localizadas no

município de Porto Alegre, RS. A partir das informações coletadas mediante a aplicação do questionário (apêndice 1), foi possível identificar e analisar os conteúdos relacionados à conservação da biodiversidade, construídos durante o período escolar, no processo de formação desses cidadãos. Cabe mencionar que esses conhecimentos podem ter sido abordados na escola, mas também em outros espaços educativos como a grande mídia e também as vivências extraescolares dos estudantes.

Para a construção dos resultados, as informações selecionadas na revisão da literatura, são confrontadas com as informações coletadas através do questionário, de modo a desenvolver a discussão tendo por base os objetivos geral e específicos do estudo.

Parte 1: Biodiversidade

A biodiversidade é definida pela Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB, artigo 2) como “a variabilidade entre os seres vivos de todas as origens, inter alia, a terrestre, a marinha e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos dos quais fazem parte: isso inclui a diversidade no interior das espécies, entre as espécies e entre espécies e ecossistemas”. Ou seja, o termo biodiversidade denomina a diversidade de todos os seres vivos, incluindo a diversidade de espécies (animais, plantas, fungos etc.), de ecossistemas, e a diversidade genética das diferentes espécies.

O Brasil é responsável pela gestão do maior patrimônio de biodiversidade do mundo. Segundo dados do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio, 2014), somente para fauna, já são mais de 120 mil espécies de invertebrados e aproximadamente 8.930 espécies de vertebrados (711 mamíferos, 1.900 aves, 732 répteis, 973 anfíbios, 3.133 peixes continentais e 1.376 peixes marinhos)¹. Além disso, existem muitas espécies novas sendo descritas todo ano no país.

Tendo em vista o reconhecimento da importância deste grande patrimônio natural, a Constituição Federal brasileira (art. 225, § 1º) estabelece a obrigatoriedade de conservar espécies e suas funções ecológicas, incumbindo o Poder Público de “proteger a fauna e flora, vedadas [...] as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, e provoquem a extinção de espécies [...]”. Para isso, diversas normas legais têm regulamentado este princípio constitucional, sendo a Lei de Crimes Ambientais (1998) uma das mais importantes. Apesar disso, segundo ICMBio 1.173 espécies de vertebrados estão listadas como ameaçadas de extinção no Brasil.

¹ Informação disponível em <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira.html>.

Apresentar e divulgar a biodiversidade existente no país poderia ajudar a diminuir esses números ligados ao extermínio, pois ensina a valorizar as espécies existentes aqui. O Brasil é rico em termos de diversidade de espécies, porém, muitas vezes, a fauna de outros lugares é mais conhecida pela população do que a fauna local. Desde pequenas as crianças aprendem o Z de zebra e o T de tigre, e porque não o Z de zorrilho e o T de tamanduá? Uma possível resposta é a inexistência de uma educação voltada para a valorização da fauna nacional. Dos alunos entrevistados, apenas 30% sabiam que o Brasil era o país mais biodiverso do planeta (dado obtido através da questão 8, apêndice 1), sendo que apenas 25% conseguiram produzir estimativas próximas da realidade para o número de espécies da fauna do país. Esse conhecimento foi testado a partir da questão 9, a qual apresentava alternativas com valores muito discrepantes, o que indica que três quartos dos estudantes têm dificuldades de reconhecer a enorme diversidade de formas de vida no país, reforçando a preocupação com a preservação dos biomas motivadora deste estudo.

4.1. Por que preservar espécies ameaçadas?

Normalmente, a conservação de espécies ameaçadas é justificada com base em visões antropocêntricas, ou seja, com base no valor utilitário destas para a humanidade. De fato, grande parte da existência dos seres humanos depende do uso direto ou indireto da biodiversidade, sob a forma de alimentos, fonte de medicamentos, materiais diversos, produtos essenciais, etc. Porém, além disso, as espécies de seres vivos são componentes dos ecossistemas muito explorados, mas que raramente são considerados pelo seu valor econômico, como os processos de polinização realizados por aves, morcegos e insetos, a reciclagem de nutrientes produzida por organismos decompositores, a fixação de nitrogênio no solo realizada por bactérias, a regulação do clima pela vegetação, a dispersão de sementes por diversas espécies da fauna e também por fatores abióticos como o vento, a purificação da água por agentes decompositores, o controle biológico de populações por predadores e parasitas, a contemplação e o lazer em áreas verdes, etc. (FONTANA; BENCKE; REIS, 2003). A biodiversidade é ainda componente importante da identidade cultural de muitas populações locais, em suas expressões como a culinária e o artesanato e é a base do ecoturismo e do turismo rural (CAVALCANTI, 2006).

Além do valor econômico incomensurável da biodiversidade e, portanto, da necessidade utilitarista de manutenção dos ecossistemas, as ações de conservação podem ser justificadas também pelo valor intrínseco da vida e de cada espécie vivente em uma perspectiva ética que inclui os seres não humanos (LEOPOLD, 1949). Essa perspectiva

também é reforçada pelos conhecimentos acerca do tempo geológico envolvido na evolução das espécies, assim, a humanidade não tem o direito de interferir no curso da evolução das espécies biológicas (CÂMARA, 2001), o qual teve início há bilhões de anos, enquanto a espécie humana tem uma existência de cerca de 200 mil anos, o que é insignificante na história da Terra (LEAKEY, 1997).

A percepção deste assunto foi abordada na questão 10 (apêndice 1) referente à importância de preservar as espécies, que indagava sobre os efeitos da extinção de uma espécie de animal.

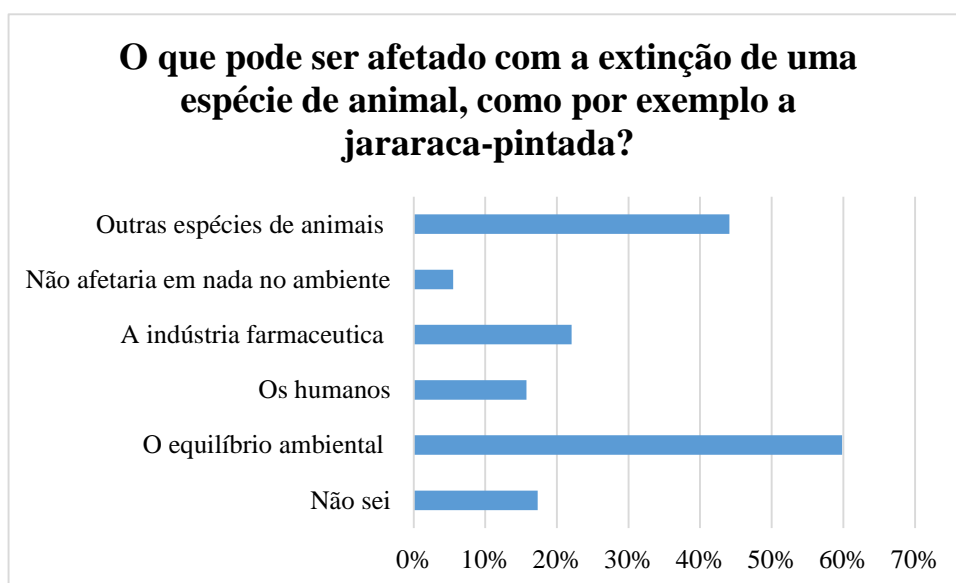


Figura 1. Porcentagem de respostas dos alunos dos terceiros anos das escolas públicas estaduais participantes da pesquisa, de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, que expressam o reconhecimento do que pode ser afetado com a extinção de uma espécie de animal.

A questão citava a jararaca-pintada como exemplo, o que pode ter influenciado na resposta dos estudantes, tendo em vista todas as concepções negativas referentes a este grupo de animais. Apenas dois alunos marcaram todas as alternativas correspondentes a possíveis prejuízos causados pela extinção. O gráfico evidencia que um expressivo número de estudantes (60%) respondeu que o equilíbrio ambiental seria afetado, mas a maioria que marcou essa alternativa não colocou os humanos como parte deste ambiente, e, em diversas vezes, nem mesmo as outras espécies de animais foram consideradas como afetadas pela extinção de uma espécie de animal.

A concepção antropocêntrica permeia as representações das populações humanas que se consideram como proprietárias da natureza, como se estivessem fora e acima dela (GRÜN, 2009). Segundo Freitas (2013), a biodiversidade é percebida pela maioria da população como

algo distante, como se a sua destruição não ameaçasse a qualidade de vida das pessoas. Assim, existe o risco de, nas decisões que afetam a biodiversidade, esta seja subvalorizada e acabe sempre - ou quase sempre - a sua conservação sendo preterida frente às necessidades econômicas imediatas.

Muitos alunos estão saindo da escola sem saber o que pode ser afetado com a extinção de seres vivos e de ecossistemas. Então, será que eles atribuem alguma importância à conservação das espécies?

4.2. Fauna do Rio Grande do Sul ameaçada de extinção

Em 2014, foi homologada a lista de espécies da fauna gaúcha ameaçadas de extinção, resultado de uma avaliação coordenada pela Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (FZB) com o apoio da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA). A listagem, indica que o Rio Grande do Sul possui 280 espécies de sua fauna em algum grau de ameaça de extinção (vulnerável, em perigo ou criticamente em perigo) além de 10 já regionalmente extintas. Significa que estão ameaçados 22% dos mamíferos, 18% dos peixes de água doce, 16% dos anfíbios, 11% dos répteis e 14% das aves nativas do RS².

Assim, no presente estudo, foram elaboradas algumas perguntas específicas sobre a fauna do Rio Grande do Sul ameaçada de extinção (questão 7, apêndice 1), como o número de espécies em algum grau de ameaça, espécies bandeiras para conservação, como o cervo-do-pantanal e a onça-pintada, além da questão 16, letra “b”, onde apareciam imagens para que fossem identificados dentre elas, os animais ameaçados no RS. Como resultados da questão 7, pudemos observar que 61% dos estudantes não sabem que há 280 espécies conhecidas em algum grau de ameaça no Estado. Além disso, pelo menos 56% dos alunos (24% falso e 32% não sei), não identificam o cervo como um animal ameaçado no Rio Grande do Sul, e 46% (21% falso e 25% não sei) não sabem que ainda é possível encontrar onça no Estado, mesmo que estejam praticamente extintas.

A questão 16, com imagens de animais nativos e exóticos, solicitava, na letra “b” a identificação dos animais ameaçados de extinção no Estado.

² Informação disponível em http://www.fzb.rs.gov.br/conteudo/4444/?RS_tem_280_esp%C3%A9cies_de_animais_amea%C3%A7adas_de_extin%C3%A7%C3%A3o.

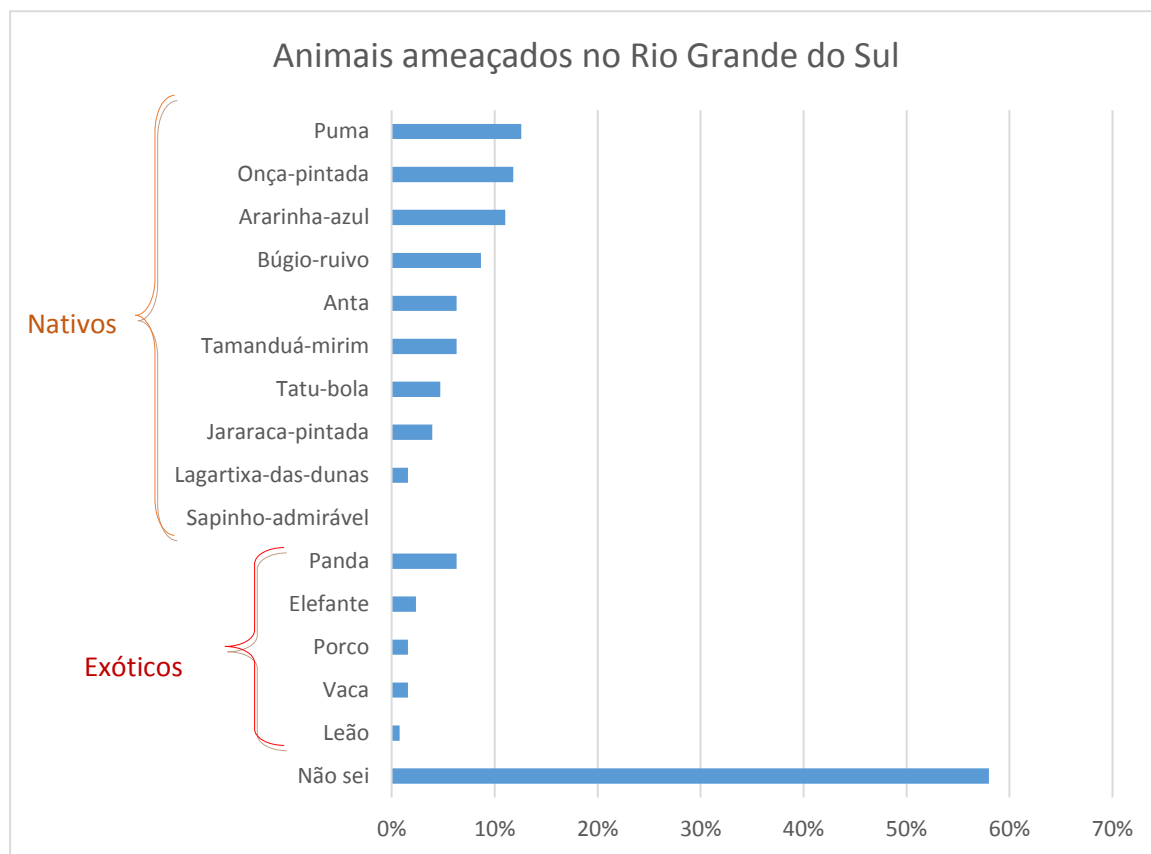


Figura 2. Conhecimento dos alunos dos terceiros anos das escolas públicas estaduais participantes da pesquisa, de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, a respeito dos animais ameaçados de extinção no RS.

Na apresentação dos resultados, a compreensão é favorecida pelo fato dessa questão não ter sido respondida por 74 alunos (58%), o que indica que os estudantes não sabiam identificar as espécies nativas ameaçadas de extinção no RS (indicadas na tabela abaixo). Além disso, dos alunos que responderam esta questão, muitos indicaram animais exóticos como em extinção no Estado, o que pode ser fruto de uma interpretação equivocada da pergunta, mas parece ser mais um fruto da não compreensão do significado de Nativo e Exótico. Também chama a atenção o fato de o sapinho-admirável não ter sido citado por nenhum dos 127 estudantes como ameaçado de extinção no estado.

Tabela 1. Espécies nativas do Rio Grande do Sul representadas nas imagens da questão 16 (apêndice 1) e suas respectivas categorias de ameaça no RS e Brasil, segundo Decreto N.º 51.797/2014 e Portaria nº 444/2014. LC = menor preocupação, VU = vulnerável, EN = em perigo, CR = criticamente em perigo, RE = regionalmente extinto e EX = extinto.

Espécies nativas		Categoria de ameaça	
Nome científico	Nome popular	RS	BR
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	VU	LC
<i>Panthera onca</i>	onça-pintada	CR	VU
<i>Alouatta guariba</i>	búgio-ruivo	VU	VU
<i>Anodorhynchus glaucus</i>	ararinha-azul	RE	EX
<i>Melanorhynchus admirabilis</i>	sapinho-admirável	CR	CR
<i>Bothrops pubescens</i>	jararaca-pintada	LC	LC
<i>Puma concolor</i>	puma	EN	VU
<i>Liolaemus occipitalis</i>	lagartixa-das-dunas	VU	VU
<i>Tapirus terrestris</i>	anta	CR	VU
<i>Dasybus septemcinctus</i>	tatu	LC	LC

Animais como a onça-pintada e o cervo-do-pantanal podem ser excelentes exemplos para se abordar em sala de aula. Através deles é possível discutir não só a questão das espécies ameaçadas, mas também a importância das florestas, banhados e áreas úmidas, de Unidades de Conservação, dentre muitas outras questões. Nos ecossistemas, tudo está interligado, seres vivos e fatores abióticos, e, através de exemplos concretos, podem ser trabalhados vários temas ligados à conservação, e de alguma forma aproximar os alunos das estratégias para a conservação das espécies. Uma estratégia pedagógica pode ser a apresentação de histórias reais de animais nativos que podem deixar de existir a qualquer momento. Por isso, esses animais foram citados ou representados na questão 7.

4.3. Espécies endêmicas

Um dos principais conceitos ecológicos relativos às espécies é o endemismo. Espécie endêmica é aquela que tem distribuição natural restrita a um determinado lugar (GANEM; DRUMONND, 2011). O grau de endemismo dos vertebrados brasileiros é um dos maiores do mundo. Para os anfíbios, cerca de 60% das espécies registradas para o Brasil não ocorrem em nenhum outro país. Para as demais classes, o percentual de espécies endêmicas varia, sendo 30% dos peixes, 37% dos répteis, 11% das aves e 25% dos mamíferos. Na classificação geral, o Brasil é o sexto país em endemismos de vertebrados terrestres (MITTERMEIER; MITTERMEIER, 1997).

Algumas espécies são endêmicas de regiões muito pequenas, o que as torna mais vulneráveis à extinção, se o seu hábitat estiver suscetível à destruição. Uma atenção especial deve ser dada às espécies endêmicas do Estado, pois seu desaparecimento aqui significa sua extinção na natureza.

O conceito de espécie endêmica se torna muito importante, principalmente quando alguém se depara com textos em jornais de grande circulação sobre um sapinho que “emperrou” a construção de uma central hidrelétrica na cidade de Arvorezinha, Rio Grande do Sul.

4.3.1. Um sapo emperrando uma hidrelétrica?

O sapinho-admirável-de-barriga-vermelha (*Melanophryniscus admirabilis*)³, é uma espécie endêmica do Rio Grande do Sul, e sua distribuição é restrita ao Perau de Janeiro, em Arvorezinha, no Vale do Taquari, onde ainda há Mata Atlântica ao longo do Rio Forqueta. A espécie foi descoberta em 2004 e formalmente descrita para a ciência apenas em 2006 (FONTE et al., 2014).

A espécie habita um trecho de apenas 700 metros ao longo das margens do rio Forqueta, em um vale estreito, limitado por encostas íngremes, e sua conservação estava sendo ameaçada pela instalação da Pequena Central Hidrelétrica Perau de Janeiro, a poucos metros a montante da área de ocorrência da espécie. A espécie utiliza, como sítio reprodutivo, pequenas poças nas margens rochosas do rio. A disponibilidade das poças varia periodicamente e depende do nível do rio, e, com a implantação da Central, a supressão das florestas de encosta, as alterações na vazão do rio Forqueta e as possíveis mudanças ambientais em suas margens poderiam ter consequências muito negativas para a espécie (FONTE et al., 2014).

Quando uma notícia como essa aparece na mídia, logo as opiniões e críticas começam a ser expostas, muitas delas indignadas com a conservação do sapinho. “*Mas por que não levar ele para outro lugar?*”, “*Tem tanto sapo no mundo, sem esses daí eles não vão se extinguir*”, etc. Contudo, o que a população muitas vezes não sabe é porque é dada uma atenção especial às espécies endêmicas, pois nem mesmo sabem o que é uma espécie endêmica, como no caso de 90% dos estudantes que participaram da pesquisa (dado obtido da questão 7, apêndice 1). Situações como essa do sapinho podem aparecer o tempo todo na mídia, ou até mesmo na vizinhança dos estudantes, principalmente com o acelerado

³ Uma imagem do sapinho aparece na questão 16 (Apêndice 1).

desenvolvimento tecnológico, onde há cada vez mais necessidade de produção de energia e, portanto, pressão pela construção de hidrelétricas e de outros empreendimentos que podem ser danosos para o ambiente.

A história do sapo é capaz de ensinar muita coisa. É, por exemplo, um ótimo caminho para se abordar que existem mais espécies do que as populações costumam conhecer (sapos não são todos iguais!), e a questão da distribuição das espécies que varia desde cosmopolitas, ou seja, que ocorrem no mundo todo, até micro-endêmicas, como no caso do sapinho-admirável. Entender que existem diferentes formas de distribuição das espécies é fundamental para a compreensão de diversas definições e questões que envolvem a conservação de seres vivos, como as espécies nativas e exóticas, efeitos da perda e fragmentação de habitats, etc.

O ensino de Ciências deve ampliar a capacidade de refletir, compreender e atuar no ambiente em que se está inserido. Para que isto ocorra, o educador deve vincular seus objetivos a situações cotidianas, incentivando o aluno a se posicionar criticamente diante dos fatos (PROENÇA; DAL-FARRA; OSLAJ, 2012). Será que debates na escola com a finalidade de propor soluções para conflitos como esse, entre empreendimentos e biodiversidade, não ajudariam na busca por maior sustentabilidade socioambiental?

Além disso, o exemplo anterior mostra um fato muito importante de ser considerado quando se fala em conservação: a extinção de espécies que ainda não são conhecidas. Se o projeto da Pequena Central Hidrelétrica tivesse sido proposto em 2003, provavelmente teria sido autorizado o empreendimento, e possivelmente jamais teria sido produzido conhecimento sobre este sapo. Quantas espécies foram extintas antes mesmo de serem descritas?

Parte 2: Ameaças à diversidade biológica

Perturbações em massa causadas pelo homem têm alterado, degradado e destruído a paisagem em larga escala, levando espécies e mesmo comunidades biológicas inteiras ao ponto de extinção. As maiores ameaças à diversidade biológica que resultam da atividade humana são: destruição, fragmentação, degradação do hábitat, superexploração das espécies para uso humano, introdução de espécies exóticas e aumento de ocorrência de doenças (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Segundo Groombridge (1992) a maioria das espécies ameaçadas costuma enfrentar mais de um desses problemas, os quais aceleram o processo de extinção ou dificultam os esforços para protegê-las.

Para que seja possível a preservação das espécies, é preciso, antes de mais nada, identificar e conhecer as ameaças e seus possíveis impactos. Somente assim soluções podem

ser pensadas - em conjunto com a população em geral - para que haja um desenvolvimento sustentável e uma real conservação da biodiversidade.

4.4. Animais silvestres

A fauna silvestre costuma ter importância cultural, sendo amplamente utilizada na culinária, em práticas de sociabilidade, como caça e pesca por exemplo, econômica, simbólica, representada em lendas e cultos religiosos e, finalmente, ecológica (FITA, PIÑERA; MÉNDEZ, 2009). Os animais silvestres são fundamentais para a preservação e a manutenção da biodiversidade dos biomas, pois os mesmos atuam sobre a vegetação, nos processos de polinização, dispersão de sementes, manutenção e equilíbrio da cadeia alimentar, etc. (COSTA NETO, 2010).

Na atualidade, diversos processos ameaçam a fauna silvestre, dentre eles a interação direta com humanos. A fauna gera fortes sentimentos nos indivíduos, proporcionando os mais diversos tipos de reações, sobretudo quando o tema se relaciona com a caça, uso como cobaia e animais domésticos (FITA; PIÑERA; MÉNDEZ, 2009). Observa-se que, normalmente, os movimentos de aproximação de humanos com os animais são baseados na vontade de adquiri-los. Os animais são criados e usados para os mais variados fins, como alimentação, diversão, companheirismo, exibição, exploração da força, pesquisa de interesse comercial, veterinário, humano e militar (HOSSNE, 2008).

Dos estudantes participantes da pesquisa, 98% têm ou já teve algum animal doméstico, sendo que dentre esses foram citados animais silvestres como tartarugas e diversas aves (dado obtido na questão 2, apêndice 1). Entretanto, as pessoas que criam animais silvestres como de estimação provavelmente não sabem e os comerciantes dos quais eles adquiriram "o produto" também possivelmente desconhecem a ilegalidade, tanto com relação ao comércio quanto ao criadouro de algumas espécies silvestres.

Criar animal silvestre sem certificação é crime ambiental (Lei 9605/98). No Brasil, a permissão para manter animais silvestres em cativeiro é destinada aos zoológicos, entidades conservacionistas com fins científicos e algumas exceções, desde que possuam autorização do IBAMA (Portaria nº 332/90 e Portaria nº 016/94).

Além de toda a problemática do tráfico e da criação ilegal, a posse de animais silvestres pode gerar outra situação de difícil resolução, quando pessoas que criam esses animais enjoam ou se sentem ameaçadas e resolvem abandoná-los em locais inapropriados. Esse tipo de atitude pode fazer mal não só para o animal que está sendo abandonado, mas

também para as espécies nativas da região. Importante lembrar que, na maioria das vezes, essas espécies silvestres são exóticas ao lugar que estão sendo inseridas, o que já é outra grande problemática que será abordada a seguir. A criação de animais deve ser algo responsável, e, somente conhecendo todas as questões que isso envolve, é possível produzir uma mudança de hábitos na população que, muitas vezes, acaba sendo negligente por desinformação.

No Rio Grande do Sul há, como um bom exemplo a ser abordado em sala de aula, o caso das tartarugas de água doce, um dos animais silvestres citados pelos estudantes como de estimação. Sabe-se que as tartarugas semiaquáticas são muito procuradas como animal de estimação, sendo a “tartaruga-de-orelhas-vermelhas” (*Trachemys scripta*) considerada a preferida no mundo (CONNOR, 1992), e comumente encontrada nas residências de muitas pessoas no Rio Grande do Sul. As pessoas compram as tartarugas muito pequenas, ainda filhotes, e conforme elas crescem e começam a dar mais trabalho, muitas vezes são soltas em rios, parques e regiões com vegetação, o que provavelmente acreditam ser o habitat desses animais.

A tartaruga-de-orelha-vermelha é exótica (originária dos Estados Unidos), e além de ser colocada em um ambiente que não é seu habitat natural, ela possui uma grande capacidade de se adequar bem a novos ambientes, o que aumenta a competição com as espécies nativas, como a tartaruga tigre-d'água, podendo ocorrer até mesmo hibridização entre as duas espécies⁴. Com a comercialização intensa e descontrolada desses animais exóticos fica muito mais fácil a introdução desses na natureza e, apesar de a venda destas tartarugas ser proibida no país, grande parte dos compradores possivelmente não tem conhecimento da ilegalidade do negócio e muito menos de que estão ameaçando a biodiversidade do local ao libertarem seus animais de estimação.

4.4.1. Tráfico de animais silvestres

Dentre as diferentes formas de aquisição da fauna, pode-se destacar o tráfico de animais silvestres, como uma atividade econômica intensa, especialmente no Brasil (GIOVANINI, 2002; ARAUJO et. al., 2010), sendo uma das três maiores atividades ilegais do mundo. No Brasil, ele movimenta aproximadamente 1,5 bilhões de dólares por ano e retira da natureza em média 38 milhões de animais por ano. Desse montante, estima-se que somente um a cada dez animais chega ao comprador final, enquanto os outros nove morrem durante a

⁴ Informações disponíveis em <http://www.ufrgs.br/ceclimar/ceram/fauna-marinha-e-costeira/tartarugas-de-agua-doce-2>

captura ou transporte (BORGES; RESENDE, 2007), situação decorrente de muitos casos de maus tratos a esses animais (ROCHA et. al., 2006).

Em 2003, no Rio Grande do Sul, 6% das espécies ameaçadas sofriam os efeitos da captura para a criação em cativeiro e para o comércio ilegal de animais silvestres. Entre as aves, porém, esse índice atingia 12% (FONTANA; BENCKE; REIS, 2003).

Na questão sobre coleta de animais silvestres para criação como animais de estimação (questão número 15, apêndice 1), apenas 10 alunos (8%) responderam que era permitida, 47 alunos (37%) responderam que não era permitida e 64 (50%) não sabiam essa resposta. Seis alunos (5%) souberam responder que com autorização do órgão ambiental responsável a coleta é permitida. Com a análise destes resultados e considerando que apenas seis alunos souberam a resposta correta, percebe-se uma clara necessidade de abordagem do tema na escola. Embora no questionário não tenha sido tratada diretamente a questão do tráfico, é possível inferir que os alunos têm participação nesse ciclo, uma vez que muitos citaram ter animais silvestres em casa. A coleta de animais silvestres está diretamente ligada à questão do tráfico, e é necessário que haja mais debates, construção e divulgação de conhecimentos sobre o tema.

A forma mais efetiva para prevenir o comércio ilegal é a fiscalização, principalmente no ambiente, nas rotas de transporte e nos locais de venda (PAGANO et al., 2009; BARBOSA; NOBREGA; ALVES, 2010). Alguns projetos da polícia ambiental relatam o escoamento dos animais traficados pelas principais rodovias federais e sugerem aumento da fiscalização (PAGANO et al., 2009). Porém, essa problemática pode ter relações culturais, de educação, pobreza, falta de opções para a geração de renda, pelo desejo de lucro fácil e rápido, e por status e satisfação pessoal de manter animais silvestres em casa como se fossem de estimação (RENCTAS, 2001).

O combate ao tráfico de animais silvestres depende de fiscalização e de punição, mas principalmente, de construção de conhecimentos e de mudança de hábitos na sociedade. Enquanto houver interessados em manter animais aprisionados, haverá tráfico de fauna. Jamais existirá recurso público suficiente para restringir essa prática se não houver uma disposição da população nesse sentido. Porém, deve-se fornecer informações para que o aluno tome suas próprias decisões. Sendo assim, faz-se necessário conhecer os estudantes, expor e informar situações, escutar opiniões, e por fim, construir esse conhecimento de forma a ajudá-los a tomar decisões futuras baseadas em um pensamento crítico.

4.5. Caça

A pressão da caça resulta em processos de extinção de várias espécies (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Apesar disso, a caça ainda é amplamente realizada e não somente para a comercialização de carne e peles, mas de subprodutos que são direcionados para diversos objetivos (MACHADO et al., 2013). A retirada excessiva de espécimes da natureza é considerada uma das mais importantes ameaças à fauna mundial (ALVES; GONÇALVES; VIEIRA, 2012).

No Brasil, apesar da legislação (Lei de Crimes Ambientais, 1998) proibir tal atividade, ela ocorre em maior ou menor escala em diversas localidades de todos os biomas (ALVES; SOUTO, 2010). Entretanto, apesar dos impactos ambientais, a caça tem grande importância como fonte alimentar, comercial e medicinal para muitas populações de áreas rurais e até mesmo urbanas (FERNANDES-FERREIRA et al., 2012). Os produtos gerados pela caça podem ser categorizados em três diferentes objetivos de aquisição: subsistência, esportiva ou comércio ilegal (tráfico). Dependendo do tipo de caça, seus impactos ambientais podem ser maiores ou menores.

A caça de subsistência tem preferência por cervídeos, antas, cutias, pacas, porcos do mato, tatus, macacos (PERES, 2000), quatis, jacus, perdizes (CULLEN JR; BODMER; PADUA, 2000) e quelônios (PEZZUTI; CHAVES, 2009). Essa preferência se dá por vários fatores como: sua fácil aquisição, preferência regional por determinados tipos de carnes, relações culturais e facilidades no abate (MACHADO et al., 2013). Dos animais citados, a maior parte é de médio ou grande porte, e apresenta longos ciclos reprodutivos e de gestação, baixa fecundidade e menor prole, sendo assim, são muito mais vulneráveis às alterações no tamanho de suas populações (PERES, 2000).

A caça esportiva está relacionada principalmente à conservação de tradições e culturas. Atualmente, a caça profissional é uma prática proibida em todo território brasileiro. O Rio Grande do Sul era o único estado que autorizava a caça amadora de algumas espécies: *Nothura maculosa* (perdiz), *Dendrocygna viduata* (marreca-piadeira), *Lepus capensis* (lebre europeia), *Columba picazuro* (pombão), *Zenaida auriculata* (pomba-de-bando), *Myiopsitta monachus* (caturrita) e *Agelaius ruficapillus* (garibaldi) (MACHADO et al., 2013). Entretanto, em 2008, houve a proibição da caça no RS por meio de uma decisão judicial movida pela Associação Civil União pela Vida (TRF, 2008).

No Rio Grande do Sul a caça ilegal e a pesca predatória representavam em 2003, 13% de toda a ameaça às espécies em extinção e afetavam 18% das espécies nessa situação. Para atividades proibidas e criminosas, estas taxas são muito altas e demonstram o quanto a caça e a pesca predatórias ainda são comuns (tradicionais) no Estado, ocorrendo inclusive dentro das Unidades de Conservação. A perseguição também é outro tipo de caça. Alguns animais como aves de rapina em geral, onça-pintada, tamanduá-bandeira, gatos-do-mato, jaguatirica entre outros, são perseguidos há muito tempo por causa dos danos que alguns deles ocasionam às criações domésticas. A extinção de pelo menos quatro espécies do Rio Grande do Sul está relacionada à caça e à perseguição (FONTANA; BENCKE; REIS, 2003).

A questão 14 do questionário (apêndice 1) tratava a respeito da caça de animais silvestres no Rio Grande do Sul. Como resultado, foi obtido que quatro alunos (3%) acreditam que a caça é autorizada no Estado; 60 alunos (47%) responderam que a caça não é permitida, e 59 (46%) não souberam essa resposta. Apenas quatro alunos responderam que a caça é permitida em alguns casos, desde que com a autorização do órgão ambiental responsável, demonstrando conhecimento sobre o tema. Um aluno, inclusive, respondeu que caça javalis e marrecos. A caça de javalis é permitida no Brasil, pois o mesmo é uma espécie exótica que causa prejuízos econômicos, sociais e ambientais (DEBERDT; SCHERER, 2007). Porém, a caça dos marrecos é proibida. Fornecer informações corretas sobre a caça poderia ajudar a diminuir os impactos causados por essa atividade, principalmente quando feita de maneira ilegal. A caça pode ser permitida e inclusive pode ter muitas vantagens ecológicas dependendo da espécie em questão (como o caso do javali). Debates como esse precisam existir em ambientes educacionais.

Importante lembrar que no Rio Grande do Sul há o queixada e o cateto, que são nativos e frequentemente confundidos com javalis, mas que não podem ser abatidos, pois se encontram ameaçados de extinção (DECRETO N.º 51.797/2014). Assim, as pessoas que realizam o controle do javali deveriam saber distinguir o mesmo das demais espécies nativas. Existem muitas espécies semelhantes morfologicamente, e que frequentemente são confundidas e tratadas como se fossem uma única espécie.

Segundo FERNANDES-FERREIRA et al., (2012) conhecer as técnicas de caça, as principais espécies silvestres caçadas, a finalidade do uso, são aspectos fundamentais para avaliar o fator de ameaça da caça sobre as espécies silvestres. A comunidade e a escola são excelentes laboratórios para investigações temáticas sobre a fauna, juntamente com as

relações homem-natureza. O entendimento das relações homem-animal-meio ambiente é um importante passo para encontrar mecanismos para a sensibilização da população local quanto ao respeito e à conservação da natureza (LEAL Jr. et al., 2011).

4.6. Perda e fragmentação de hábitat

A maior ameaça à biodiversidade é a perda e a fragmentação de hábitats, que provoca a remoção local imediata da flora e da fauna nativas e, conseqüentemente, o desaparecimento de populações inteiras ou de parte delas, a redução da distribuição geográfica das espécies e perdas de diversidade genética (HERO; RIDGWAY, 2006). A fragmentação resulta em uma paisagem contendo pequenas parcelas de ecossistemas naturais, separadas entre si por uma matriz dominada por agropecuária, mineração e outros usos do solo (ARAÚJO, 2007), em decorrência principalmente da retirada da vegetação nativa (CERQUEIRA et al., 2003).

A destruição do hábitat ameaça sobretudo as espécies que não se adaptam aos ambientes criados pelo homem, como áreas agrícolas, capoeiras, florestas de árvores exóticas, pastagens e áreas urbanas. No Rio Grande do Sul, em 2003, 70% das espécies ameaçadas eram afetadas, em maior ou menor grau, pela perda dos hábitats dos quais dependem. Este fator representava, sozinho, cerca de 42% da ameaça à fauna em extinção no Estado (FONTANA; BENCKE; REIS, 2003).

A fragmentação pode ser prejudicial para a fauna por vários motivos, uma vez que os remanescentes de hábitat podem não prover alimento, locais para reprodução e abrigos em quantidades suficientes para que determinadas espécies mantenham-se a longo prazo. Além disso, os deslocamentos e a dispersão natural dos animais podem ser bastante restringidos em paisagens fragmentadas devido às limitações fisiológicas e comportamentais das espécies mais sensíveis. Isso pode isolar as populações ou grupos de indivíduos, levando a uma diminuição da variabilidade genética e aos problemas decorrentes disso. Um outro aspecto a considerar é o risco de morte a que os animais ficam sujeitos quando tentam se deslocar entre fragmentos de hábitats quaisquer. Este risco é bem evidente no caso de bugios, tamanduás, felinos e serpentes, que frequentemente morrem atropelados atravessando estradas. Por fim, quanto menor o fragmento, maior a sua exposição a interferências externas, como o fogo, o vento, a invasão de espécies exóticas e entradas de animais domésticos (FONTANA; BENCKE; REIS, 2003).

Para o entendimento do equilíbrio, é relevante compreender a interdependência entre a fauna e flora interagindo pela troca de matéria e energia. Essa compreensão por parte de

estudantes da Educação Básica é fundamental para a contextualização da gestão ambiental, pois caso uma vegetação seja impactada, surgirá efeitos diretos na fauna (PROENÇA; DAL-FARRA; OSLAJ, 2012).

Facilmente pode-se observar as alterações que a interferência humana tem provocado sobre o ambiente, algumas delas possivelmente de caráter irreversível. Conforme Branco (2001, p.83), “as paisagens naturais foram sendo fragmentadas e, enfim, substituídas por ambientes totalmente artificiais, como cidades, grandes monoculturas, criações confinadas e centros industriais”. No questionário (apêndice 1) as questões 11 e 12 tinham o intuito de identificar o conhecimento dos alunos a respeito da descaracterização dos ambientes no Rio Grande do Sul, abordando a plantação de espécies arbóreas exóticas no bioma Pampa e o desmatamento da Mata Atlântica, respectivamente.

4.6.1. Desmatamento no Rio Grande do Sul

As florestas originalmente ocupavam cerca de 40% do território do Estado, mas em 1995 encontravam-se reduzidas a menos de 5% de sua extensão regional (Dossiê Mata Atlântica, 2001). O desmatamento no Rio Grande do Sul intensificou-se a partir da década de 1940. Segundo dados oficiais, em 1968 o Brasil exportou mais de um bilhão de metros cúbicos de madeira nativa, mais da metade dos quais provenientes do Rio Grande do Sul e Paraná (KOCH; CORREA, 2002).

O desmatamento foi particularmente intenso em algumas partes do Estado, como na região do Alto Uruguai, onde praticamente toda a floresta que restou está concentrada em um único parque estadual e em duas reservas indígenas. Essa situação é preocupante, pois espécies da fauna com somente algumas poucas populações sobreviventes no Estado podem ser extintas facilmente (FONTANA; BENCKE; REIS, 2003).

Quando se pensa em descaracterização do ambiente e perda de hábitat, o desmatamento é o impacto que mais vem à cabeça das pessoas. Por causa disso, a questão 12 do questionário perguntava aos alunos o que os estudantes achavam sobre o desmatamento da Mata Atlântica.

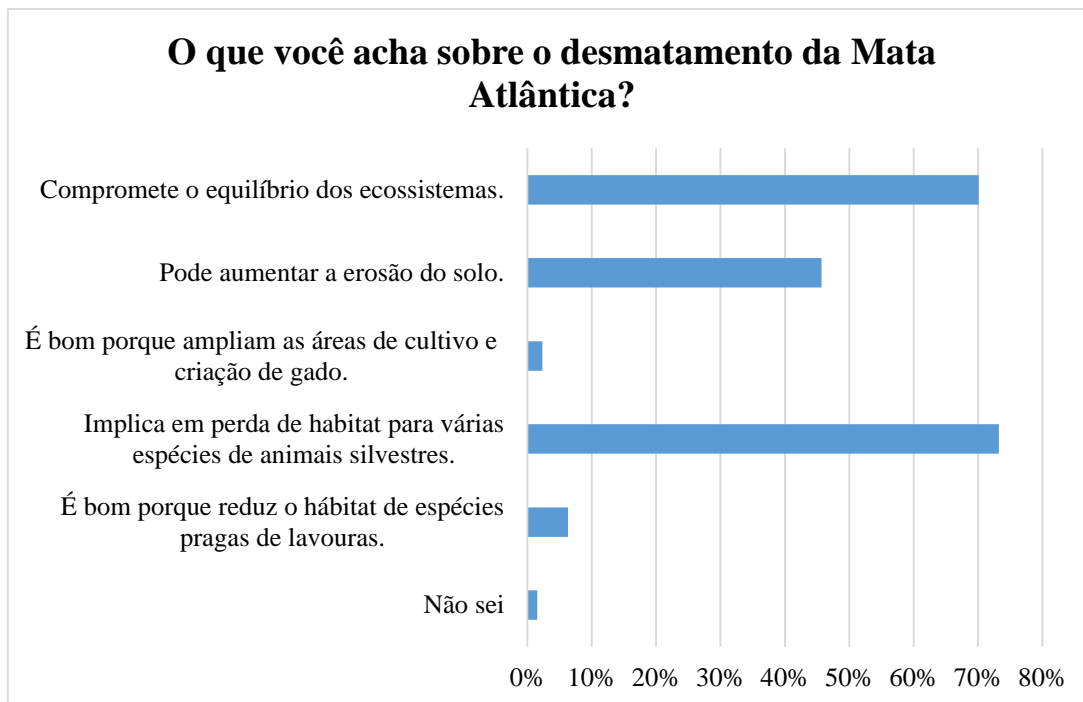


Figura 3. Conhecimento dos alunos dos terceiros anos das escolas públicas estaduais participantes da pesquisa, de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, a respeito dos possíveis impactos gerados pelo desmatamento da Mata Atlântica.

Como é possível observar no gráfico (fig.3), apenas 11 respostas (9%) apontavam o desmatamento da Mata Atlântica como bom de alguma forma, o que, apesar de ainda ser um número considerável, é pequeno em comparação com o total de alunos que responderam de outra forma, o que demonstra que o tema vem sendo trabalhado na escola, na mídia ou em alguma outra fonte de informação, através das quais eles conseguem perceber que a remoção de árvores da Mata Atlântica é prejudicial. A perda de habitats, porém, não se restringe ao desflorestamento, tendo em vista que plantar árvores exóticas no bioma Pampa é tão danoso para as espécies nativas desse bioma quanto desmatar a Mata Atlântica. A questão 11 do questionário, portanto, abordava as plantações de Eucalipto e Pinus (espécies de plantas exóticas) na região do Pampa gaúcho.

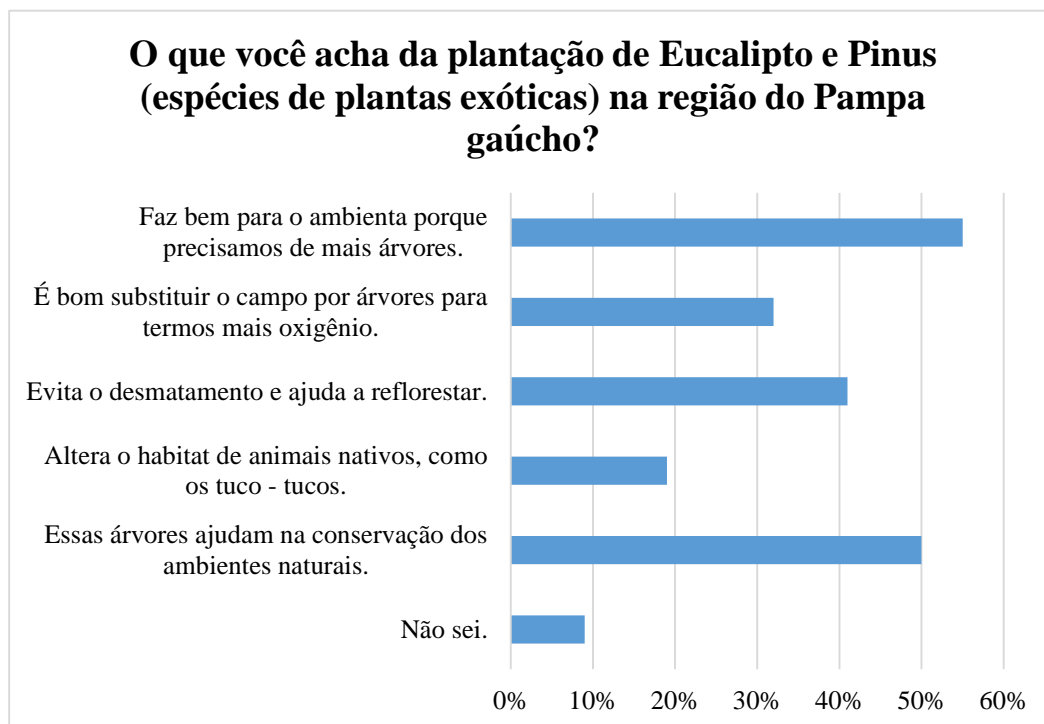


Figura 4. Conhecimento dos alunos dos terceiros anos das escolas públicas estaduais participantes da pesquisa, de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, a respeito das plantações de vegetação exótica no Bioma Pampa.

Ao olhar os resultados dessa questão, houve uma reflexão sobre uma possível indução na representação positiva da introdução das espécies exóticas nas alternativas, o que pode ter influenciado nas respostas dos estudantes. Uma possível solução poderia ter sido a indicação de mais problemas ocasionados pelo plantio de árvores exóticas ou alguma alternativa que mencionasse a competição entre as árvores exóticas com a vegetação nativa por espaço e recursos do solo, por exemplo.

Entretanto, tendo por análise os resultados obtidos possíveis de observar no gráfico acima (fig. 4), poucos alunos marcaram a alternativa que indicava que a substituição do campo por árvores exóticas implicaria em perda de habitats para animais nativos. A maioria dos estudantes marcou que era bom plantar mais árvores e que essas árvores ajudam na conservação dos ambientes naturais.

4.6.2. Mas plantar árvores não é bom? Florestas exóticas no Rio Grande do Sul

A introdução de espécies de plantas exóticas pode ocasionar sérios problemas a alguns animais e plantas nativos e pode chegar ao extremo de ameaçar ecossistemas inteiros, como é o caso do Pínus, que está se alastrando espontaneamente pelos campos do nordeste do Rio Grande do Sul e do litoral médio, transformando completamente estes ambientes. Vários

animais estão perdendo seus habitats muito rapidamente nessas regiões e sua situação tende a se agravar no futuro (FONTANA; BENCKE; REIS, 2003).

Tamanho é o potencial de espécies exóticas de modificar sistemas naturais que as plantas exóticas invasoras são atualmente consideradas a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade, perdendo apenas para a destruição de habitats pela exploração humana direta (ZILLER, 2004). Os campos do Rio Grande do Sul já desapareceram em muitas áreas e os remanescentes correm grande risco de serem transformados em novas lavouras, pastagens cultivadas e plantação de árvores (PILLAR; LANGE, 2015).

A conservação dos campos nativos propicia inúmeros serviços ecossistêmicos. São exemplos a regulação hídrica e o fornecimento de água limpa, a produção de forragem para a atividade pecuária, a manutenção de polinizadores e de predadores de pragas de culturas agrícolas, o espaço para recreação ao ar livre, a estocagem de carbono no corpo vegetal junto ao solo que ajuda a mitigar as mudanças climáticas globais, dentre tantos outros (PILLAR, ANDRADE; DADALT, 2015), além de servirem de habitat para diversos animais nativos, sendo muitos endêmicos.

As florestas de Pinus e Eucaliptos já fazem parte da paisagem de muitas cidades no Rio Grande do Sul, e frequentemente são tidas como nativas pela população. Dessa forma, fica clara a necessidade de se elaborar estratégias e desenvolver ações que contribuam para o estímulo à aprendizagem científica referente às espécies que compõem o ecossistema dos campos. Entretanto, para promover tal experiência é essencial que o educador compreenda previamente como os educandos percebem e compreendem o ambiente e sua biodiversidade, tornando o processo educativo mais eficaz em relação aos biomas (PROENÇA, DAL-FARRA; OSLAJ, 2012).

4.7.Introdução de espécies exóticas

A extensão geográfica de muitas espécies é limitada por barreiras climáticas e ambientais à sua dispersão. Espécies exóticas são aquelas que ocorrem fora do seu lugar de origem, ou seja, do seu limite natural historicamente conhecido, em decorrência de dispersão acidental ou intencional (ZILLER, 2003).

Segundo o art. 2º da Portaria do IBAMA, de 07 de julho de 1998:

Fazem parte da fauna silvestre exótica todos aqueles animais pertencentes às espécies ou subespécies cuja distribuição geográfica não inclui o Território

Brasileiro e as espécies e subespécies introduzidas pelo homem, inclusive domésticas em estado asselvajado ou alçado. Também são consideradas exóticas as espécies ou subespécies que tenham sido introduzidas fora das fronteiras brasileiras e suas águas jurisdicionais e que tenham entrado em Território Brasileiro (BRASIL, 1998).

As espécies exóticas podem se tornar invasoras quando têm alta capacidade de reprodução e não encontram, no novo ambiente, herbívoro ou predador capaz de promover o controle de suas populações. Segundo Pombo (2010), estima-se que 480 mil espécies exóticas foram introduzidas nos diversos ecossistemas da Terra, das quais 20 a 30% são consideradas pragas ou invasoras. Este mesmo autor, identificou no Brasil, 543 espécies exóticas, das quais 176, 66 e 155 afetam, respectivamente, o ambiente terrestre, o ambiente marinho e as águas continentais. Sabe-se que a introdução de espécies exóticas pode acarretar o declínio de espécies nativas pelo aumento da predação e da competição e pela transmissão de doenças (ELTON, 1958; BRIGHT, 1998; BURDICK, 2005).

Cerca de 85% das espécies exóticas foram deliberadamente introduzidas no país para alguma finalidade produtiva, como a rã touro, o bagre africano, a carpa, a tilápia, além de plantas ornamentais e animais de estimação diversos (ZILLER, 2010). Na verdade, no Brasil, todas as variedades de animais domesticados (bovinos, caprinos, ovinos, suínos, equinos, bubalinos, aves diversas, etc.) e grande parte das variedades economicamente mais importantes de plantas cultivadas (cana-de-açúcar, café, soja, trigo, sorgo, coco, bananas, frutas cítricas, maçãs, uvas, etc.) são de origem exótica (GANEM; DRUMONND, 2011).

A falta de conhecimento a respeito da distribuição das espécies faz com que muitas pessoas identifiquem a fauna ou flora exóticas como se fosse nativa, ou o inverso, com plantas e animais nativos por serem raros e, portanto, pouco conhecidos, serem considerados exóticos. Com o intuito de observar o conhecimento dos estudantes sobre a fauna nativa foi proposta a questão 16 (apêndice 1), a qual solicitava que os alunos indicassem dentre os animais das imagens, os que eram nativos do Rio Grande do Sul. Foram escolhidos representantes da fauna carismáticos, ou que pudessem despertar medo e repulsa nos estudantes. Houve dispersão dos resultados, como pode ser observado no gráfico abaixo (fig.5). Chama atenção nas respostas, vaca e porco identificados como nativos no RS por quase 50% dos alunos. E, embora não tenham sido muitos alunos a identificar elefante, panda e leão como nativos do RS (8 alunos), é preocupante o fato de alguns estudantes ao final da

Educação Básica não terem um conhecimento elementar sobre a distribuição da fauna no mundo.

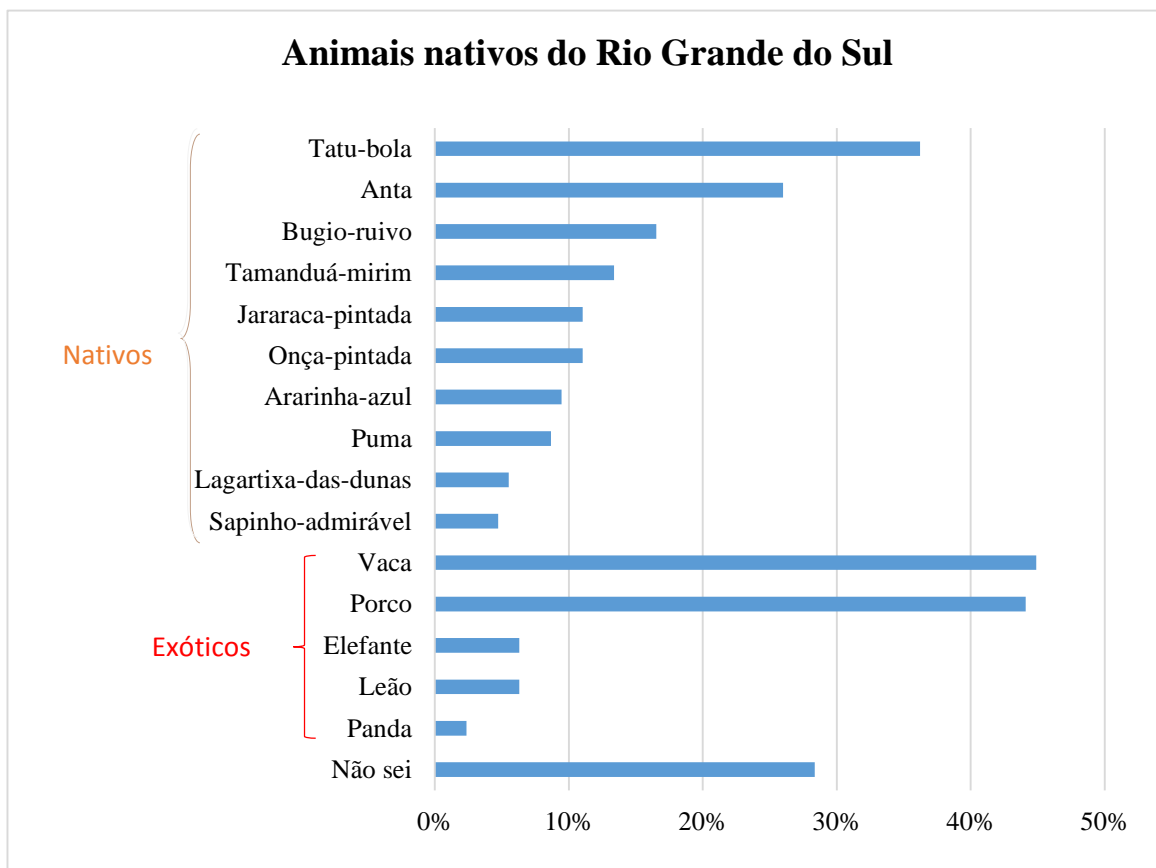


Figura 5. Conhecimento dos alunos dos terceiros anos das escolas públicas estaduais participantes da pesquisa, de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, a respeito dos animais nativos do RS representados nas imagens.

A questão 13 (apêndice 1) tratava dos impactos causados por espécies exóticas, como exemplo a introdução do javali no RS. Como resultados, dos 127 alunos participantes da pesquisa, apenas 21 (17%) souberam identificar, ao menos, um possível impacto. Esses números mostram o quanto este assunto é pouco abordado ou apresentado de forma pouco significativa a eles. Os impactos causados por espécies exóticas invasoras vão além dos prejuízos às espécies nativas. No Rio Grande do Sul, há um exemplo muito didático sobre o tema: o caso do javali.

O javali foi introduzido em criações na Argentina e no Uruguai, de onde ingressou no Rio Grande do Sul e progressivamente avança. Como o animal é originário da Europa, não encontra predadores naturais aqui, e sua reprodução aumenta exponencialmente. Uma fêmea de javali tem, em média, dois partos por ano, e pode ter até 10 filhotes por parto. Quando a javali-mãe está no segundo parto, as filhas da ninhada já estão se reproduzindo. Ou seja, uma fêmea pode produzir, em 12 meses, 20 filhos e 50 netos. A agressividade, a facilidade de

adaptação e a ausência de predadores na cadeia natural, levam o javali a figurar na lista das cem piores espécies exóticas invasoras do mundo. Ele é considerado uma praga que tem provocado graves problemas ambientais, sociais e econômicos, onde quer que tenha sido introduzido.

Quando em ambientes naturais provoca impactos ambientais, como a diminuição e morte de várias espécies nativas da flora e risco à fauna, pois o javali é predador de ovos e filhotes de outras espécies; e, ainda, a transmissão de doenças para os animais nativos, a aceleração do processo de erosão e o aumento do assoreamento dos rios. O javali também pode causar impactos sociais e econômicos, por meio do ataque a seres humanos e a animais domésticos, dos cruzamentos indevidos com porcos e da destruição de plantações em áreas agrícolas, além da transmissão de doenças para pessoas e para animais de criação. Nos países em que a espécie ocorre, seja nativa, como França, ou introduzida, como Estados Unidos, Brasil e Austrália, a caça é autorizada⁵.

A partir dos resultados obtidos nas questões que abordam o tema, foi verificado que houve dificuldade no momento de reconhecer as espécies nativas de animais e os impactos causados pela introdução de espécies exóticas nos ecossistemas, o que demanda a necessidade de desenvolver estratégias pedagógicas que abordem esta temática, tanto em nível conceitual quanto prático, devido à relevância das espécies sobre os ecossistemas e sobre os impactos causado pela introdução de espécies exóticas de animais e plantas.

Parte 3: Entender para conservar

Partindo do pressuposto que só se cuida, respeita e preserva aquilo que se conhece (MACHADO, 1982) é essencial que medidas sejam tomadas visando o maior entendimento da biodiversidade e das questões ambientais. Para a maior parte da população, os conhecimentos trabalhados durante o período escolar, são os únicos aprendizados sobre Ciências Biológicas que terão na vida (ROSA, 2009). Sendo assim, a escola deve incentivar a compreensão do contexto ambiental em que os alunos vivem e a sua relação com a sociedade, de modo a formar cidadãos que possam agir de forma crítica e responsável em relação aos componentes bióticos e abióticos do ambiente, e ainda multiplicar essas ações.

Morales e colaboradores (2000), listam uma série de fatores que podem influenciar as atitudes humanas com os animais, são elas: abundância do animal, sensação tátil, sensação

⁵ Informação disponível em www.ibama.gov.br/phocadownload/fauna_silvestre_2/texto_para_download/javali%20asselvajado.pdf.

visual, crença na espiritualidade, benefícios ou prejuízos que o animal pode causar, associação com doenças, conhecimento ou desconhecimento sobre o animal, etc. De tal modo, crianças de uma mesma faixa etária, mas inseridas em diferentes contextos sociais e/ou geográficos - como é o caso da área rural em comparação com a área urbana - podem vincular diferentes percepções e valores aos animais.

4.8. Conhecimento informal e vivências

A aprendizagem humana envolve fatores de diversas naturezas como os aspectos físicos, ambientais, cognitivos, afetivos e socioculturais, que devem ser considerados tendo em vista que são influenciadores constantes da aprendizagem. O caminho para atingir o objetivo da aprendizagem, porém, é tão individual como o processo em si mesmo (CAVELLUCCI, 2005).

O aprendizado sem dúvida é um resultado da habilidade cognitiva somada à social e emocional de cada aluno individualmente (DUARTE, 2010). Na escola, deparamo-nos com uma enorme heterogeneidade de alunos, pessoas que não são “páginas em branco”, que trazem consigo uma grande quantidade de experiências e questionamentos sobre o mundo ao seu redor. Segundo Giordan (1996), hoje em dia, a maior parte do saber científico, ensinado durante a escolaridade é esquecido após alguns anos ou em algumas semanas até [...] se é que realmente foi adquirido alguma vez. Isso se deve principalmente ao fato de que o aluno não aprende quando a matéria é desprovida de contexto, e principalmente quando ela vem “pronta”, infalível, e inquestionável, que só necessita da memorização, como muitas vezes o conhecimento científico é apresentado (CHAVES, 2013).

O professor precisa se preocupar e olhar para aqueles seres humanos que estão ali para aprender. Rosa (2002) diz que “é a partir dos problemas e interesses dos estudantes que é possível integrar novas informações e conceitos, ampliando aquelas visões iniciais” com o objetivo de formar pessoas que não apenas aceitem as informações que lhes são fornecidas - mesmo as de cunho científico -, mas que haja filtro, crítica e reflexão por parte delas. Profissionais educadores devem adaptar suas metodologias e objetivos tantas vezes quanto se fizer necessário para que os aprendizados aconteçam.

Há uma clara necessidade de busca pela contextualização, sentido e valorização do conhecimento do indivíduo em relação ao contexto natural local. O aluno precisa se ver como parte integrante do ambiente. Essa conexão é muito necessária para haver uma sensibilização no sentido de preservação. De acordo com COBERN (1994), os conhecimentos prévios e a

visão de mundo de uma pessoa têm base no contexto social e cultural em que ela se encontra inserida e correspondem à organização fundamental de sua mente, que determina sua maneira de sentir, de pensar e de agir.

De acordo com Mendonça (2010), a escola e as mídias possuem um papel muito importante na divulgação científica, permitindo, de forma simples, a aproximação entre a dinâmica da ciência e a população. Assim, visando verificar o papel da mídia na produção de conhecimentos sobre a fauna, também foram elaboradas questões para verificar as fontes de informação não escolares a que os estudantes costumam recorrer.

4.8.1. Você assiste programas de televisão, filmes ou documentários sobre animais?

Dos alunos entrevistados 49 responderam que assistem programas de televisão, filmes ou documentários sobre animais. 47 alunos marcaram que assistem às vezes, 29 que não assistem, e 2 deixaram a questão em branco. Dos que assistem, Discovery Channel, Animal Planet e Globo Repórter foram os canais e programas mais citados. Além disso, Globo Natureza, Sábado Animal (com Richard Rasmussen) e até mesmo os programas Fantástico e Domingo do Faustão foram mencionados pelos estudantes.

Muitas vezes, a mídia, especialmente a televisão, se configura como um dos principais meios de divulgação da biodiversidade aos estudantes brasileiros, o que foi confirmado pelo número expressivo de estudantes que assistem programas sobre animais (dado obtido a partir da questão 5, apêndice 1), porém sabemos que documentários televisivos e artigos de revistas, tenham eles caráter científico ou não, detém-se, muitas vezes, na apresentação e descrição de paisagens e animais exóticos, abordando realidades e problemáticas “distantes” das que caracterizam as situações ambientais mais corriqueiras aos estudantes (KINDEL; WORTMANN; SOUZA, 1997).

Ao ocupar-se de temáticas de interesse dos estudantes e/ou emergentes na mídia, há a necessidade de transpor as fronteiras disciplinares em que está organizado o currículo escolar (ROSA, 1997). Cabe ao professor a busca por metodologias que possibilitem a participação do aluno e sua percepção da diversidade como temática da educação.

Além de abordar questões sobre a mídia, na busca por identificar possíveis meios de informação e influencia na vida das pessoas, o questionário também apresentou questões que tinham objetivo de acessar componentes cognitivos e afetivos em relação aos organismos vivos, uma vez que são outros importantes determinantes nas atitudes que as pessoas terão diante dos mesmos.

4.9. Mitos e crenças

Aranhas, escorpiões, piolhos, baratas, vermes, cobras, sapos, lagartixas, tubarões, morcegos, entre vários outros animais considerados feios, nojentos, escorregadios, transmissores de doenças, perigosos, venenosos, sujos, etc., dificilmente são considerados “dignos” de sobreviverem [...] se dependesse da grande maioria dos seres humanos, de seus gostos, medos, superstições, etc., esses animais teriam poucas chances de sobrevivência (SANTOS, 2000, p.20).

A natureza das relações humanas com o ambiente é nitidamente marcada pelas concepções/representações dos indivíduos, desenvolvendo um significativo sistema informacional sobre as espécies e o ambiente, o que se traduz nos saberes, crenças e práticas culturais relacionadas com o ambiente de cada lugar (SANTOS-FITA; COSTA-NETO, 2007).

No questionário (apêndice 1) foram abordados na questão 7 exemplos de mitos sobre cobras, sapos, aranhas e morcegos, com o intuito de perceber o que havia sido desmitificado ao longo do período escolar a respeito destes exemplares de fauna. Um dos mitos abordados, questionava os alunos a respeito do xixi do sapo, que é apontado por muitas pessoas como algo que cega. Como resultado, 28% dos alunos responderam que urina de sapo pode cegar, e 31% não sabem se cega. Os anfíbios costumam urinar quando se sentem ameaçados, mas essa secreção não causa cegueira. Porém, ao trabalhar este grupo de seres vivos, essa informação provavelmente foi desconsiderada, o que contribuiu para a continuidade do mito em uma parcela de estudantes.

A respeito das aranhas, únicos invertebrados abordados no questionário, a pergunta se referia ao veneno de todas elas ser específico aos humanos, motivo pelo qual são vítimas de muitas histórias equivocadas, na maioria das vezes. Dos estudantes, 13% acreditam que toda aranha tem veneno para prejudicar os humanos, sendo que 13% não sabem a resposta a essa pergunta. O veneno das aranhas é específico para suas presas. A grande maioria das aranhas não apresenta importância médica, sendo que, no Brasil, são apenas três gêneros que oferecem perigo, a aranha-marrom (*Loxosceles*), a armadeira (*Phoneutria*) e a viúva-negra (*Latrodectus*) (CARDOSO et al., 2003). Apesar de a maioria dos alunos ter respondido corretamente esta questão, a porcentagem que desconhece ou que tem uma concepção equivocada sobre o tema é representativa de um grande número de pessoas na sociedade. É importante debater as generalizações, o que se aplica a vários outros temas ligados a

conservação, além de ressaltar que nenhuma aranha (ou outro animal peçonhento) causa algum acidente com a intenção de nos prejudicar, e que estes acidentes poderiam ser evitados com medidas simples de proteção, como a tomada de alguns cuidados.

Souza & Souza (2005) afirmam que o desconhecimento ou a interpretação equivocada acerca da história de vida de certos animais, principalmente os peçonhentos e venenosos, somado aos mitos e lendas associados a eles, é uma temática a ser trabalhada pelos professores de ensino fundamental e médio. Nesse momento, os conhecimentos prévios dos alunos devem ser levados em conta e confrontados com a realidade científica, a fim de conscientizá-los sobre a importância de preservação das espécies e ecossistemas, ou pelo menos, evitar o conflito entre as populações humanas e as espécies nativas. A partir do momento que não é levado para a sala de aula todas essas questões, que muitas vezes, inclusive, despertam a curiosidade dos alunos, a tendência é a permanência das concepções equivocadas que geram o preconceito com esses animais, e assim como eles, com tantos outros. Há uma clara necessidade do reexame das temáticas estudadas na escola sobre esse grupo de seres vivos. O desconhecimento científico sobre a biodiversidade possibilita que o imaginário popular se torne uma das principais fontes de informações sobre as espécies nativas (BIZERRIL et al., 2007).

4.9.1. Morcegos: afinal, quem são esses animais?

Os morcegos são mamíferos pertencentes a ordem quiróptera. O nome Chiroptera origina-se de Chiro = mão e Ptero = asa, isto é, animais com a mão transformada em asa. Em termos de biodiversidade, constituem o segundo grupo mais importante da América do Sul, só perdendo para os roedores. Somente no Brasil, existem aproximadamente 175 espécies de morcegos, distribuídas em 9 famílias (REIS et al., 2013).

Eles são os únicos mamíferos com capacidade real de voo, propiciada pela membrana que une 4 dos 5 dedos do membro anterior, formando a asa. Outras espécies, como o esquilo-voador, apenas planam, após saltar de lugares altos. Apresentam hábitos crepusculares e noturnos e parte significativa das espécies orienta-se pela ecolocalização, emitindo sons de alta frequência, inaudíveis ao homem, que ao esbarrar em algum objeto, retornam sob a forma de eco.

Os morcegos apresentam um amplo espectro de hábitos alimentares, há espécies piscívoras, nectarívoras, frugívoras, onívoras e hematófagas. Apesar de serem frequentemente

comparados com vampiros, os grandes sugadores de sangue, entre as mais de 1.200 espécies de morcegos conhecidas no mundo, apenas três são hematófagas.

Alguns botânicos afirmam que os quirópteros são os dispersores de sementes mais importantes entre todos os mamíferos e sugerem que até 25% das árvores de uma floresta sejam dispersas por eles. Além disso, os morcegos desempenham papel essencial na polinização de pelo menos 500 espécies de plantas. Muitas espécies são extremamente importantes como controladoras naturais das populações de insetos, chegando a comer em uma única noite, quase duas vezes o seu peso (REIS et al., 2013).

Os morcegos, assim como vários outros animais, são permeados por mitologias e consequentes preconceitos. Por isso, muitos são mortos diariamente. No questionário (apêndice 1, questão 7), foi perguntado aos alunos a respeito do mito de que todo morcego se alimenta exclusivamente de sangue. Como resultado, 24% dos estudantes selecionaram essa informação e 13% não sabiam a resposta para essa pergunta. Embora a maioria dos estudantes tenha respondido que essa afirmação era falsa, ou seja, que morcegos não se alimentam exclusivamente de sangue, infelizmente, havia 37% que não sabiam essa informação, percentual representativo de um número muito maior de pessoas que acreditam no mito no mundo todo. Provavelmente quando estes estudantes aprenderam sobre mamíferos, essa informação a respeito da grande diversidade de morcegos com sua grande variabilidade de hábitos alimentares não foi abordada. Há uma evidente necessidade de não se guiar apenas pelos livros didáticos, cobertos de definições e nomenclatura científica, enquanto que existem assuntos como os mitos, pouco abordados, mas que fazem uma enorme diferença para a conservação de muitas espécies de seres vivos.

A importância ecológica dos morcegos como agentes polinizadores, dispersores de sementes e controladores de insetos nocivos aos humanos muitas vezes são esquecidas. Partindo deste pressuposto, foi incluída uma pergunta (questão 7, apêndice 1) a respeito dos morcegos que se alimentam de frutas e são dispersores de sementes. 59% dos estudantes responderam que esta afirmação é verdadeira, mostrando conhecimento sobre o assunto, porém os 41% que erraram ou que não souberam responder configuram um número preocupante, tendo em vista que são alunos ao final da Educação Básica.

4.9.2. O caso dos répteis

A visão antropocêntrica que classifica os animais em úteis e nocivos está amplamente difundida na sociedade, prevalecendo na maioria dos discursos da população. Esta abordagem

somente leva em consideração a utilidade imediata dos animais, desconsiderando a complexidade das interações entre as espécies. Alguns animais são considerados úteis, como as vacas, e outros não, como as cobras e os lagartos, que são exemplos de espécies tidas como nocivas, e que, por não ter uma utilidade direta e clara, são muitas vezes vítimas deste rótulo que tem agido como uma sentença de morte para muitos animais (KINDEL; WORTMANN; SOUZA, 1997).

Os animais predadores, como a maioria dos répteis, são, frequentemente, considerados maus pela população, porém, desempenham um importante papel como controladores do tamanho populacional das espécies que predam. Apenas na escola é possível acrescentar informações a concepções já existentes e, talvez, transformá-las, a fim de conhecer melhor os seres vivos, as diversas conexões com eles, etc. gerando um conhecimento que poderá levar ao respeito e a mudança de hábitos e atitudes na sociedade.

Existem várias razões pelas quais o grupo dos répteis, em especial as serpentes, necessitam de uma preocupação especial. Sentimentos de medo e repúdio por esses animais já estão historicamente impregnados na sociedade, passados de geração para geração. O principal motivo é a existência de inúmeras concepções equivocadas e a falta de informações corretas sobre esse grupo, que na grande maioria das vezes são vítimas de preconceitos, lendas e mitos fantasiosos além de generalizações incorretas.

4.9.2.1. “Muito além da jararaca, cobra-verde e cobra-d’água”

No Brasil são conhecidas, atualmente, 386 espécies de serpentes, divididas em cerca de 10 famílias. Dentre toda essa diversidade, apenas uma pequena parcela pode oferecer algum tipo de risco à população. As famílias Viperidae (30 espécies de jararacas e cascavéis) e Elapidae (32 espécies de cobras-corais verdadeiras) são as mais importantes. No Rio Grande do Sul, existem cerca de 80 espécies de serpentes, sendo as jararacas (seis espécies), a cascavel (uma espécie) e as cobras-corais (três espécies) as mais importantes em termos médicos.

As serpentes formam um conjunto de espécies muito diverso, possuem grande importância ecológica na manutenção e funcionamento dos ecossistemas naturais. Mesmo as peçonhentas como a jararaca, que possuem toxinas que as transformam historicamente em grandes vilãs, atualmente, são o alvo de muitas pesquisas para o desenvolvimento de medicamentos. Toxinas, como as presentes no veneno das jararacas brasileiras, são utilizadas como medicamento para o controle de pressão arterial e já salvaram milhões de pessoas em

todo o mundo. Assim, sua conservação não é apenas um sinal de respeito às leis, aos animais e ao meio-ambiente, mas trata-se também de uma visão estratégica de conservação do potencial farmacológico da biodiversidade, que pode salvar muitas vidas (CARDOSO et al., 2003).

Algumas espécies da fauna sofrem desprezo por não se encaixarem no padrão de beleza definido pela humanidade. Deste modo, o leão e o panda, por exemplo, são considerados bonitos e carismáticos, enquanto as cobras, os sapos e as aranhas são vistos como feios e repugnantes. Porém, esta ideia é uma abstração humana e não tem nenhuma relação com a importância destas espécies na natureza. Todas as espécies, ainda que vistas como feias ou bonitas, úteis ou nocivas, são igualmente importantes na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas (KINDEL; WORTMANN; SOUZA, 1997).

A falta de conhecimento da diversidade de espécies tem sérias consequências para esses animais. Muitas vezes as generalizações a respeito dos grupos de fauna, levam ao erro de identificar como perigoso, um animal inofensivo – como as cobras-verdes e cobras-d’água que são frequentemente confundidas com jararacas, porém são espécies sem peçonha - o que se aplica ao caso das aranhas também. Sendo assim, há uma clara necessidade de rever a abordagem destes animais nas escolas, de maneira que se possa divulgar o conhecimento científico acumulado e ajudar na preservação destas espécies.

4.9.2.2.As cobras mamam?

“Uma serpente, de aproximadamente 8 metros, entra na casa de uma mulher, que deu à luz há poucos meses e ainda amamenta a criança. Essa cobra só entra de noite, enquanto a mãe dorme com a criança no colo. Com a cauda, a cobra tapa a boca da criança, para que a mesma não chore, e vai à procura do seio da mãe a fim de tomar o leite. A mãe adormecida, pensa que é a criança que esta mamando e não se dá ao trabalho de se levantar. Passadas algumas semanas a mãe começa a perceber que o filho está desnutrido e não sabe por que pela manhã seu filho chora de fome se foi amamentado durante a noite. Essa rotina segue por dias, até que em uma noite o marido, chegando de viagem, se depara com a cena e mata a cobra a pauladas. Ao esmagar a cobra, o leite que a mesma ingeriu se espalha pelo piso, mostrando que a cobra estava a mamar há muito tempo”⁶.

⁶ Informação disponível em <http://www.rogilsonbrandao.com.br/2014/11/a-cobra-preta-que-mama-e-mito-ou.html>

As serpentes são répteis escamados sem patas, proximamente relacionados aos lagartos. Apresentam uma grande diversidade morfológica e de história natural, o que torna este um dos mais fascinantes grupos de vertebrados predadores conhecidos. Usualmente capturam presas inteiras, de tamanho relativamente grande, usando a constrição ou a imobilização por envenenamento. A grande maioria das espécies de serpentes que ocorrem no Rio Grande do Sul predam vertebrados, como anfíbios, répteis e mamíferos, ou invertebrados, como minhocas, lesmas ou alguns grupos de artrópodes (BORGES-MARTINS, 1997).

Quando questionados a respeito do mito de que cobras mamam, 13% dos alunos confirmaram esta informação e 21% não souberam responder à pergunta. Esses resultados sugerem a falta de informações coerentes sobre a biologia desses animais, e representam um grande desafio para a conservação, pois esse tipo de crença gera preconceitos e pode sentenciar muitas espécies à morte (BORGES-MARTINS, 1997). Por isso, é de suma importância que todos esses aspectos sejam trabalhados na Educação Básica, pois quando o aluno tem contato com o conhecimento científico, ele é capaz de fazer rupturas de conceitos errôneos e de promover mudanças ou adições aos seus saberes prévios (SANTOS, 1991).

4.10. Unidades de conservação

A Lei Federal nº 9.985 de 18/07/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, define Unidade de Conservação como o

Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

Ou seja, são áreas naturais legalmente protegidas que contém exemplos de variedade biológica representativa dos biomas. Essas áreas incluem recursos naturais importantes que devem ser manejados de forma a conservar a integridade do patrimônio ambiental.

De acordo com dados publicados no Atlas Ambiental de Porto Alegre (2006), no Rio Grande do Sul, as áreas protegidas em unidades de conservação correspondem a 2,09% do território. Em Porto Alegre, as Unidades de Conservação totalizam 5.060 hectares (cerca de 11% do território, sendo 4.423 hectares correspondentes ao Parque Estadual Delta do Jacuí, que protege as matas ciliares, banhados e campos inundáveis; 140 hectares do Parque Municipal Saint'Hilaire, que protege a Barragem da Lomba do Sabão, única reserva

emergencial de água potável alternativa ao Lago Guaíba para o abastecimento da população; 77 hectares da Reserva Biológica do Lami, que protege o encontro das matas de restinga com as matas ciliares do Lago Guaíba e Arroio Lami, e os banhados e campos; 350 hectares da Reserva ecológica do Morro Santana, que protege o mosaico formado por campos e mata, característicos dos ecossistemas dos morros; 27 hectares adquiridos na área do Parque do Morro do Osso e 43 hectares do Jardim Botânico.

Entretanto, a criação de unidades de conservação não é suficiente para assegurar a proteção dos recursos naturais, culturais e históricos. Importante ressaltar que um elemento essencial das estratégias de conservação deve ser a proteção da diversidade biológica dentro e fora das áreas protegidas. Se as áreas que cercam os Parques forem degradadas, de qualquer forma, a diversidade biológica dentro dos parques diminuirá também (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Ou seja, é importante salientar que caso não seja possível salvar a natureza fora das áreas protegidas, muito pouco sobreviverá dentro delas (WESTERN, 1989).

Muitos Parques nascem ou são destruídos dependendo do grau de apoio, negligência, hostilidade ou exploração que recebem da população que se utiliza deles (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). No Brasil, a criação, por força da lei, de parques, estações ecológicas e outras áreas naturais protegidas, não tem conseguido solucionar os problemas decorrentes das pressões antrópicas, como o desmatamento, invasões, extração de produtos naturais, caça, pesca, expansão das atividades agrícolas e industriais, entre outras, que comprometem a conservação dos recursos naturais e culturais dessas áreas (MILANO, 2000).

Assim, há uma grande importância das atividades de Educação Ambiental em Unidades de Conservação de modo a construir uma percepção dos alunos em relação a estes ambientes, temática que precisa atravessar as fronteiras disciplinares e não ficar restrito à área curricular de Ciências da Natureza. Porém, o que pode ser percebido com os resultados do questionário (questão 6), é que poucos alunos já foram em Unidades de Conservação, sendo que a maioria só foi ao Jardim Botânico (65% dos alunos) ou ao Zoológico de Sapucaia (51% dos alunos).

Quando questionados sobre a ida nestes lugares com a escola, 28% dos alunos que foram ao Jardim Botânico e 35% dos que já foram no Zoológico de Sapucaia foram com a escola. E apesar desses números serem baixos, para as outras áreas de proteção a porcentagem de alunos que já foi com a escola se reduz significativamente. Isso demonstra a importância

de a escola promover trabalhos de campo para essas áreas, uma vez que pode ser a única oportunidade que os estudantes terão de conhecê-las e de entender as razões de sua existência.

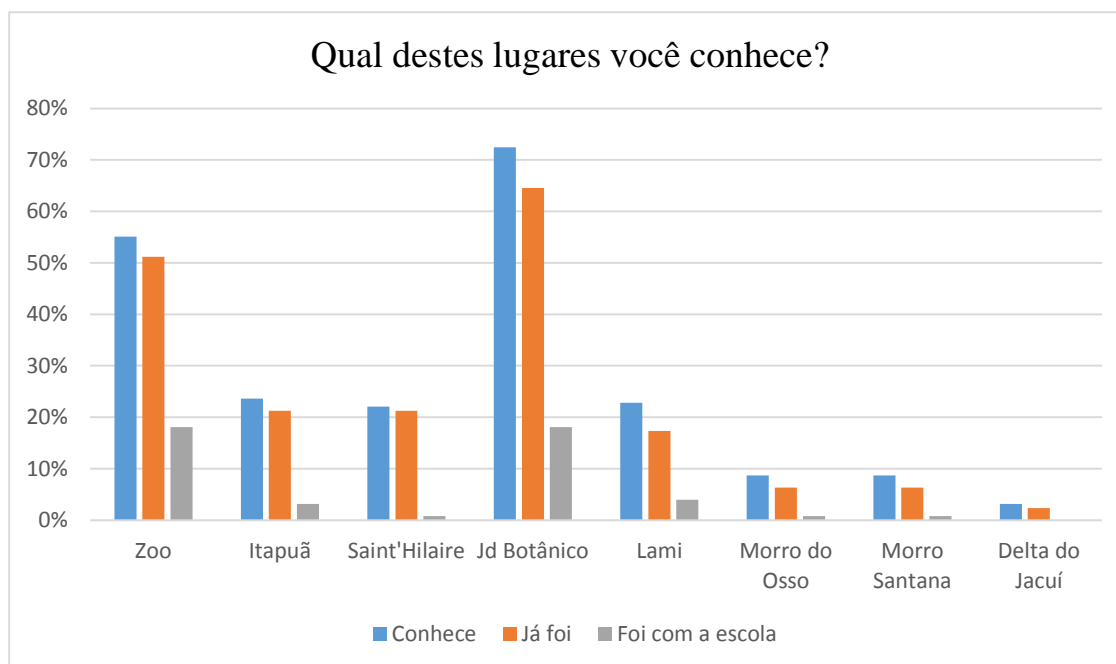


Figura 6. Porcentagem de alunos dos terceiros anos das escolas públicas estaduais participantes da pesquisa, de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, que conhece ou já foi nas Unidades de Conservação ou Zoológico.

O objetivo de uma área de proteção deve ser apresentado para a população, discutido nas escolas, para que dessa forma estratégias de manejo e de conservação sejam pensadas em conjunto, levando em conta não só os animais e plantas de interesse, mas toda a população do entorno na tomada de decisões. Partindo-se do pressuposto que o aluno ao aprender sobre a dinâmica dos ecossistemas estará mais apto a decidir sobre os problemas ambientais e sociais de sua realidade quando for solicitado, essas áreas de proteção ambiental precisam ter tematizadas e conhecidas ao longo da escolarização.

4.10.1. Aulas de campo

Uma estratégia eficiente para o estabelecimento de uma nova perspectiva na relação entre o ser humano e a natureza são as aulas de campo. Trabalhos como os de Tabanez et al. (1997), por exemplo, apontam para a eficácia do uso de trilhas interpretativas em Unidades de Conservação nas questões referentes especificamente à educação ambiental para os ensinos médio e fundamental. A observação direta através das aulas práticas de campo é uma alternativa que tem sido buscada com o objetivo de minimizar o anonimato da rica diversidade das espécies brasileiras (PEGORARO; SORRENTINO, 2002).

Segundo Paschoal e Correa (1996), para se trabalhar com a natureza, a observação é fundamental. A poluição (do ar, sonora e visual) do ambiente urbano provocam o embotamento dos sentidos. Nos ecossistemas naturais, é necessário que eles sejam retreinados, só assim é que se consegue “entender” a linguagem da natureza. Para Moreira e Soares (2002), conhecer a maneira como as pessoas percebem o ambiente, a forma de interação e que valores aplicam, auxilia na compreensão da sua visão de mundo e da sua capacidade de ação efetiva e responsável, levando à preservação ambiental.

4.11. Valorização e conhecimento da fauna nativa

Como foi possível observar no gráfico que mostra os resultados da questão 16, letra “a” (fig.5), os alunos pouco conheciam sobre as espécies nativas do Estado. Sendo o tatu-bola, a espécie nativa mais conhecida pelos estudantes (36%). Alguns animais nativos como o sapinho-admirável e a lagartixa-das-dunas, espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, são conhecidos por apenas 5 e 6% dos alunos, respectivamente.

Infelizmente, esses resultados refletem a desvalorização da fauna regional, sendo, portanto, necessárias estratégias e metodologias de ensino para que estudantes e a população brasileira conheçam e valorizem a biodiversidade existente no Brasil (ARAGÃO; KAZAMA, 2014), com o objetivo de que ao priorizar o conhecimento de espécies nativas, tanto da flora, quanto da fauna, sejam impulsionados processos transformadores das condições de conservação, como o respeito pela ecologia local (PROENÇA; DAL-FARRA; OSLAJ, 2012).

O enfoque dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)⁷ e Diretrizes Curriculares de Educação Ambiental, aludindo ao perceber, apreciar e valorizar a diversidade natural, através de um ensino contextualizado, transversal e interdisciplinar (BIZERRIL et al., 2007), potencializa a importância do conhecimento da biodiversidade local e das espécies nativas. Entende-se que devem ser criadas ações de educação e conscientização que contemplem a integração da comunidade com o ambiente do seu entorno, despertando o conhecimento sobre a importância dos biomas da região. Diante destes aspectos, é preciso, num primeiro momento, conhecer e compreender a biodiversidade faunística e florística regional, inserindo este aspecto em atividades de educação formal e não-formal, promovendo o sentido de pertencimento ao ambiente de forma contextualizada, vinculando as ações do indivíduo com a repercussão destas sobre o todo (PROENÇA; DAL-FARRA; OSLAJ, 2012).

⁷ Os Parâmetros Curriculares Nacionais poderão ser substituídos pela Base Nacional Comum Curricular (BNC).

4.12. Divulgação científica nas escolas

Popularização da ciência ou divulgação científica pode ser definida como "o uso de processos e recursos técnicos para a comunicação da informação científica e tecnológica ao público em geral" (ALBAGLI, 1996). Ou seja, é a tradução de uma linguagem especializada para uma leiga, visando compartilhar o conhecimento científico de uma forma dinâmica e simples, com a população. Ferrari e colaboradores (2005), destacam três objetivos fundamentais da divulgação científica: "fornecer um vocabulário científico essencial para a compreensão de notícias; tornar públicos os processos de produção científica e contribuir para o esclarecimento das relações entre ciência, tecnologia e sociedade".

Certamente a escola tem um papel muito importante no processo de divulgação, sendo fundamental no sentido de fortalecer a cultura científica no país, através de um processo coletivo que envolve diversos segmentos da sociedade, como: instituições de pesquisa, universidades, sociedade científica, governo, comunicadores, educadores e estudantes. Contudo, grande parte do conhecimento transmitido nas escolas é apresentado como se todas as informações e teorias tivessem sido produzidas há muito tempo, por cientistas de países distantes em seus laboratórios. Aliás, muitos desses conhecimentos são mostrados, como se já estivessem prontos, "desde sempre". Assim, os modelos tradicionais de ensino tendem a afastar o conhecimento científico do cotidiano do aluno, impossibilitando a apropriação do conhecimento produzido contemporaneamente (ESPERANÇA; FILOMENO; LAGE, 2014).

A informação científica é um fator essencial para o desenvolvimento das pessoas e dos povos, sendo assim, faz-se necessário democratizar os conhecimentos científicos, de forma que a população em geral tenha acesso a esses conhecimentos. Porém, importante ressaltar, que não cabe à divulgação científica apenas levar a informação, mas também atuar de modo a produzir as condições de formação crítica do cidadão em relação à ciência (MENDONÇA, 1982). Neste cenário a escola é fundamental em sintonia com os centros de pesquisas e universidades por meio de projetos e de adequação curricular. É essencial que o professor tenha a clara visão que a escola é um importante campo de construção de ciência, não ficando apenas à luz da divulgação (ESPERANÇA; FILOMENO; LAGE, 2014).

É clara a necessidade de um aumento na divulgação científica no Brasil. Porém, tal divulgação deve ser pensada com o objetivo de que realmente haja uma resposta por parte da sociedade, como, por exemplo, ensinar de forma que o foco não seja a definição e que ela seja apenas algo buscado para solucionar alguma situação (como o caso do sapinho-admirável).

Conservação é sensibilização. E para sensibilizar há necessidade de identificação, sentido e prazer com o assunto. Ferrari e colaboradores (2005) sugerem o emprego da divulgação científica no ambiente escolar com um material paradidático atualizado que possibilite abordar os diferentes conhecimentos científicos de forma mais prazerosa, contribuindo para o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da sociedade.

5. Conclusão

O respeito ao ambiente e a conservação da biodiversidade representam questões necessárias e essenciais a serem debatidas no período contemporâneo diante das inúmeras evidências da enorme e crescente quantidade de espécies ameaçadas de extinção. Há, sem dúvida, muitas formas de reduzir as perdas de biodiversidade; entretanto, para todas elas há a necessidade de apoio da população.

O que foi possível observar através da análise do presente estudo é que os estudantes estão saindo da escola com um grande desconhecimento sobre questões fundamentais da biodiversidade, o que dificulta a identificação das principais ameaças a ela e consequentemente às ações necessárias à conservação. Os resultados da pesquisa demonstram que os alunos não reconhecem o Brasil como o país mais biodiverso do planeta, além de não identificarem o ser humano como parte integrante do meio ambiente. Além disso, a maioria dos estudantes não sabe o que pode ser afetado com a extinção de uma espécie de animal e espécies ameaçadas de extinção no RS.

Além do mais, os alunos não só desconhecem definições básicas acerca da conservação - como espécies endêmicas, nativas e exóticas -, mas também informações essenciais sobre a biologia de algumas espécies diretamente relacionadas a mitos e superstições, como morcegos e serpentes. Foi observado também, que os alunos vinculam o plantio de árvores à conservação, não reconhecendo os possíveis impactos causados por espécies arbóreas exóticas em alguns ambientes, como o Pinus no Pampa.

O ensino dos padrões e processos associados aos altos índices de espécies ameaçadas de extinção observados atualmente durante a Educação Básica é fundamental para educar no sentido de conservação, sendo quatro aspectos fundamentais a serem destacados: primeiramente, quantas espécies existem, de modo a valorizar a fauna nacional – tendo em vista a enorme diversidade brasileira – e, dessa forma, reforçar a preocupação com a preservação dos biomas. Após isso, como as espécies estão distribuídas, o que é fundamental para a compreensão das questões que envolvem a conservação de seres vivos, como as

espécies nativas e exóticas, efeitos da perda e fragmentação de habitats, etc. O terceiro aspecto seria a identificação das espécies ameaçadas, principalmente as regionais, levando em consideração a importância do contexto. E, por último, as espécies de interesse especial, como as espécies peçonhentas, envolvidas por mitos, vítimas de rótulos, etc.

A partir disso e dos resultados do presente estudo, fica clara a necessidade de repensar os conteúdos de Ciências que abrangem Seres Vivos durante todo o período escolar, de maneira a melhor abordar os conhecimentos relacionados à conservação da biodiversidade com o objetivo de formar sujeitos capazes de participar de debates e agir no sentido de contribuir para a sustentabilidade socioambiental. Para isso, se faz necessária uma modificação nas estratégias utilizadas pelos professores nas escolas, a fim de favorecer o conhecimento das espécies, no sentido de contribuir na sensibilização para sua conservação, formando, assim, seres humanos que possam agir de forma crítica e responsável em relação aos componentes bióticos e abióticos do ambiente, e ainda multiplicar essas ações.

6. Referências Bibliográficas

ALVES, R. R. N.; GONÇALVES, M. B. R.; VIEIRA, W. L. S. Caça, uso e conservação de vertebrados no semiárido Brasileiro. *Tropical Conservation Science* 5: 394–416. 2012.

ALVES, R. R. N.; SOUTO, W. M. S. Desafios e dificuldades associadas às pesquisas etnozoológicas no Brasil. In: ALVES R. R. N, SOUTO WMS; MOURÃO JS (Org.). *Etnozoologia no Brasil: importância, status atual e perspectivas futuras*. Recife: NUPEEA. 2010.

ARAGÃO, G. M.; KAZAMA, R. Relações humano-animal: uma abordagem a partir da percepção de visitantes do Zoológico de Brasília. 2014.

ARAÚJO, M. A. R. Unidades de conservação no Brasil: da república à gestão de classe mundial Belo Horizonte: Segrac. 2007.

BARBOSA, J. A. A.; NOBREGA, V. A.; ALVES, R. R. N. Aspecto da caça e comércio ilegal da avifauna silvestre por populações tradicionais do semiárido paraibano. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v. 10, n. 2, p. 39-49, 2010.

BIZERRIL, M. X. A.; LOUZADA-SILVA, D.; ROCHA, D. M. S.; PERES, J. M.; FURONI, G. L. Percepção de alunos de ensino fundamental sobre a biodiversidade: relações entre nomes de organismos, mídia e periculosidade. *Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em educação em Ciências*. Florianópolis, 2007.

BORGES, L. A. C., RESENDE, J. L. P. Tutela Jurídica dos Recursos Faunísticos no Brasil. Curso de Pós-Graduação “Lato Sensu” (Especialização) a Distância. Universidade Federal de Lavras UFLA. 2007.

BORGES-MARTINS, M. Répteis. KINDEL, E. A. I., WORTMANN, M. L. C., SOUZA, N. G. S.; O Estudo dos Vertebrados na Escola Fundamental. São Leopoldo: Ed. Unisinos. p. 77-95, 1997.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: ciências naturais, 1998. Brasília: MEC/SEF. 138 p.

BRASIL. Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção". Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 245, 23 dez. 1996. Seção I, p. 121-126.

BRIGHT, C. Life out of bounds: bioinvasion in a borderless world. New York: Norton, 1998.

BURDICK, A. Out of Eden: an odyssey of ecological invasion. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2005.

CÂMARA, I. G.; Megabiodiversidade. Rio de Janeiro: Sextante, 2001.

CARDOSO, J.L.C.; FRANÇA, F.O.S.; WEN, F.H.; MÁLAQUE, C.M.S.; HADDAD JR., V. 2003. Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. São Paulo, Sarvier; FAPESP, 2003, 468p.

CAVALCANTI, R. B. Estratégias de conservação em nível regional: priorização de áreas e corredores de biodiversidade. In: ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; SLUYS, M. Van; ALVES, M. A. S. Biologia da conservação: essências. São Carlos: Rima, 2006. p. 343-356.

CAVELLUCCI, L.C. B. Estilos de Aprendizagem: em busca das diferenças individuais. Curso de Especialização em Instrucional Design, 2005. Site Educacional.

CERQUEIRA, R.; BRANT, A.; NASCIMENTO, M. T.; PARDINI, R. Fragmentação: alguns conceitos. In: RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S. (org.). Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília: MMA/SBF, 2003. p. 23-40.

CHAPANI, D. T.; CAVASSAN, O. O estudo do meio como estratégia para o ensino de Ciências e educação ambiental. Mimesis, Bauru, v. 18, n. 1, p. 19-39, 1997.

CHAVES, S. Reencantar a ciência, reinventar a docência. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013. p. 25-43.

COBERN, W. W. World View, Culture, and Science Education. In: Science Education International, vol. 5, nº 4, December, p. 5-8. 1994.

CONNOR, M. J. The Red-Eared Slider: *Trachemys scripta elegans*. Tortuga Gazette, v. 28, n. 4, p.1-3, 1992.

CONSTANTINO, C. E. Delitos Ecológicos. 2ª edição. Ed. Jurídico Atlas. São Paulo. 266p. 2002.

CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA. Secretariado Geral. Panorama da Biodiversidade Global. 3. Ed. Brasília, MMA/SBF, 2010. 94p.

COSTA NETO, E. M. Conhecimento e usos tradicionais de recursos faunísticos por uma comunidade afro-brasileira. Resultados preliminares. Interciência. DEC 2000, v. 25 nº 9, 2010.

CULLEN-JR, L.; BODMER, R. E.; PADUA, C. V. 2000. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. *Biological Conservation* 95(1): 49-56.

DEBERDT, A. J.; SCHERER, S. B. O javali asselvajado: ocorrência e manejo da espécie no Brasil. *Natureza & Conservação* - vol. 5 - nº2 - outubro 2007 - pp. 31-44

DECRETO N.º 51.797, de 8 de setembro de 2014. Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul.

ELTON, Charles. *The ecology of invasions by animals and plants*. Chicago: Chicago Univ. Press, 1958.

FERNANDES-FERREIRA, H.; MENDONÇA, S. V.; FERREIRA, F. S.; ALBANO, C.; ALVES R. R. N. 2012. Hunting, use and conservation of birds in Northeast Brazil. *Biodiversity and Conservation* 21: 221–244.

FERRARI, A. P.; ANGOTTI, J. A.; CRUZ, F. F. S. A. A divulgação científica na educação escolar: discutindo um exemplo. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5, 2005. ATAS DO V ENPEC: ABRAPEC, 2005, p. 1-12.

ESPERANÇA, T.C.R.; FILOMENO, C. E. S.; LAGE, D. A. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO AMBIENTE ESCOLAR: UMA PROPOSTA A PARTIR DO USO DE MÍDIAS DIGITAIS. *Revista da SBNeBio* – nº7 – outubro de 2014.

FITA, D. S.; PIÑERA, E. J. N.; MÉNDEZ R. M. Hacia un etnoconservacionismo de la fauna silvestre. In: COSTA NETO, E.M., FITA, E. S.; CLAVIJO, M. V. (Coords.). *Manual de Etnozoología. Una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales*. Valencia: Tundra Ediciones, España. p. 97-117, 2009.

FREITAS, M. L. O valor da biodiversidade: Elementos para a ponderação da biodiversidade quando em colisão com outros princípios constitucionais. In: <http://jus.com.br/artigos/23399/o-valor-da-biodiversidade/3#ixzz3r79zBc3T>. 2013

FONTANA, C. S.; BENCKE G. A.; REIS, R. E (eds). 2003. Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Edipucrs. 632p.

FONTE, L. F.; ABADIE, M.; MENDES, T.; ZANK, C.; BORGES-MARTINS, M. The Times they are a-Changing: How a Multi-Institutional Effort Stopped the Construction of a Hydroelectric Power Plant that Threatened a Critically Endangered Red-Belly Toad in Southern Brazil. 2014.

GANEM, R.S.; DRUMONND, J.A.; *Biologia da conservação: as bases científicas da proteção da biodiversidade*. In: *Conservação da biodiversidade: Legislação e políticas públicas*. Brasília: Edições Câmara, p.11-46, 2011.

GIORDAN, A. *As origens do Saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos* / André Giordan e Gérard de Vecchi, trad. Bruno Charles Magne. 2.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

GIOVANINI, D. 1º Relatório Nacional Sobre o Tráfico de Fauna Silvestre. Brasília: Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais – RENCTAS, 2002. 108p.

GROOMBRIGDE, B. (ed). 1992. *Global Biodiversity: Status of Earth's Living Resources*. Compiled by the World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, U.K. Chapman and Hall, London.

- GRÜN, M. Ética e educação ambiental: a conexão necessária. 11. ed. Campinas: Papirus, 2009. 120 p.
- HERO, J. M.; RIDGWAY, T. Declínio global de espécies. In: ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; SLUYS, M. V.; ALVES, M. A. S. (org.). *Biologia da conservação: essências*. São Carlos: Rima, 2006. p. 53-90.
- HOSSNE, W. S. Comissão de Ética Animal. *Ciência e Cultura*. Vol. 60. N 2. São Paulo. 2008.
- IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Instrução Normativa Nº154 de 01 de março de 2007. Institui o Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBio, na forma das diretrizes e condições.
- KINDEL, E. A. I., WORTMANN, M. L. C., SOUZA, N. G. S.; *O Estudo dos Vertebrados na Escola Fundamental*. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1997. 132 p.
- KOCH, Z.; CORRÊA, M. C. 2002. *Araucária. A floresta do Brasil meridional*. Curitiba, Olhar Brasileiro Editora.
- LEAKEY, R. *A origem da espécie humana*. Rio de Janeiro: Ed. Rocco LTDA, 1997. 310 p.
- LEAL-JÚNIOR, C.A.N.; PALHA, M.D.C.; BASTOS, P.C.R.; CASTRO, A.B.; TOURINHO, M.M.; *Educação e Etnozootologia como instrumento para elaboração de indicadores ambientais de sucesso e ações preventivas no combate a zoonoses*. Anais... Seminário Anual de Iniciação Científica, 19 a 21 de outubro de 2011.
- LEOPOLD A., *A Sand County Almanac*, New York, Oxford Univ. Press, 1949
- LEWINSOHN, T. M. (coord.). *Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira*. Brasília: MMA, 2005. 2 v. em CD-ROM.
- LÜDKE, M. E.; ANDRÉ, M. E. D. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo, EPU, 1986.
- MACHADO, A. B. M. *Conservação da natureza e educação*. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1982, Campos do Jordão. Anais... Campos do Jordão: [s.n.], 1982. p. 109-118.
- MACHADO, F. S.; GUIMARÃES, J. C. C.; BORGES, L. A. C.; REZENDE, J. L. P.; CORRÊA, B. S. *Será que a temática da caça no Brasil tem recebido a atenção necessária?* Revista Agrogeoambiental, Pouso Alegre, v. 5, n. 2, caderno II, p.49-60, 2013.
- MATEUS, W. D.; GONÇALVES, C. B. *Discutindo a Divulgação científica: O Discurso e as Possibilidades de Divulgar Ciência na Internet*. Rev. Areté 5, n.9, p.29-43, 2012.
- MENDONÇA, H. *Divulgação Científica e Educação*, 1982.
- MENDONÇA, R. H. *Apresentação da série*: In: *Divulgação científica e educação, salto para o futuro/TV Escola (MEC)*. Brasília, p. 3-4, 2010.
- MILANO, M. S. *Mitos no manejo de unidades de conservação no Brasil, ou a verdadeira ameaça*. Anais do Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Campo Grande, Brasil, v.1, p.11-25, 2000.
- MITTERMEIER, R.A.; GIL P.R.; C.G. MITTERMEIER (eds.), 1997. *Megadiversity: Earth's Biologically Wealthiest Nations*. Cemex, Mexico. 501p.

MMA – 1998 Primeiro Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica, Brasil, Brasília.

MORALES, A. G.; SILVA, V. C.; SILVA, F. N. Estudo comparativo das atitudes de estudantes de Assis, SP, frente aos animais invertebrados. Resumo da IV Jornada de Educação, 1997. *Apud*: MORALES, Angélica Góis. Educação ambiental: somente a paixão levará à preservação. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. Rio Grande: FURG, 2000. v. 3.

NORONHA-OLIVEIRA, M. V.; Elaboração de um recurso didático para a melhoria da prática docente no ensino de ciências: guia ilustrado dos lagartos do Parque Nacional Serra de Itabaiana (PNSI). In: IV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade. Laranjeiras: 2010.

PAGANO, I. S. A. et al. Aves depositadas no Centro de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA na Paraíba: uma amostra do tráfico de animais silvestres no estado. *Ornitologia*, v. 3, n. 2, p. 132- 144. 2009.

PEGORARO, J. L.; SORRENTINO, M. A fauna nativa a partir de ilustrações dos livros didáticos – ciências e biologia. In: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 8., 2002, São Paulo. Atas...São Paulo: FEUSP, 2002. 1 CD-ROM.

PERES CA. 2000. Evaluating the impact and sustainability of subsistence hunting at multiple Amazonian forest sites. In: ROBINSON J. G.; BENNETT E. L. (Eds.). *Hunting for Sustainability in Tropical Forests*. New York: Columbia Press.

PERES, C. A. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian forests. *Conservation Biology*, v. 14, n. 1, p. 240-253, 2000.

PEZZUTI, J.; CHAVES, R. P. Etnografia e manejo de recursos naturais pelos índios Deni, Amazonas, Brasil. *Acta Amazônica*, v. 39, n. 1, p. 121-138, 2009.

PILLAR V. D. P.; LANGE, O. Os Campos do Sul. 1. Ed. Porto Alegre: UFRGS, 2015.

PILLAR V. D. P.; ANDRADE, B. O.; DADALT, L. Serviços Ecosistêmicos. In: PILLAR V. D. P.; LANGE, O. Os Campos do Sul. 1. Ed. Porto Alegre: UFRGS, 2015, p. 115-117.

PINHEIRO, P. G.; CAVASSAN, O. A interferência da educação informal nos programas de educação ambiental em ecossistemas tropicais brasileiros. In: II Encontro Pesquisa em Educação Ambiental: abordagens epistemológicas e metodológicas UFSCar –27 a 30 de julho de 2003 – São Carlos.

PINHEIRO, P.; KINDEL, E. Debates sobre filmes infantis em sala de aula: uma ferramenta contra a posse de animais silvestres. 2013.

POMBO, V. B. Ações do governo brasileiro no controle e prevenção das bioinvasões. In: SEMINÁRIO ANO INTERNACIONAL DA BIODIVERSIDADE, 2010, Brasília. Painel 3: Espécies invasoras: como o Brasil está enfrentando esse desafio da biodiversidade. Brasília: Câmara dos Deputados, 2010.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. *Biologia da conservação*. Londrina: E. Rodrigues, 2001.

PROENÇA, M. S., DAL-FARRA, R. A.; OSLAJ, E. U. Espécies nativas e exóticas: comparando resultados obtidos no Ensino Médio e no Ensino Fundamental. 2012.

RENTAS- REDE NACIONAL DE COMBATE AO TRÁFICO DE ANIMAIS SILVESTRES. 1º Relatório Nacional sobre o Tráfico de Animais Silvestres, p. 1-108. 2001.

ROCHA, M. S. P.; CAVALCANTI, P. C. M.; SOUSA, R. L.; SOUSA, R. L.; ALVES, R. R. N. Aspectos da comercialização ilegal de aves nas feiras livres de Campina Grande, Paraíba, Brasil. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v. 6, n. 2, p. 204- 221, 2006.

ROSA, R. T. D. Repensando o ensino de Ciências a partir de novas histórias da ciência. In: Oliveira, D. L. *Ciências nas Salas de Aula*. Porto Alegre: Mediação. 2002. p. 47-58.

ROSA, M. D. Os fungos na escola: análise dos conteúdos de micologia em livros didáticos do ensino fundamental de Florianópolis. 2009. 53 p. Monografia (Bacharel) - Curso de Ciências Biológicas, Departamento de Metodologia do Ensino Centro de Ciências da Educação, UFSC, Florianópolis, 2009.

REIS, N. R.; SHIBATTA, O. A.; PERACCHI, A. L.; FREGONEZI, M. N. *Morcegos do Brasil. Série manuais e guais*. Ed. Technical Books,

SANTOS, L. H. S. Tem alguma utilidade estudar a utilidade dos seres vivos? In: *Biologia dentro e fora da Escola: meio ambiente, estudos culturais e outras questões*. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 159 p.

SANTOS-FITA, D.; COSTA-NETO, E. M. As interações entre os seres humanos e os animais: a contribuição da etnozootologia. *Revista Biotemas*, 20 (4): 99. 110, dez. 2007.

SILVA, M. C. A educação ambiental através da apropriação de problemas ambientais locais com alunos do ensino médio em Campina Grande-pb. 2014.

SOUZA, C. E.; SOUZA, J. G. (Re)Conhecendo os animais peçonhentos: Diferentes abordagens para a compreensão da dimensão histórica, socioambiental e cultural das ciências da natureza. In: *V Encontro Nacional de Pesquisa em educação em ciências. Atas do V ENPEC*. Bauru: ABRAPEC, 2005.

TRF. Tribunal Regional Federal. Embargos infringentes em AC Nº 2004.71.00.021481-2/RS. 2008.

ZILLER, S. R.; GALVÃO, F. A Degradação da Estepe Gramíneo-Lenhosa no Paraná por Contaminação Biológica de Pinus Elliotti e P. Taeda. *Revista Floresta*, 2003. Disponível em: www.institutohorus.org.br.

ZILLER, S. R. Os processos de degradação ambiental originados por plantas exóticas invasoras. *Ciência hoje*, 2004. Disponível em: www.institutohorus.org.br.

ZILLER, S. R. Espécies exóticas invasoras: desafios para o Brasil In: *SEMINÁRIO ANO INTERNACIONAL DA BIODIVERSIDADE*, 2010, Brasília. Painel 3: Espécies invasoras: como o Brasil está enfrentando esse desafio da biodiversidade. Brasília: Câmara dos Deputados, 2010.

WETERN, D. Conservation without parks: Wildlife in the rural landscape. In: D. Western e M. Pearl (eds.), *Conservation for the Twenty-first Century*, pp. 158-165. Oxford University Press, New York. 1989.

Apêndice 1. Questionário aplicado aos alunos de terceiro ano das escolas públicas participantes da pesquisa.



1. Você gosta de animais? Quais são seus animais preferidos?

2. Você tem ou teve animais de estimação? () sim () não

Caso você tenha ou tenha tido animal de estimação..

a) Qual/quais animais são estes?

b) Foi/foram comprados ou adotados?

3. Qual a diferença entre um animal doméstico e um animal silvestre? Cite exemplos de animais domésticos e de animais silvestres.

4. Você faz ou já fez atividades ao ar livre como nadar em rios e açudes, pescar, caminhar no mato e subir em árvores?

5. Você assiste programas de televisão/ filmes/ documentários sobre animais?

() sim () não () às vezes

Qual/ quais?

6. Qual/quais destes lugares você conhece?

Já foi lá?

Com a escola?

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Zoológico de Sapucaia. | <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não | <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| <input type="checkbox"/> Parque Estadual de Itapuã. | <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não | <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| <input type="checkbox"/> Parque Natural Municipal Saint'Hilaire. | <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não | <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| <input type="checkbox"/> Jardim Botânico. | <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não | <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| <input type="checkbox"/> Reserva Biológica do Lami. | <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não | <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| <input type="checkbox"/> Parque Natural Morro do Osso. | <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não | <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| <input type="checkbox"/> Reserva Ecológica do Morro Santana. | <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não | <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| <input type="checkbox"/> Parque Estadual Delta do Jacuí. | <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não | <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |

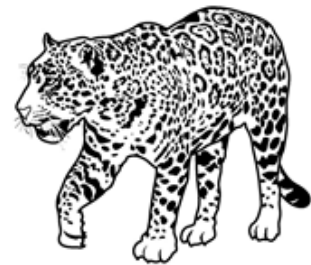
7. Complete com **V** as assertivas verdadeiras ou com **F** as falsas. Se você souber, transforme as falsas em verdadeiras.

- Temos mais de 80 espécies de serpentes no Rio Grande do Sul.
- Morcegos se alimentam exclusivamente de sangue.
- O cervo é uma espécie ameaçada de extinção em nosso estado.
- Cobras mamam.
- Aproximadamente 280 espécies de animais nativos do RS estão ameaçadas de extinção.
- Toda aranha tem veneno para prejudicar os humanos.
- Muitos morcegos se alimentam de frutas e são dispersores de sementes.
- Ainda podemos encontrar a onça pintada em nosso estado.
- Xixi de sapo cega.
- Espécies endêmicas são espécies transmissoras de doenças.



8. Qual é o país com a maior biodiversidade do planeta?

- Argentina
- Brasil
- China
- Austrália
- África do Sul



9. Quantas espécies de vertebrados (peixes, anfíbios, répteis, mamíferos e aves) existem no Brasil?

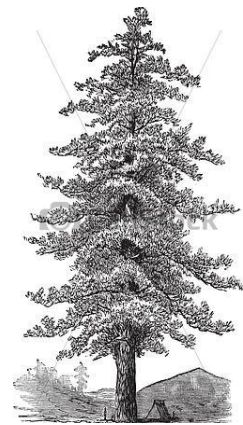
- menos de 100 espécies
- entre 100 e 1.000 espécies
- entre 1.000 e 10.000 espécies
- entre 10.000 e 100.000 espécies

10. O que pode ser afetado com a extinção de uma espécie de animal, como por exemplo a jararaca-pintada? (Pode marcar mais de uma opção).

- () Outras espécies de animais.
- () O desaparecimento de uma espécie apenas, como a jararaca, não afetaria em nada o ambiente.
- () A indústria farmacêutica.
- () Os Humanos seriam afetados.
- () O equilíbrio ambiental seria perturbado.

11. O que você acha da plantação de Eucalipto e Pinus (espécies de plantas exóticas) na região do pampa gaúcho? (Pode marcar mais de uma opção).

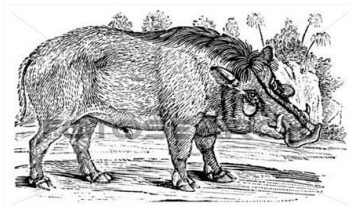
- () Faz bem para o ambiente porque precisamos de mais árvores.
- () É bom substituir o campo por árvores para termos mais oxigênio.
- () Evita o desmatamento e ajuda a reflorestar.
- () Altera o habitat de animais nativos, como os tuco - tucos.
- () Essas árvores ajudam na conservação dos ambientes naturais.



12. O que você acha sobre o desmatamento da Mata Atlântica? (Pode marcar mais de uma opção).

- () Compromete o equilíbrio dos ecossistemas.
- () Pode aumentar a erosão do solo.
- () É bom porque ampliam as áreas de cultivo e criação de gado.
- () Implica em perda de habitat para várias espécies de animais silvestres.
- () É bom porque reduz o hábitat de espécies pragas de lavouras.

13. Quais são os impactos ambientais provocados pela introdução de uma espécie de animal exótica (como o javali em nosso estado)?

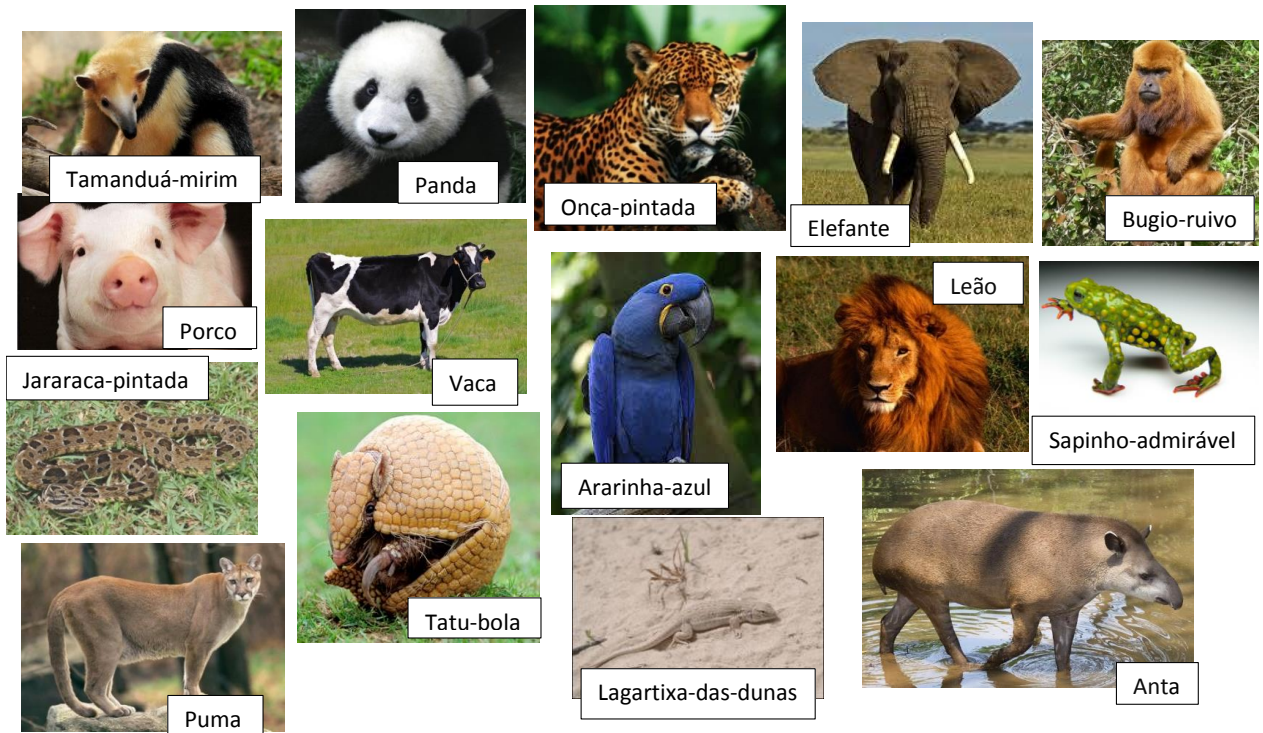


01080368 www.fotosearch.com

14. A caça de animais silvestres é permitida no Rio Grande do Sul?

15. A coleta de animais silvestres para criação como animais de estimação é permitida no Rio Grande do Sul?

16. Observe as imagens abaixo.



a) Dentre os animais das imagens, há alguns que são nativos do Rio Grande do Sul. Você saberia me dizer quem são eles?

b) Você saberia me citar exemplos de alguns destes animais que estão ameaçados de extinção ou extintos em nosso estado?

Apêndice 2. Termo de consentimento livre e esclarecido a ser assinado pelas vice-diretoras das escolas.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Instituto de Biociências, Departamento de Zoologia, Laboratório de Herpetologia

Venho por meio deste documento, solicitar autorização da Escola _____ para a realização de uma pesquisa por meio de questionário sobre conservação da biodiversidade com os alunos do terceiro ano do ensino médio. Os dados serão utilizados em meu Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Biológicas, sob orientação do professor Dr. Márcio Borges Martins, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Informo desde já que nenhum nome de aluno, professor ou escola será divulgado, sendo preservadas informações pessoais e institucionais.

Márcio Borges Martins

Cássia Maciel Duarte

Vice-Diretora/Coordenador

Apêndice 3. Termo de consentimento livre e esclarecido a ser assinado pelos alunos.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Instituto de Biociências, Departamento de Zoologia, Laboratório de Herpetologia

Aluno(a),

Eu, Cássia Maciel Duarte, portadora do RG 5114911745, sou estudante de graduação em Ciências Biológicas na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Estou realizando meu Trabalho de Conclusão de Curso, sob orientação do professor Dr. Márcio Borges Martins, com alunos de escolas públicas de Porto Alegre. O objetivo do trabalho é reconhecer quais as noções e aprendizagens dos alunos sobre conservação da biodiversidade durante o período escolar.

Informo desde já que nenhum nome será divulgado, assim como serão preservadas informações pessoais.

Através desse documento solicito sua autorização para participar dessa pesquisa mediante a resposta de um questionário sobre conservação da biodiversidade.

Eu, _____, portador (a) do RG _____, estou ciente dos objetivos do trabalho e me proponho a responder o questionário.

Márcio Borges Martins

Cássia Maciel Duarte

Aluno(a)