

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**  
**PRÓ-REITORIA ACADÊMICA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE**  
**CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**



**MARIANA DE SOUZA PROENÇA**

**O ESTUDO E A VALORIZAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DO RIO GRANDE DO  
SUL: CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO  
DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE**

**CANOAS**

**2016**

**MARIANA DE SOUZA PROENÇA**

**O ESTUDO E A VALORIZAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DO  
RIO GRANDE DO SUL: CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO  
ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO DA REGIÃO  
METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil para obtenção do título de doutor em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Rossano André Dal-Farra

Linha de Pesquisa: Educação em Ciências e Matemática para o Desenvolvimento Sustentável

CANOAS

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

P964eProença, Mariana de Souza.

O estudo e a valorização da biodiversidade do Rio Grande do Sul : concepções de estudantes do ensino fundamental e médio da região metropolitana de Porto Alegre /Mariana de Souza Proença. – 2016.  
180 f. : il.

Tese (doutorado) – Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, 2016.

Orientador: Prof. Dr.Rossano André Dal-Farra.

1. Educação ambiental. 2. Biodiversidade. 3. Biomas. 4. Espécies nativas. 5. Espécies exóticas. 6. Ensino de ciências. I. Dal-Farra, Rossano. II. Título.

CDU37:504

MARIANA DE SOUZA PROENÇA

**O ESTUDO E A VALORIZAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DO  
RIO GRANDE DO SUL: CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO  
ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO DA REGIÃO  
METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil para obtenção do título de doutor em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Rossano André Dal-Farra

Linha de Pesquisa: Educação em Ciências e Matemática para o Desenvolvimento Sustentável

APROVADA EM 19/04/2016

Prof. Dr. Rossano André Dal-Farra

---

Prof. Dr. Jair Putzke - (UNISC)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Teresinha Guerra - (UFRGS)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Gorete Rossoni - (ULBRA)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Eloisa Farias - (ULBRA)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tania Renata Prochnow - (ULBRA)

---

Canoas

2016

Aos professores que acreditam em uma  
educação transformadora e de valorização da natureza.

## **AGRADECIMENTOS**

Desafio tão grande quanto escrever esta Tese foi utilizar esta página para agradecer todas pessoas envolvidas nessa pesquisa e as que, de alguma maneira, fizeram parte dessa minha caminhada.

Gostaria de agradecer ao Prof. Dr. Rossano André Dal-Farra, meu orientador, pelo apoio e disponibilidade durante esses últimos sete anos trabalhando lado a lado.

Aos alunos que foram objeto dessa pesquisa e aos professores e equipes diretivas que abriram as portas de suas escolas para concretização deste trabalho.

Ao apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

Agradeço aos professores e colegas do PPGECIM pelos ensinamentos e estudos durante estes quatro anos de doutorado e aos que se tornaram amigos durante essa etapa.

Aos parceiros de coleta, Roberta, Jaqueline, Letícia, Mariela e Joel, aos queridos estudantes que auxiliaram na tabulação dos dados, Daniela, José e Amanda, aos amigos revisores Clarissa, Dreison e Agnieszka, às queridas biólogas Camila e Mariana (obrigada pelos livros e conselhos). Obrigada a todos pela ajuda incondicional!

Agradeço aos companheiros da Escola Padre Reus pelo crédito atribuído ao meu trabalho como docente.

Aos colegas da equipe NEEA, por me possibilitar o contínuo estudo da Educação Ambiental de maneira tão interdisciplinar.

Por fim, e com imenso amor e carinho, agradeço aos amigos e familiares, em especial aos meus pais Júlio e Bia, às minhas irmãs Juliana e Bianca e ao meu parceiro Eduardo. Muito obrigada por compartilharem de maneira verdadeira dessa trajetória! Amo todos vocês!

“Nada do que vivemos tem sentido  
se não tocarmos o coração das pessoas.”

Cora Coralina

## RESUMO

A crescente ocupação urbana, a destruição dos biomas e a introdução de espécies exóticas vem influenciando no reconhecimento do ambiente nativo, demandando a abordagem dessas questões de forma contextualizada em relação aos ecossistemas locais. Diante de tais premissas, a presente tese de doutorado tem como objetivo analisar a concepção ambiental relativa à biodiversidade local de estudantes do Ensino Fundamental e Médio como estratégia para Educação Ambiental, inserindo essa temática no ensino de Ciências e Biologia. Os dados para pesquisa foram coletados durante atividades com 148 estudantes do 6º ao 9º ano de Ensino Fundamental, e com 74 estudantes do 1º ao 3º ano de Ensino Médio de escolas públicas da área urbana da região metropolitana de Porto Alegre, durante os anos de 2013 e 2014, totalizando uma amostra de 222 alunos. Essas atividades incluíram exposição dialogada, apresentação de imagens de espécies de animais e plantas nativas e exóticas e a aplicação de instrumentos de coleta de dados (ICD), tipo questionário, cujas respostas foram cotejadas com as observações da doutoranda ao longo da realização das coletas de dados, gerando um conjunto de informações analisadas com base em métodos mistos, ou seja, métodos quantitativo e qualitativo. Os resultados demonstraram, tanto para os alunos de Ensino Fundamental como para os de Médio, maior facilidade em identificar animais exóticos e nativos do que de plantas nas mesmas condições, assim como o restrito conhecimento no âmbito conceitual em relação a "nativo", "exótico", "bioma" e "biodiversidade". Constatou-se, a partir dos dados da pesquisa, uma forte associação entre nativa e "conhecida; comum" e entre exótica e "desconhecida/rara/estranha". Também foi constatada uma tendência em considerar as árvores frutíferas exóticas, vistas com olhar prioritariamente utilitarista, como nativas. Da mesma forma, as espécies de animais exóticos domesticados, como vaca e galo, foram considerados pela maioria como nativos, e as espécies de plantas exóticas, como pinus e eucalipto, foram consideradas nativas. Desse modo, é evidente a necessidade de desenvolver estratégias pedagógicas que abordem essa temática, tanto em nível conceitual quanto prático, devido à relevância das espécies sobre os ecossistemas e sobre o impacto causado pela introdução de espécies exóticas e bioinvasoras. As implicações dessas concepções para a Educação Ambiental conferem a necessidade de desenvolver e aprofundar o conhecimento da biodiversidade local no Ensino de Ciências, buscando, com isso, a promoção da alfabetização ecológica.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental. Biodiversidade. Biomas. Espécies nativas. Espécies exóticas.



## **ABSTRACT**

*The rising urbanization and presence of alien species, as well as the destruction of biomes have been alienating the city's local inhabitants from their region's native species. Thus, it demands approaching these question in a contextualized form, i.e., considering the local ecosystems. In the face of such assumptions, the present doctoral thesis aims to analyze the conception of primary and high school students with regard to the local environmental biodiversity. The analysis should also serve as an educational strategy for environmental education in order to insert the theme in the teaching of Sciences and Biology. For collecting data, activities were developed with students from the public educational system within the urban area of Porto Alegre and metropolitan area. A sample of 148 primary students, from 6<sup>th</sup> to 9<sup>th</sup> grade, and other 74 students from high school, 1<sup>st</sup> to 3<sup>rd</sup> year, took part in the research during 2013 and 2014. This manner, the sample consisted on 222 subjects. The activities included dialogued, exposure and the presentation of images of plant and animal species, native and alien. Data collection tools were utilized (DCT), of survey type, which had it's responses collated along with the doctoral student's observations through the data collection process. It generated a data set. It's analysis was based on mixed methods - quantitative and qualitative. The results showed that students from both levels (primary and secondary), could more easily identify alien and native animals than plants in the same conditions. It also revealed a narrow knowledge on the concept of "native species", "alien species", "biome" and "biodiversity". From the researched data, it was possible to notice a strong association between native and "known; commom" and alien and "unknwon/rare/strange". There has been observed a tendency from the interviewed, holding a utilitarian view, to consider the alien fruit tree as native. Equally, the domesticated animal species, as cow and cock, were taken for native by most part of the students. The alien plant species, as pine and eucalyptus, were considered native. Such conceptions indicate the need for development and deepening of environmental education, especially on the theme of local biodiversity in the teaching of Sciences, looking for promoting ecological literacy. Finally, considering the relevance of species on the ecosystems and the impact caused by the introduction of alien species and invasive species, it becomes evident the necessity to develop pedagogic strategies which approaches the theme in conceptual as much as in the practical level.*

**Keywords:** *Environmental Education. Biodiversity. Biomes. Native species. Alien species.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Representação das contribuições da Ecopedagogia e Alfabetização Ecológica para Educação Ambiental.....	34
Figura 2	Resumo das categorias para entender as perspectivas atuais da educação propostas por Gadotti.....	36
Figura 3	Resumo dos Princípios da Alfabetização Ecológica de CAPRA.....	41
Figura 4	Modelo ecológico de lugar na infância proposto por Hutchison (2000).....	44
Figura 5	Caracterização dos instrumentos de coleta de dados.....	55
Figura 6	Esquema simplificado do planejamento das atividades realizadas para coleta do ICD-01 e ICD-02.....	56
Figura 7	Esquema simplificado sobre o ICD-03.....	58
Figura 8	Definições utilizadas como base para avaliar as respostas dos estudantes.....	60
Figura 9	Alunos por nível do Ensino Fundamental.....	61
Figura 10	Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do ensino fundamental sobre espécies nativas.....	67
Figura 11	Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do ensino fundamental sobre espécies exóticas.....	68
Figura 12	Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do ensino fundamental sobre bioma.....	70
Figura 13	Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do ensino fundamental sobre biodiversidade.....	71
Figura 14	Alunos por nível do Ensino Médio.....	99
Figura 15	Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do Ensino Médio sobre espécies nativas.....	108
Figura 16	Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do Ensino Médio sobre espécies exóticas.....	109
Figura 17	Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do Ensino Médio sobre bioma.....	110
Figura 18	Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do Ensino Médio sobre biodiversidade.....	112

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Categorização das respostas obtidas sobre definição de espécie nativa no Ensino Fundamental.....	62
Tabela 2	Categorização das respostas obtidas sobre definição de espécie exótica no Ensino Fundamental.....	63
Tabela 3	Categorização das respostas obtidas sobre definição de biomas no Ensino Fundamental.....	64
Tabela 4	Categorização das respostas obtidas sobre definição de biodiversidade no Ensino Fundamental.....	65
Tabela 5	Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do ensino fundamental sobre espécies nativas.....	66
Tabela 6	Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do ensino fundamental sobre espécies exóticas.....	68
Tabela 7	Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do ensino fundamental sobre bioma.....	69
Tabela 8	Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do ensino fundamental sobre biodiversidade.....	71
Tabela 9	Tabela comparativa de acertos entre os anos do Ensino Fundamental para os animais.....	72
Tabela 10	Tabela comparativa de acertos entre os anos do Ensino Fundamental para as plantas.....	79
Tabela 11	Biomas do RS segundo alunos do Ensino Fundamental.....	90
Tabela 12	Acertos do Ensino Fundamental para localidade dos biomas do RS.....	91
Tabela 13	Frequência de respostas positivas dos alunos de Ensino Fundamental.....	92
Tabela 14	Algumas plantas citadas pelos estudantes do Ensino Fundamental.....	92
Tabela 15	Influência da agricultura sobre os biomas segundo os estudantes do Ensino Fundamental.....	93
Tabela 16	Opinião dos alunos de Ensino Fundamental sobre como trabalhar esse assunto na escola.....	95
Tabela 17	O que mais chamou a atenção dos alunos do Ensino Fundamental durante a atividade.....	96
Tabela 18	Respostas assinaladas por alunos do 7º ano sobre a definição de espécie nativa.....	97
Tabela 19	Respostas assinaladas por alunos do 7º ano sobre a definição de espécie exótica.....	97
Tabela 20	Respostas assinaladas por alunos do 7º ano para os animais que iriam	98

	encontrar no zoológico.....	
Tabela 21	Perfil dos alunos de Ensino Médio.....	100
Tabela 22	Categorização das respostas obtidas sobre definição de espécie nativa no Ensino Médio.....	100
Tabela 23	Categorização das respostas obtidas sobre definição de espécie exótica no Ensino Médio.....	101
Tabela 24	Categorização das respostas obtidas sobre definição de biomas no Ensino Médio.....	102
Tabela 25	Categorização das respostas obtidas sobre definição de biodiversidade no Ensino Médio.....	103
Tabela 26	Categorização das respostas obtidas sobre definição de espécie invasora no Ensino Médio.....	104
Tabela 27	Categorização das respostas obtidas sobre exemplos de alterações ecológicas.....	106
Tabela 28	Escore médio e Índice de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do Ensino Médio sobre espécies nativas.....	107
Tabela 29	Escore médio e Índice de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do Ensino Médio sobre espécies exóticas.....	108
Tabela 30	Escore médio e Índice de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do Ensino Médio sobre bioma.....	110
Tabela 31	Escore médio e Índice de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do Ensino Médio sobre biodiversidade.....	111
Tabela 32	Tabela comparativa de acertos entre os anos do Ensino Médio para os animais.....	112
Tabela 33	Tabela comparativa de acertos entre os anos do Ensino Médio para as plantas.....	116
Tabela 34	Biomas do RS segundo alunos do Ensino Médio.....	119
Tabela 35	Acertos do Ensino Médio para localidade dos biomas do RS.....	120
Tabela 36	Influência da agricultura sobre os biomas segundo os estudantes do Ensino Médio.....	120
Tabela 37	Frequência de respostas positivas dos alunos de Ensino Fundamental.....	121
Tabela 38	Algumas plantas citadas pelos estudantes do Ensino Médio.....	121
Tabela 39	Opinião dos alunos de Ensino Médio sobre como trabalhar esse assunto na escola.....	122
Tabela 40	O que mais chamou a atenção dos alunos do Ensino Médio durante a atividade.....	123

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CDB	Convenção da Diversidade Biológica
CONABIO	Comissão Nacional da Biodiversidade
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EA	Educação Ambiental
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNLD	Plano Nacional do Livro Didático
RS	Rio Grande do Sul
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SEMA	Secretaria Estadual do Meio Ambiente

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA.....	16
1.2	JUSTIFICATIVA.....	16
1.3	OBJETIVOS.....	19
<b>1.3.1</b>	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>19</b>
<b>1.3.2</b>	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>19</b>
<b>2</b>	<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>21</b>
2.1	BIODIVERSIDADE DOS BIOMAS REGIONAIS.....	21
<b>2.1.1</b>	<b>Biomias brasileiros.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Paisagens do RS.....</b>	<b>23</b>
<b>2.1.3</b>	<b>Importância da Regionalidade.....</b>	<b>26</b>
<b>2.1.4</b>	<b>A temática dos Biomias e os eixos estruturantes do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB).....</b>	<b>28</b>
<b>2.1.5</b>	<b>Os biomias do RS em livros didáticos.....</b>	<b>30</b>
2.1.5.1	Síntese da análise dos livros didáticos do ensino fundamental.....	31
2.1.5.2	Síntese da análise dos livros didáticos do ensino médio.....	33
2.2	CAMINHOS PELA ECOPELAGOGIA E ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA.....	33
<b>2.2.1</b>	<b>Ecopedagogia e suas contribuições.....</b>	<b>34</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Ecoalfabetização ou alfabetização ecológica e suas contribuições.....</b>	<b>37</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Abordagem curricular sob o olhar da ecopedagogia e alfabetização ecológica.....</b>	<b>41</b>
<b>2.2.4</b>	<b>Olhar sistêmico da ecopedagogia e alfabetização ecológica.....</b>	<b>45</b>
2.3	DEFINIÇÕES DAS TEMÁTICAS ABORDADAS.....	47
<b>2.3.1</b>	<b>Invasões biológicas e a valorização das nativas.....</b>	<b>49</b>
<b>3</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>52</b>
3.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	52
3.2	CARACTERIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	54
3.3	COLETA DOS DADOS.....	55
3.4	ANÁLISE DOS DADOS.....	58
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS.....</b>	<b>61</b>
4.1	ENSINO FUNDAMENTAL.....	61
<b>4.1.1</b>	<b>Resultados da saída ao zoológico.....</b>	<b>97</b>
4.2	ENSINO MÉDIO.....	99
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>124</b>
	<b>Referências.....</b>	<b>127</b>
	APÊNDICE A..... ICD - 01 - ENSINO FUNDAMENTAL	138
	APÊNDICE B .....ICD - 02 - ENSINO MÉDIO	142
	APÊNDICE C.....ICD - 03 – ZOOLOGICO - 2014	146
	APÊNDICE D .....Apresentação de slides para coleta de dados (ICD 01 e ICD 02)	147

## 1 INTRODUÇÃO

A introdução do tema biodiversidade no contexto da conscientização e educação ambiental é fundamental para enfrentarmos os desafios colocados pela sociedade moderna em relação ao meio ambiente. Dentre os inúmeros problemas ambientais que surgem e que causam impactos negativos na biodiversidade está o aumento significativo das espécies exóticas nos biomas nativos.

A escola, que tem como papel fundamental a disseminação do conhecimento, deve incentivar, com o auxílio da Educação Ambiental, o estudo do patrimônio natural e sua biodiversidade, com enfoque no conhecimento regional, ou seja, o reconhecimento e compreensão da diversidade nativa.

O conhecimento regional tem que começar com a primeira exploração do bebê no quintal e nos arredores da casa; e tem que continuar a se expandir e aprofundar, a cada sucessivo estágio de crescimento, até o estudante ser capaz de ver e sentir acima de tudo, de relacionar e integrar e direcionar as partes separadas de seu meio ambiente, até então despercebidas ou dispersas (ORR, 2006, p. 119).

Esse incentivo deve ter por objetivo principal promover experiências positivas aos educandos, que poderão contribuir para o estabelecimento de um compromisso destinado à conservação do ambiente regional e de sua biodiversidade. Para conseguir esse intento, precisamos elaborar estratégias e desenvolver ações que contribuam para o estímulo da aprendizagem científica referente às espécies que compõem o ambiente, com especial atenção para a inserção do ser humano. Segundo Branco (2001, p.127), necessita-se "considerar a sua dimensão cultural, o homem como parte integrante e até como centro do sistema ambiental, devendo participar de forma racional de seu equilíbrio e de sua estabilidade." A percepção do ambiente natural vem sendo abalada progressivamente por diversos motivos, como, por exemplo, a crescente urbanização. E, principalmente, esses indivíduos que crescem em ambientes urbanizados tendem a perder esse envolvimento e percepção do ambiente natural (MARCZWSKI, 2006).

Conforme Nunes (2005), uma pessoa começa a interessar-se e a preocupar-se com alguma coisa quando, em primeiro lugar, toma conhecimento de sua existência e, em segundo, quando começa a compreender seu significado e sua importância para ela mesma e para os demais. A partir desses dois aspectos, o de conhecer e de compreender sua importância, é que se estabelecem os objetivos desta pesquisa, onde o indivíduo deve conhecer seu ambiente entorno e compreender suas relações para, então, valorizá-lo.

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. No presente caso, o foco está voltado para o Pampa e para a Mata Atlântica no Estado do Rio Grande do Sul (RS). Para tanto, mais do que um domínio conceitual, é necessário que os educadores contextualizem o conteúdo e abordem de forma mais ampla o processo, inserindo-o no ambiente local dos educandos. Para envolver os estudantes nessas redes de interações que sustentam a vida para torná-los ecologicamente alfabetizados, é impreterível a contribuição dos objetivos da Alfabetização Ecológica na Educação Ambiental.

Com o intuito de buscar novos caminhos para a valorização da biodiversidade local, perfazendo os princípios e objetivos da educação ambiental, esta pesquisa tende a ampliar os dados e resultados de uma dissertação de mestrado.

Os dados dessa dissertação (PROENÇA, 2010) demonstraram principalmente uma falha, no que tange o reconhecimento dos alunos do nível Fundamental e Médio, sobre espécies nativas da fauna e da flora, dos biomas presentes na região e no conceito de espécies nativas e exóticas. Esse trabalho indicou extrema necessidade de uma continuidade na investigação, no âmbito da percepção da biodiversidade local, na construção de saberes relativos à importância das espécies nativas, à introdução de espécies exóticas e de conceitos biológicos que contribuam para o desenvolvimento das concepções dos estudantes em relação ao ambiente em que vivem. Devido também à escassez de dados na literatura, permite um novo foco no que diz



respeito às possibilidades na educação ambiental incluindo aspectos da Alfabetização Ecológica.

Diante de tais premissas, a proposta deste estudo consiste em verificar o conhecimento dos alunos a respeito da biodiversidade local, com foco nas espécies nativas e exóticas que são encontradas na sua região, ou seja, no Rio Grande do Sul. A presente pesquisa buscou analisar as concepções, predominantemente de estudantes de Ensino Fundamental e Médio mediante processo investigativo, obtendo subsídios para a construção de atividades referentes a esse assunto no ensino de ciências e na Educação Ambiental.

A pesquisa foi estruturada em quatro capítulos, além das considerações finais e referências. O primeiro capítulo relata os aspectos relevantes que caracterizam o estudo, destacando a proposição do problema e os seus objetivos. O segundo capítulo abriga o marco teórico, abrangendo três subcapítulos que permeiam assuntos como os biomas regionais, sua importância e sua abordagem na educação básica; princípios da ecopedagogia e alfabetização ecológica como movimentos da educação ambiental; e definições relevantes para o reconhecimento da biodiversidade nativa. No terceiro capítulo, são apresentadas as etapas do desenvolvimento da pesquisa e as metodologias utilizadas, assim como no quarto capítulo, onde são apresentados os resultados e a discussão dos resultados, para, posteriormente, serem relacionados os dados discutidos com a problemática proposta, buscando cumprir com os objetivos apresentados neste trabalho.

## 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Qual é o grau de conhecimento dos estudantes e quais são as possíveis contribuições do estudo e da valorização da biodiversidade local na alfabetização ecológica nos âmbitos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio?

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Nas últimas décadas, as paisagens naturais de diversos ecossistemas têm sofrido mudanças drásticas em decorrência da atividade humana. Em que

pese os avanços no sentido de aumentar o conforto a partir do desenvolvimento tecnológico, há crescentes danos ao ambiente natural.

Com uma visão voltada para os princípios da Educação Ambiental sustentada por uma consciência de preservação, encetamos do princípio de que educação seria o primeiro passo para uma tomada de consciência. Educar para conhecer, para amar e, então, para preservar, são pressupostos que permeiam movimentos como os que serão abordados nessa pesquisa.

Considerando a região do Rio Grande do Sul-RS como uma biorregião a ser reconhecida e valorizada, principalmente por aqueles que fazem parte desse local, não só pelo aprendizado ecológico, mas por uma questão de cultura e de cuidado, deve-se priorizar em todos os níveis de ensino, tanto formal quanto não formal, a valorização da biodiversidade do RS.

Em continuidade com estudos já realizados na dissertação de mestrado da pesquisadora, em relação ao descaso com o reconhecimento da fauna e da flora da região do RS, assim como a abordagem superficial das paisagens do RS nos livros e materiais didáticos utilizados pelos professores, essa temática necessita ser tratada com maior efetividade nas escolas desde o Ensino Fundamental (PROENÇA, 2010).

Tais constatações são preocupantes em uma visão ecológica e educacional em um panorama de constantes crises ambientais. É alarmante o desconhecimento de indivíduos em formação básica, em relação aos biomas presentes na região na qual habitam (PROENÇA, 2010). A partir dessas lacunas na percepção ambiental de estudantes do nível básico, buscou-se aprofundar a pesquisa sobre essas evidências, investigando o reconhecimento da biodiversidade do RS, através da percepção de espécies de fauna e de flora, nativas e exóticas, que compõem a região, além dos conceitos ecológicos, como o de biodiversidade, bioma, nativo, exótico, invasor.

Toda pesquisa deve nascer com a formulação de um problema, geralmente resultado da experiência prévia e vivência do pesquisador, enriquecido com uma revisão sistemática da literatura e que pressupõe, sempre hipoteticamente, uma contribuição ao campo do conhecimento, seja pela proposição de uma nova articulação entre as variáveis identificadas ou pelo aprofundamento de estudos e pesquisas existentes, amplificando os resultados anteriores e trazendo à tona novas conjecturas ou conclusões (GABRIEL, 2014, p.354).

O exercício profissional da pesquisadora como professora de ciências na Educação Básica trouxe algumas inquietações acerca dos assuntos abordados em sala de aula. Por tais razões, emergiram questionamentos que estão sendo estudados e fundamentados na Ecopedagogia e na alfabetização ecológica.

Questões a serem debatidas incluem ainda o desenvolvimento de habilidades para reflexão crítica e autocrítica do conhecimento e a pouca vinculação do que é ensinado ao cotidiano de nossos estudantes. Gutiérrez e Prado (2000, p.14) apontam que:

Não são os conhecimentos, as informações nem as verdades transmitidas através de discursos ou leis que dão sentido à vida. O sentido se tece de outra maneira, a partir de relações imediatas, a partir de cada ser, a partir de sucessivos contextos nos quais se vive (GUTIÉRREZ; PRADO, 2000, p. 14).

Nesse contexto, é importante que, mesmo através de práticas simples, já nas séries iniciais, os educandos comecem a perceber o seu entorno, como, por exemplo, as espécies encontradas no pátio da escola. É relevante que o educando conheça o seu ambiente, os fatores bióticos e abióticos que o compõem, e perceba a importância desses fatores, a fim de propulsionar uma sensação de pertencimento ao meio e, se estabeleçam hábitos de cuidado das espécies e de sua interdependência.

O enfoque dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), ao perceber, apreciar e valorizar a diversidade natural, potencializa a importância do conhecimento regional. Nesse sentido, é necessário que a aprendizagem envolva uma alfabetização ecológica do educando, buscando estreitar sua relação com a biodiversidade local, principalmente daqueles que residem em meio urbano onde há paisagens extremamente modificadas pela ação antrópica. Dentre as orientações curriculares para o Ensino Médio, referente à abordagem dos conteúdos no ensino de biologia, o Ministério da Educação (BRASIL, 2006, p.22) ressalta que considerando que o Brasil "vivendo num país com uma das maiores biodiversidades do planeta, é imprescindível que os cidadãos tenham conhecimento dessa diversidade biológica e compreendam sua responsabilidade sobre esse contexto".

O conhecimento de Biologia deve subsidiar o julgamento de questões polêmicas, que dizem respeito ao desenvolvimento, ao aproveitamento de recursos naturais e à utilização de tecnologias que implicam intensa intervenção humana no ambiente, cuja avaliação deve levar em conta a dinâmica dos ecossistemas, dos organismos, enfim, o modo como a natureza se comporta e a vida se processa (BRASIL, 1999, p. 219).

Assim, essa pesquisa tem como objetivo geral diagnosticar a percepção de alunos dos anos finais do Ensino Fundamental e de alunos dos três anos do Ensino Médio sobre a biodiversidade do Rio Grande do Sul e, por conseguinte, demonstrar a importância e incentivar o estudo da biodiversidade local no ensino de Ciências para uma Educação Ambiental.

### 1.3 OBJETIVOS

Esta seção apresenta o Objetivo Geral e os Objetivos Específicos da pesquisa.

#### 1.3.1 Objetivo Geral

Analisar a concepção ambiental de estudantes de Ensino Fundamental e Médio relativa à biodiversidade local como estratégia para Educação Ambiental, inserindo essa temática no ensino de Ciências e Biologia.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos

- a) investigar as percepções e as concepções dos educandos do Ensino Fundamental referente ao tema biodiversidade local;
- b) investigar as percepções e as concepções dos educandos do Ensino Médio referente ao tema biodiversidade local;
- c) organizar subsídios para a construção de práticas educativas relacionadas à biodiversidade local com enfoque na fauna e na flora nativas e exóticas;

- d) comparar as concepções e as percepções dos educandos em relação à biodiversidade local, visando identificar a presença de níveis superiores de compreensão por parte dos estudantes dos últimos anos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

## **2 MARCO TEÓRICO**

Como referencial teórico, na primeira seção, destaca-se a caracterização geral da região do Rio Grande do Sul, a análise dessa temática na educação básica, buscando referências em documentos regionais e nacionais. Na segunda seção, o eixo teórico permeou movimentos pedagógicos da Ecopedagogia e Alfabetização Ecológica, os quais delinearam o caminho desta pesquisa. A discussão sobre definições das temáticas abordadas e a importância da valorização da biodiversidade nativa encontra-se na terceira e última seção.

### **2.1 BIODIVERSIDADE DOS BIOMAS REGIONAIS**

A intensa produção de conhecimento nas diversas áreas das Ciências da Natureza tem demandado uma crescente articulação entre esses saberes e entre as práticas educativas utilizadas pelos professores em nossas escolas. Por essa razão, este capítulo objetiva contribuir para o processo de transposição didática no ensino de Ciências da temática Biomas do Rio Grande do Sul.

O texto apresenta aspectos relevantes relacionados às paisagens nativas e biodiversidade desses biomas, assim como analisa as abordagens encontradas em livros didáticos e o que preconiza o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), ressaltando a importância de agregar aspectos trabalhados por outras fontes em virtude da exiguidade de informações referentes ao Rio Grande do Sul em tais publicações, considerando o extenso e pormenorizado trabalho desenvolvido por pesquisadores locais abordando esses assuntos.

#### **2.1.1 Biomas brasileiros**

O Brasil é detentor de uma expressiva gama da biodiversidade mundial. Dentro do amplo território brasileiro, encontramos variados biomas que, por sua

vez apresentam diversos tipos de ecossistemas. Conforme Buckup e Bond-Buckup (2008a, p.23) "a diversidade da flora e da fauna sempre interagem entre si e com o ambiente físico, composto por solo, água e ar. A interação da biodiversidade com o meio físico chama-se bioma".

Para o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e para o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Brasil possui seis biomas, dentre eles: Floresta Amazônica, considerada o maior bioma brasileiro e a maior floresta tropical úmida do mundo; o Cerrado; o Pantanal; a Caatinga; a Mata Atlântica e o Pampa. Essa enorme biodiversidade revela a riqueza de fauna e de flora no país que, segundo dados do MMA, possuem mais de 20% do número total de espécies do planeta e torna o Brasil um dos 17 países megadiversos (ou seja, de maior biodiversidade) (IBGE, 2004).

A Floresta Amazônica, com sua extensa área que vai além de quatro milhões de km<sup>2</sup> e sua bacia hidrográfica também considerada a maior do mundo, tem números expressivos, quando se refere a sua biodiversidade, e, portanto, uma significativa importância quanto a sua função ecológica. Esse bioma está localizado na porção norte do Brasil.

O segundo maior bioma do país, o Cerrado, está localizado na região centro-oeste. O Cerrado tem características de savanas; sua vegetação pode apresentar áreas de campos abertos até uma vegetação mais densa. Esse bioma possui inúmeras espécies endêmicas e uma densa perda de *habitat*, considerado assim um *hotspots*<sup>1</sup> (MYERS, 2003; MYERS, 2000; FERREIRA; FREIRE, 2009; LAGOS; MULLER, 2007). Igualmente, tem uma relevância social, por haver diferentes comunidades que sobrevivem de seus recursos naturais.

A Caatinga, assim o Cerrado, tem características de savanas. É o bioma brasileiro mais árido e é encontrado principalmente na região nordeste. Com menor extensão territorial, mas com um marcante reservatório de água, o Pantanal possui de uma das maiores extensões úmidas contínuas do planeta.

---

<sup>1</sup>*Hotspot* é toda área prioritária para conservação, isto é, de alta biodiversidade e ameaçada no mais alto grau. É considerada Hotspot uma área com pelo menos 1.500 espécies endêmicas de plantas e que tenha perdido mais de 3/4 de sua vegetação original. – Fonte: Conservation International. - Biodiversity Hotspots, (2009). Disponível em: <<http://www.conservation.org.br/como/index.php?id=8>>. Acesso em: 15 ago. 2015.

O bioma Mata Atlântica, apesar de ter um “papel” fundamental na história brasileira e carregar consigo uma enorme riqueza biológica, atualmente tem mais da metade de suas paisagens naturais velozmente devastadas, assim como o Cerrado considerado um *hotspot* (MYERS, 2003; MYERS et al., 2000). Essa perda é resultado do aumento de áreas urbanas e utilização desenfreada de seus recursos naturais. A Mata Atlântica recebe essa denominação por situar-se às margens do Oceano Atlântico. Além disso, estende-se por toda costa brasileira do Rio Grande do Norte, ao Rio Grande do Sul.

O Pampa, ocupa a metade sul do Estado do Rio Grande do Sul - RS, único Estado do Brasil onde ocorre este bioma, estendendo-se a outros países como Argentina, Uruguai e Paraguai. Caracterizado especialmente pelos seus campos nativos e uso desses pela agropecuária, esse bioma tem sofrido significativo impacto em suas paisagens pela expansão de monoculturas, introdução de espécies exóticas, dentre outros fatores (BEHLING, 2012; SUTTIE et al, 2005).

### **2.1.2 Paisagens do RS**

A vegetação campestre do sul do Brasil está incluída em dois biomas nesta classificação, no Pampa, correspondente à metade sul do estado do Rio Grande do Sul, e no bioma Mata Atlântica (IBGE, 2004; BUCKUP; BOND-BUCKUP, 2008b). Estudos apontam profundas perdas e alterações que o ambiente no RS vem sofrendo, principalmente com ampliação de processos agrícolas, pecuários em grande extensão, e da crescente urbanização. Por exemplo, um estudo elaborado pelo Ministério de Meio Ambiente (BRASIL, 2007) comprova que o Pampa tem sofrido uma intensa perda de sua biodiversidade e habitats, principalmente devido à acelerada expansão agrícola iniciada em meados dos anos 70. Em que pese a sua importância para a sustentabilidade econômica da população, esta expansão em alguns pontos ocorreu de forma desordenada.

A exuberante Mata Atlântica vem sendo modificada de maneira acelerada, ainda no século XIX, a Mata Atlântica cobria 15% do território nacional, ou seja, 1,3 milhão de km<sup>2</sup> de área praticamente contínua.



Atualmente restam apenas cerca de 7%, de modo fragmentado, o que ameaça a sobrevivência de muitas espécies. (BOND-BUCKUP; BUCKUP, 2008a).

A Mata Atlântica vem sendo destruída por práticas não-sustentáveis como a expansão da indústria, da agricultura, do turismo e da urbanização desordenada. Vastas áreas foram fragmentadas de modo que hoje, 383 das 633 espécies de animais estão ameaçadas de extinção no Brasil, segundo a avaliação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais, Ibama (BUCKUP E BOND-BUCKUP, 2008b, p. 22).

A Mata Atlântica é formada por grandes e diversos rios que caracterizam sua rede de bacias hidrográficas, abriga ainda um alto valor de biodiversidade considerando sua significativa diversidade ambiental diante da riqueza de espécies vegetais e animais (BRASIL, 2009). Na região do Rio Grande do Sul, o "bioma Mata Atlântica inclui as formações campestres denominadas Campos de Altitude ou Campos de Cima Serra, com quotas superiores a 800 m. No Rio Grande do Sul, esses campos tem aproximadamente 9 milhões de hectares" (BUCKUP; BOND-BUCKUP, 2008a, p. 22).

O bioma Pampa que ocupa aproximadamente 63% (IBGE, 2004) da superfície do Estado, constitui uma das regiões do mundo mais ricas em gramíneas (BOLDRINI, 2012):

Embora aos olhos do leigo possa parecer simples, trata-se de um bioma complexo, formado por várias formações vegetacionais, dentre as quais o campo dominado por gramíneas é o mais representativo. A matriz geral é formada por áreas extensas de campos, com inclusões de florestas pelas margens de rios (BOLDRINI, 2012, p.66).

Cabe ressaltar que "a vegetação campestre nativa difere profundamente de pastagens cultivadas, que geralmente são formadas por espécies exóticas e que resultam da eliminação da vegetação original", afirma Overbeck et al (2015, p.31).

Por ser um conjunto de ecossistemas muito antigos, o Pampa apresenta fauna e flora próprias e grande biodiversidade. O Pampa se caracteriza principalmente pela presença de uma vegetação herbácea composta de gramíneas e árvores esparsas, cuja fisionomia resulta dos fatores edáficos. Segundo Brack et al (2007), a estimativa do patrimônio florístico do Pampa está entre três mil espécies, ressaltando o elevado número de plantas forrageiras nativas, altamente produtivas, que confere à região grandes

subsídios para a pecuária, além de outras tantas espécies ornamentais e medicinais que já foram alvo de biopirataria.

A flora representa o conjunto de vegetais de uma determinada área, e está relacionada com as funções de regulação ambiental, armazenamento de água e energia. Variáveis como temperatura, altitude, disponibilidade de nutrientes nos solos e outras, são demarcadas com extrema precisão pelas espécies vegetais quanto às condições locais (NAIME; GARCIA, 2004).

A flora do Rio Grande do Sul é relativamente bem estudada quanto a sua composição, embora ainda haja grandes lacunas no conhecimento da biologia e falta uma estimativa da riqueza florística atual. Segundo Rambo (1956), ocorreriam cerca de 4.500 espécies de plantas fanerógamas (plantas com flores), 500 representadas por criptógamas (samambaias e musgos) e mais de 2.000 espécies de algas e fungos (RIO GRANDE DO SUL, 2005, p.12).

A informação sobre a biodiversidade vegetal dos Campos, conforme Overbeck et al (2012, p.34), "está longe de estar completa. Boldrini (1997) estimou um total de 3000 espécies de plantas campestres, apenas para o estado do RS".

A fauna consiste no conjunto de espécies de animais, apresentando funções reguladoras extremamente importantes nos ecossistemas, sobretudo na cadeia alimentar. A identificação de espécies da fauna é essencial para programas e estudos de manejo, preservação e conservação (NAIME; GARCIA, 2004).

Quanto à riqueza da fauna, há alguns grupos bem conhecidos no que toca à composição, embora faltem informações básicas para a grande maioria. Para o Rio Grande do Sul, já foram registradas 80 espécies de anfíbios, 110 de répteis, 624 de aves, 150 de mamíferos, 24 de esponjas de água-doce, 27 de esponjas marinhas, 550 de moluscos, 500 de aranhas e cerca de 200 de peixes. Existem outros grupos de organismos invertebrados não contabilizados (RIO GRANDE DO SUL, 2005, p.11).

O "Projeto Conservação da Biodiversidade do RS" elaborado pela Secretaria da Coordenação e Planejamento do RS (RIO GRANDE DO SUL, 2005), destaca ainda a utilização e relevância da fauna e flora para o ser humano:

[...] várias espécies de plantas e animais brasileiros são importantes para a economia mundial, destacando-se inúmeras espécies alimentícias, medicinais, frutíferas, forrageiras, oleaginosas, e

madeiras, dentre outras de interesse atual ou potencial (RIO GRANDE DO SUL, 2005, p.9).

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, surgirão efeitos diretos na fauna.

### **2.1.3 Importância da regionalidade**

O Estado do Rio Grande do Sul situa-se no extremo sul do país, nas coordenadas geográficas aproximadamente 30° S; 53° O, limites geográficos: norte com estado de Santa Catarina, leste com Oceano Atlântico; sul com Uruguai e oeste com Argentina e uma área total de 281.730,223 km<sup>2</sup>. A Mata Atlântica e o Pampa são os biomas ocorrentes nessa região. Na porção norte do estado, está a Mata Atlântica. Ocupando aproximadamente 60% do Rio Grande do Sul, está o Pampa (PILLAR, et al., 2012; PILLAR e LANGE, 2015).

Nessa perspectiva, é necessário valorizar os estudos na Educação Básica dos biomas encontrados no Estado do Rio Grande do Sul. Logo, para o incentivo cultural e regional, assim como para a preservação do ambiente, é importante promover a conscientização e o conhecimento do ambiente. A realização de atividades contemplando aspectos biogeográficos no ensino formal pode contribuir efetivamente para o ensino de ciências e para a Educação Ambiental, principalmente por proporcionar aos estudantes o conhecimento do entorno do ambiente em que vivem.

Segundo a pesquisa de mestrado (PROENÇA, 2010) realizada com 151 alunos do Ensino Fundamental de escolas públicas da Região Metropolitana de Porto Alegre, capital do RS, há dificuldade por parte dos estudantes na identificação das questões regionais, sendo um assunto a ser trabalhado no ensino de ciências. O resultado do questionamento sobre quais seriam os biomas característicos do Rio grande do Sul, dentre as opções estavam a Amazônia, a Caatinga, o Pampa, o Cerrado, a Mata Atlântica e o Pantanal, demonstrou dificuldade no processo de reconhecimento dos biomas ocorrentes

no estado do RS por parte dos estudantes, principalmente no que diz respeito à identificação da Mata Atlântica como bioma local.

Com relação à Mata Atlântica, mesmo estando na mídia em campanhas de preservação, ela foi reconhecida como um bioma presente no estado somente por 21,9% dos alunos [...]. Salienta-se que a Mata Atlântica é encontrada na região norte do RS, ocupando originalmente cerca de 36% da superfície do estado (Rio Grande do Sul, 2005). O Pampa [...] foi distinguido corretamente por uma elevada parcela de alunos. Este bioma representa a maior parte de nossas paisagens, e seu nome está muito ligado à regionalidade no que tange ao Rio Grande do Sul (PROENÇA, 2010, p.60).

Questões sobre a influência de espécies exóticas e sobre a agricultura na degradação de biomas também foram abordadas nessa pesquisa e da mesma maneira obtiveram resultados preocupantes a serem discutidos pelo ensino formal. Os dados mostraram que grande parte desses estudantes não percebem essas práticas, como a introdução de espécies exóticas na silvicultura ou em manejos ou a extensa atividade agrícola, como atividades que possam desencadear grandes e, muitas vezes, irreparáveis alterações ecológicas em determinados biomas.

Em relação à influência das espécies exóticas no ambiente natural:

[...] sobre os impactos da introdução de espécies exóticas, a maior parcela dos alunos (78,8%) não reconheceu essas alterações, podendo ser averiguado nas suas justificativas alusões a questões como: “aumento da biodiversidade”; “ajuda manter o equilíbrio ecológico” e “não vai acontecer nada no nosso terreno”. Mais preocupante ainda é o fato dos estudantes entenderem que “sendo planta não vai interferir” evidenciando de forma contundente que o domínio conceitual em relação à nativa e exótica indica a necessidade de um aprofundamento na temática (PROENÇA, 2010, p.62).

Dados como esses demonstraram a necessidade de viabilizar a construção de saberes relativos à importância das espécies e paisagens nativas, à introdução de espécies exóticas e a outros processos de alterações ecológicas, e de conceitos biológicos que contribuam para o desenvolvimento da percepção e concepções dos estudantes em relação ao ambiente em que vivem.

A conservação da Mata Atlântica e dos Campos Sulinos é um desafio, pois nosso conhecimento sobre a biodiversidade desses biomas ainda permanece fragmentado. Além disso, os dois biomas são hoje responsáveis por mais de 70% do PIB nacional e possuem as maiores extensões dos solos mais férteis do País. Muitas prioridades de conservação são conhecidas para os dois biomas, mas há ainda uma tarefa importante a fazer que é a de traduzir estas prioridades para uma linguagem comum e em um esforço conjunto para sua efetiva conservação (BRASIL, 2002, p.218).

Da mesma maneira, Overbeck et al (2015, p.31) asseguram que "apesar do crescimento das atividades de pesquisa sobre os Campos Sulinos e do melhor entendimento de sua composição e ecologia, os campos ainda são pouco considerados quanto à importância da sua biodiversidade e à sua conservação".

Desse modo, a realização de atividades pedagógicas que incluam o reconhecimento das espécies e paisagens nativas da região na qual a escola está inserida, proporciona o maior conhecimento do entorno por parte dos estudantes, promovendo o sentido de pertencimento ao ambiente de forma contextualizada.

#### **2.1.4 A temática dos Biomas e os eixos estruturantes do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB)**

A proposta apresentada pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) é fundamentada em práticas diversificadas do uso da leitura e da escrita em diferentes contextos socioculturais (BRASIL, 2013).

As matrizes curriculares vinculadas ao SAEB possibilitam a construção de itens para avaliar o letramento em Ciências da Natureza e Humanas, com base em experiências de aprendizagem escolar e seu uso em situações mais próximas ao contexto social. Os eixos estruturantes e os objetos do conhecimento não se apresentam apenas como uma listagem de conteúdos que devem ser seguidos, já que os mesmos são concebidos e formulados a partir de uma associação entre componentes curriculares e operações mentais a serem desenvolvidas pelos estudantes.

O eixo “Vida e Ambiente” aborda o conjunto das relações entre os seres vivos e o ambiente, demandando a frequente construção e reconstrução de conceitos, métodos e comportamentos relacionados aos recursos naturais, ao impacto ambiental, à sustentabilidade e à diversidade de vida que os constitui. O eixo “Natureza-Sociedade: questões ambientais” tem o foco na compreensão da dinâmica dos fenômenos naturais, propondo a superação da dicotomia entre natureza e sociedade e a reflexão sobre as formas de intervenção humana em diferentes tempos e espaços (BRASIL, 2013).

A temática Biomas no ensino de ciências está diretamente vinculada ao contexto local e social em que estamos inseridos. Dessa maneira, poderemos atrelar aos eixos estruturantes das Ciências da Natureza e Humanas. O tema gerador Biomas, pode ser abordado no eixo estruturante “Vida e Ambiente”.

Conhecimento no conjunto das relações entre os seres vivos, os ambientes e suas substâncias, de forma a requerer a frequente construção e reconstrução de conceitos, métodos e comportamentos envolvendo questões contemporâneas, como utilização de recursos naturais, impactos ambientais, sustentabilidade, transformações, manutenção, conservação dos ambientes e da diversidade de vida que os constitui (BRASIL, 2013, p. 31).

Nas ciências humanas, a temática Biomas pode ser abordada nos eixos estruturantes “Natureza-Sociedade: questões ambientais” que, segundo as matrizes do SAEB (BRASIL, 2013, p. 33), deve compreender a dinâmica dos fenômenos naturais superando a " dicotomia entre natureza e sociedade e a reflexão sobre as formas de intervenção humana em diferentes tempos e espaços". As matrizes de ciências humanas e da natureza possibilitam a mediação dos eixos estruturantes, através de uma visão transversal para todos os itens a serem construídos.

A temática Biomas necessita estar incluída nos conteúdos programáticos dos planos de trabalho e estudos das escolas, devido à relevância da temática e sua abordagem nos PCN com os temas transversais e nas matrizes do SAEB nos eixos “Vida e ambiente”, “Natureza-Sociedade: questões ambientais”. Em ambas as referências, destaca-se a ênfase para regionalidade, onde o assunto abordado deverá ser voltado para o local onde o indivíduo está inserido. Sendo assim, no RS, a ênfase maior deveria ser os biomas Mata Atlântica e Pampa.

### 2.1.5 Os biomas do RS em livros didáticos

Foram analisadas<sup>2</sup> obras de três editoras com o foco voltado para os biomas presentes no Rio Grande do Sul. A escolha desses livros ocorreu por indicação de professores da área, sendo obras mais utilizadas por eles e aprovados pelo PNLD<sup>3</sup>. Os três livros seguintes analisados são de nível fundamental, bem como, os das três últimas seções (Livro 4; Livro 5; Livro 6) são livros de ensino médio.

- Livro 1: Ensino Fundamental:

Nessa coleção, a temática está presente no livro do 7º ano “*Pra viver juntos*”, de Aguilar (2012), mais precisamente no capítulo denominado “Ecologia”, incluindo: Floresta Amazônica, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pantanal e Campos Sulinos<sup>4</sup>, além dos ecossistemas costeiros e marinhos.

A Mata Atlântica está representada em três páginas, com informações de território, distribuição e características climáticas. Os autores destacam que a Mata Atlântica compreende um conjunto de ecossistemas com variados tipos de vegetação, incluindo a Floresta Tropical Atlântica, a Mata das Araucárias e os Campos de Altitude. A extinção de espécies é mencionada como estando vinculada a diferentes ações antrópicas, desde a extração do pau-brasil no período da colonização à construção de complexos industriais. O Pampa é abordado com a descrição de suas características territoriais e climáticas, assim como são mencionadas a desertificação<sup>5</sup> e a presença de espécies forrageiras importantes para a alimentação dos herbívoros.

<sup>2</sup> No texto desta análise foram utilizados termos exatamente como constavam nos livros didáticos.

<sup>3</sup> O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) é o mais antigo dos programas voltados à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino brasileira. Disponível em: <http://www.fnnde.gov.br/>

<sup>4</sup> Denominação utilizada pelo livro didático para designar o bioma Pampa.

<sup>5</sup> O processo de desertificação, como consta citado no livro didático analisado, não ocorre no Estado do RS. Suertegaray et al. (2011) discorre sobre esse processo sendo ele "a diminuição ou a destruição do potencial biológico da Terra que poderá desembocar, em definitivo, em condições do tipo desértico. [...] No Brasil, somente o nordeste se inclui nesse

- Livro 2: Ensino Fundamental:

Os Biomas são apresentados a partir de sua distribuição territorial no livro do 7º ano "*Companhia das ciências*", de Usberco et al (2012), incluindo os mundiais e os brasileiros.

A Mata Atlântica é descrita com informações de relevo, clima, distribuição territorial e biodiversidade, sendo considerada pela comunidade científica internacional como de preservação prioritária. A obra cita a Mata de Araucárias separadamente da Mata Atlântica, apresentando características como clima, território e flora, assim como uma pequena comparação entre a Floresta Amazônica e a Mata Atlântica com base em questões relacionadas ao clima e à vegetação.

O bioma Pampa é caracterizado com base em aspectos climáticos, territoriais e pelo seu relevo e vegetação. São citadas as espécies: pega-pega, trevo-branco, ema, perdiz, marreco, urutu, jararaca, ratão-do-banhado, capivara, tuco-tuco, gato mourisco, gato palheiro e lobo guará.

- Livro 3: Ensino Fundamental:

A terceira coleção aborda os biomas no livro do 6º ano "Vontade de saber ciências", de Godoy (2012), com a identificação dos mesmos em mapas de forma sucinta, destacando aspectos como: clima, relevo, vegetação e distribuição territorial. As questões de biodiversidade e preservação são abordadas com textos complementares, enfatizando o Cerrado e a Mata Atlântica.

#### 2.1.5.1 Síntese da análise dos livros didáticos do ensino fundamental

De forma geral, as publicações destinadas ao Ensino Fundamental apresentam poucas informações sobre o bioma Pampa, sendo necessário que os professores atuantes no Rio Grande do Sul insiram práticas educativas mais específicas a respeito desta temática e sua importância regional. A ênfase em

---

processo". Ainda, segundo a autora, o processo ambiental que ocorre na região sudoeste do Estado seria a arenização, na qual entende-se por "processo de retrabalhamento de depósitos arenosos pouco ou não consolidados, que acarreta, nestas áreas, uma dificuldade de fixação da cobertura vegetal, devido à intensa mobilidade dos sedimentos pela ação das águas e dos ventos".



relação ao Pampa está na relevância das atividades agropecuárias caracterizada como elemento importante a ser discutido em relação aos possíveis prejuízos sobre a biodiversidade.

- Livro 4: Ensino Médio:

Os biomas aparecem no volume “Bio”, de Lopes e Rosso, (2013), destinado aos alunos do 1º ano do Ensino Médio no item “Ecossistemas terrestres e aquáticos”.

A Mata Atlântica é apresentada a partir de imagens da Mata de Araucária e de esquemas demonstrando a formação da chuva na Serra do Mar. O texto apresenta detalhadamente as características do bioma, a localização na região brasileira e sua relação com a topografia. Dados importantes a respeito da biodiversidade da fauna, assim como a questão do endemismo, são destacados no texto. Em relação à intensa degradação de suas paisagens, os autores citam o problema da comercialização dos xaxins e a presença de 171 espécies da Mata Atlântica que estariam ameaçadas de extinção. O Pampa é apresentado com um breve texto abordando a sua localização e o seu clima, apontando que a vegetação herbácea é propícia à pecuária, além das questões relacionadas ao processo denominado pela autoria da obra de desertificação.

- Livro 5: Ensino Médio:

A coleção aborda os biomas no volume “Ser protagonista” de Osório (2013), destinado aos estudantes do 3º ano do Ensino Médio apresentando um importante mapa da atual distribuição da Mata Atlântica no país, assim como um detalhamento das espécies de vegetais e animais. Verifica-se uma ênfase na Mata de Araucárias, incluindo o porquê de sua denominação, localidade, clima, espécies nativas e alterações ecológicas causadas pela ação do ser humano, especialmente a extinção de animais. O Pampa é abordado a partir da predominância de gramíneas e da presença esparsa de arbustos e árvores, além da citação dos prejuízos causados pelas atividades agropastoris.

- Livro 6: Ensino Médio:

Os biomas brasileiros são apresentados no volume “Biologia hoje”, de Linhares e Gewasznajder (2013), dedicado ao 3º ano do ensino médio. Em

relação à Mata Atlântica, há dados de localização, clima e citação de nomes populares de espécies nativas de fauna e de flora. Há um destaque para os impactos ambientais causados pela ação antrópica, além de conceitos como endemismo e *hotspots*. O Pampa está restrito a um pequeno texto caracterizando a presença de gramíneas e arbustos e citações de nomes populares de algumas espécies nativas, assim como a utilização dos campos para agricultura e pecuária e os efeitos dessas atividades sobre o solo.

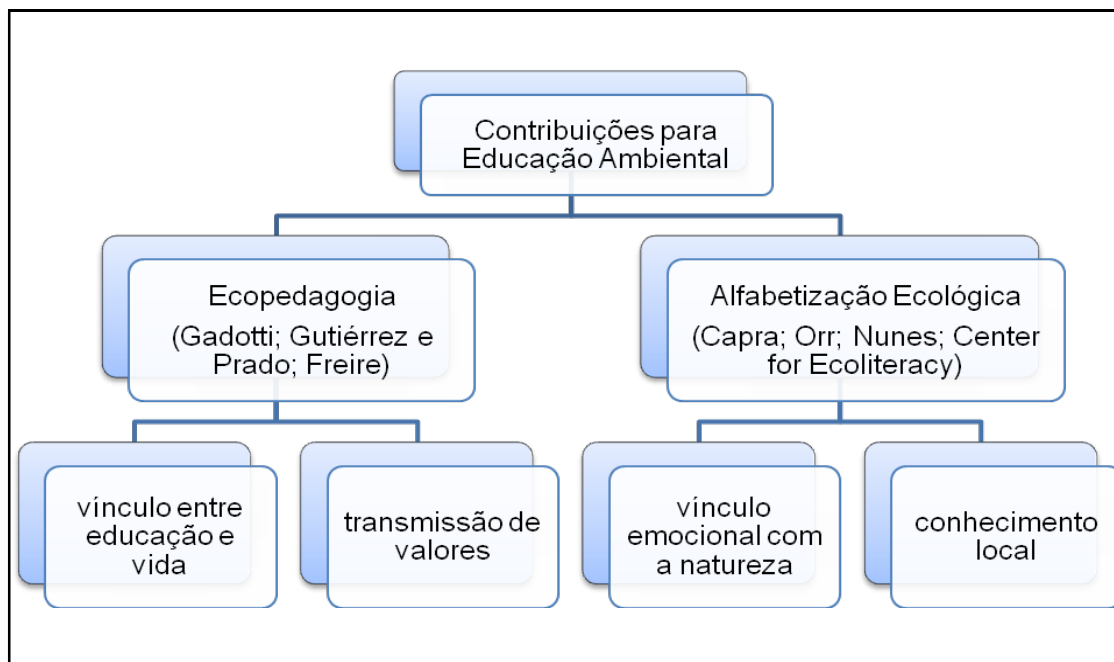
#### 2.1.5.2 Síntese da análise dos livros didáticos do ensino médio

Há uma ênfase nas áreas tropicais presentes no Brasil, incluindo a Amazônia e a Mata Atlântica, com reduzida descrição do Pampa e de sua importância como bioma do sul do Brasil. Portanto, há a necessidade de produção de materiais didáticos relacionados ao Rio Grande do Sul, destinados à utilização em práticas educativas nas escolas da região.

## 2.2 CAMINHOS PELA ECOPEDAGOGIA E ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA

Conforme o Art. 4º do Capítulo estabelecido pelo Plano Nacional de Educação Ambiental e instituída pela Lei Federal 9795/1999 (Brasil 1999), alguns princípios básicos da educação ambiental permeiam um enfoque humanista, holístico, democrático e participativo: uma concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade; o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade. Com base nesses princípios em destaque, a Ecopedagogia de Gadotti e Ecoalfabetização de Capra tendem a contribuir para a *práxis* da Educação Ambiental.

Figura 1 - Representação das contribuições da Ecopedagogia e Alfabetização Ecológica para Educação Ambiental



Fonte: Elaboração própria

A Figura 1 buscou sintetizar algumas contribuições convergentes de movimentos pedagógicos como o da Ecopedagogia e o da Alfabetização Ecológica que norteiam a pesquisa para a Educação Ambiental, além de demonstrar os autores que sustentam essas ideias.

As contribuições propostas por esses dois movimentos permeiam objetivos claros da Educação Ambiental, tornando-se possibilidades de caminhos sólidos a serem percorridos.

Nos seguintes subcapítulos, propõe-se um breve olhar teórico para o movimento da Ecopedagogia e da Alfabetização Ecológica, seguido de um diálogo entre essas duas linhas perante a abordagem curricular no ensino formal, além de seus enfoques numa visão sistêmica sobre o ambiente.

### 2.2.1 Ecopedagogia e suas contribuições

A Ecopedagogia teve seu termo cunhado na década de 90, por Francisco Gutiérrez e Cruz Prado, tendo como grande referência o autor Moacir Gadotti. No Brasil, o Instituto Paulo Freire<sup>6</sup> vem desenvolvendo estudos a partir desse movimento pedagógico (ARAUJO; LIMA, 2012).

Para Gutiérrez (GUTIÉRREZ; PRADO, 2000), a Ecopedagogia se pauta em uma educação com olhar global, com um pensamento voltado para o cotidiano, buscando sentido no ser e no estar. Segundo ele, “a vida cotidiana é lugar do sentido e das práticas de aprendizagem produtiva”.

O movimento pedagógico da Ecopedagogia tende a ampliar o campo de reflexão e ação da educação ambiental. Gadotti (2000) confirma que esse movimento busca, a partir da vida cotidiana, um sentido mais profundo do que fazemos com nossa existência e que esse está fortemente ligado ao futuro das gerações e também da Terra.

Encontros realizados em tal perspectiva delinearam os princípios orientadores desse movimento pedagógico determinados em uma “Carta da Ecopedagogia” que consta no livro *Pedagogia da Terra*, sendo um instrumento de trabalho para a construção de uma Pedagogia da Terra (ANTUNES; GADOTTI, 2005).

Pode-se apontar como os princípios da Ecopedagogia:

I - O planeta como uma única comunidade. II – A Terra como [...] organismo vivo e em evolução. III – Uma nova consciência que sabe o que é sustentável, apropriado, faz sentido para a nossa existência. IV – A ternura para com essa casa. Nosso endereço é a Terra.V – A justiça sociocósmica. VI – Uma pedagogia biófila (que promove a vida): envolver-se, comunicar-se, compartilhar, problematizar, relacionar-se, entusiasmar-se. VII – Uma concepção do conhecimento que admite só ser integral quando compartilhado. VIII – O caminhar com sentido (vida cotidiana). IX – Uma racionalidade intuitiva e comunicativa: afetiva, não instrumental.X – Novas atitudes: reeducar o olhar, o coração. XI – Cultura da sustentabilidade: ecoformação. Ampliar nosso ponto de vista. (GADOTTI, 2000, p. 175)

---

<sup>6</sup>O Instituto Paulo Freire (IPF) surgiu a partir de uma ideia de Paulo Freire (1921-1997) no dia 12 de abril de 1991. Em 6 de março de 2009, o Ministério da Justiça do Brasil concedeu ao IPF o título de Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), consolidando a sua possibilidade institucional de trabalhar com programas e projetos sociais, culturais, ambientais e educacionais, por meio de parcerias com diferentes instituições governamentais. Atualmente, considerando-se Cátedras, Institutos Paulo Freire pelo mundo e o Conselho Internacional de Assessores, o IPF constitui-se numa rede internacional que possui membros distribuídos em mais de 90 países em todos os continentes, com o objetivo principal de dar continuidade e reinventar o legado de Paulo Freire." Disponível em:<[www.paulofreire.org.br/o-instituto-paulo-freire](http://www.paulofreire.org.br/o-instituto-paulo-freire)>.

Assim como a Alfabetização Ecológica oferece ferramentas para a Educação Ambiental, a Ecopedagogia também apresenta estratégias e meios para a realização de uma Educação Ambiental efetiva. A Ecopedagogia não tende a transformar somente os educandos e educadores, mas também busca desenvolver uma sociedade transformadora onde a Terra seria nosso lar e todos seriam cidadãos planetários. Ela vai além do meio escolar e amplia para uma esfera social. Sua abordagem faz parte de uma educação para o futuro (GADOTTI, 2000).

A partir da reflexão de Moacir Gadotti, de que a sustentabilidade deve ir além da preservação de recursos naturais e a possibilidade de um desenvolvimento sem prejuízo ao ambiente, bem como a busca pelo equilíbrio do ser humano consigo mesmo e em consequência com o planeta. Gadotti propõe algumas categorias, apresentadas na figura 2, que provocam questionamentos e podem abrir novos caminhos perante a educação do futuro (GADOTTI, 2000):

Figura 2 - Resumo das categorias para entender as perspectivas atuais da educação propostas por Gadotti

<b>PRINCÍPIOS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>PLANETARIEDADE</b>	A terra como novo paradigma.
<b>SUSTENTABILIDADE</b>	Originária da economia do desenvolvimento sustentável e da ecologia e inserido no campo da educação no sentido de formação para uma cultura sustentável, no enfoque de garantir a sobrevivência do planeta.
<b>VIRTUALIDADE</b>	Refere-se ao uso do computador na escola (internet) e as possibilidades de educação à distância, ao mundo informático e a telefonia, a era da informação.
<b>GLOBALIZAÇÃO</b>	Mudanças na política, economia, cultura, história e a educação, havendo uma fusão entre o global e o local-glocal.
<b>TRANSDISCIPLINARIDADE</b>	Intenção de ultrapassar o "sistema fechado" de pensamento. Ela engloba e transcende as disciplinas, sem anulá-las, mantendo a complexidade do real.

Fonte: GADOTTI, 2000; ARAUJO; LIMA, 2012

Para Gadotti, essas categorias são necessárias. No entanto, não são suficientes para compreender a ecopedagogia como "teoria da educação que

promove a aprendizagem do sentido das coisas a partir da vida cotidiana” (GADOTTI, 2000; ARAUJO; LIMA, 2012).

A ecopedagogia tem a "educação problematizadora" de Paulo Freire como propulsora de questionamentos que norteiam o sentido da própria aprendizagem, ou seja, é necessário, primeiramente, darmos sentido ao que fazemos e impregnar de sentido as práticas da vida (GADOTTI, 2000; GUTIÉRREZ; PRADO, 2000).

Gadotti (2000) refere-se, no capítulo "Educação Sustentável", sobre a importância e a maneira de como se deve buscar a aproximação, a apreciação e uma consciência ecológica do indivíduo. Segundo suas palavras:

Há muitas formas de encantamento e de emoção diante das maravilhas que a natureza nos reserva. É claro, existe a poluição, a degradação ambiental para nos lembrar de que podemos destruir essa maravilha e para formar nossa consciência ecológica e nos mover a ação. Acariciar uma planta, contemplar com ternura um pôr-do-sol, cheirar o perfume de uma folha de pitanga, de goiaba, de laranjeira ou de um cipreste, de um eucalipto... são múltiplas formas de viver em relação permanente com esse planeta generoso e compartilhar a vida com todos os que o habitam ou o compõem (GADOTTI, 2000, p. 86).

Essa pedagogia com enfoque ambiental tende a se expressar no contato dos alunos com o seu entorno natural e social. Dessa maneira, essa educação ambiental na educação básica propulsiona mudanças nas capacidades perceptivas e valorativas desses estudantes.

### **2.2.2 Ecoalfabetização ou alfabetização ecológica e suas contribuições**

O estudo da ecologia é uma temática importante nessa pesquisa, assim como é prioridade no processo de Alfabetização Ecológica. Esse processo tende a instigar o entendimento intelectual da ecologia e criar vínculos emocionais com a natureza.

A Alfabetização Ecológica é marcada por um porte maior de possibilidades teórico-práticas, vinculadas a dimensões ecológicas, para a Educação Ambiental. Ela objetiva ensinar os princípios básicos da ecologia através de uma visão multidisciplinar e concretamente baseada na experiência e na participação (STONE; BARLOW, 2006; NUNES, 2005).

Como Nunes (2005) afirma, a Alfabetização Ecológica tem como propósito fazer o ser humano conhecer, amar e respeitar a natureza, sendo possível através dela compreender as múltiplas relações que se estabelecem entre todos os seres vivos e o ambiente onde vivem. Na comparação da alfabetização ecológica para o conceito tradicional de alfabetização, David Orr sugere que se a alfabetização é impulsionada pela busca de conhecimento, a alfabetização ecológica é impulsionada pelo sentimento de admiração, de puro prazer em estar vivo em um belo e misterioso mundo (FILLER, 2008).

Fritjof Capra, David Orr, Steve Van Matre e David Hutchison são considerados pioneiros na divulgação e estudos da alfabetização ecológica (LAYRARGUES, 2003; SAMPAIO; WORTMANN, 2007). O texto deste capítulo será debruçado nos princípios estabelecidos por Capra e Orr e também terá como base o livro *Alfabetização Ecológica - A Educação das crianças para um mundo sustentável*, a primeira obra oficial publicada em Língua Portuguesa pelo Center for Ecoliteracy, o qual também terá um destaque nesse capítulo. Esse livro destaca experiências realizadas nos Estados Unidos, que, entretanto, guarda muitas diferenças em relação ao Brasil, principalmente na área de educação. Contudo, a obra pode ser de grande valia para a busca de estratégias bem-sucedidas e embasamento para uma alfabetização ecológica. Os autores destacam que a educação seria um dos pilares para a construção de uma nova relação de sociedade com o ambiente (STONE; BARLOW, 2006).

Essa obra escrita por Capra, Orr e outros integrantes do Center for Ecoliteracy, está organizada em quatro partes interdependentes: *Visão, Tradição/Lugar, Relação e Ação*, inspiradas na sabedoria do povo Okanagan, indígenas residentes no Canadá. Ao longo dessas partes, há uma intensa discussão pedagógica voltada para a sustentabilidade das relações entre a sociedade e o ambiente, relacionando de modo satisfatório a *práxis* (SIQUEIRA-BATISTA; RÔÇA, 2009; STONE; BARLOW, 2006):

- Parte I - Visão: Apresenta olhares para a construção, a longo prazo, da sustentabilidade;

- Parte II - Tradição e Lugar: A discussão é centrada nas relações entre os conceitos de progresso e desenvolvimento, tendo em conta a preservação dos modos de vida tradicionais;

- Parte III - Relação: Discute-se a interrelação entre os diferentes compartimentos de uma comunidade, ou seja, considera o impacto de uma decisão sobre as outras pessoas;

- Parte IV - Ação: Pondera-se sobre a importância da consideração dos diferentes envolvidos nas decisões, visando ao alcance de soluções sistêmicas globais para o desenvolvimento de melhores relações, em prol de sociedades sustentáveis.

O Center for Ecoliteracy, fundado em Berkeley na Califórnia, no ano de 1995, por Peter Buckley, Fritjof Capra e Zenobia Barlow, além de publicar diversas obras contemplando a temática da ecoalfabetização, oferece um programa de ajuda a organizações voltadas para a educação e para as comunidades escolares (Center for Ecoliteracy<sup>7</sup>).

As experiências do Centro de Ecoalfabetização são exemplos para uma educação ambiental. Para a Ecoalfabetização, a escola necessita situar-se em um contexto e entender a comunidade de entorno em termos sociais, políticos, econômicos e ambientais. Além disso, deve integrar disciplinas afins, como física, química e biologia, por exemplo, visando conexões no processo de aprendizagem (STONE; BARLOW, 2006).

Uma prática em destaque consiste em utilizar o pátio escolar para demonstrar a relação que o ser humano tem com aquilo que planta, colhe e se alimenta, evidenciando o conceito de redes, sistemas aninhados, interdependência, dentre outros. Assim, o aluno aprende os valores de uma alimentação saudável com a prática e com responsabilidade, por exemplo. Para o entendimento de como o alimento parte da semente e chega até a mesa demanda um olhar sistêmico, ou seja, carece de algum conhecimento dos processos naturais básicos, além de requerer uma compreensão da relação entre os sistemas educacionais, agrícolas, sócio-econômicos e políticos (STONE; BARLOW, 2006).

Outra estratégia vivenciada pelo centro, relata a saída de alunos a campo para tentar recuperar córregos em fazendas com o intuito de aprender sobre como a interação das espécies em um ecossistema e, ao mesmo tempo, ajudar na preservação do camarão de água doce, espécie ameaçada de

---

<sup>7</sup> Center for Ecoliteracy. Disponível em: <<http://ecoliteracy.org/>>.



extinção na Califórnia. Também é interessante destacar a experiência de alunos ao plantar mudas de salgueiros e depois descobrir a importância dessas árvores para o ambiente local. Outra iniciativa com grande impacto foi o estudo de meio realizado em lavouras sustentáveis onde as crianças puderam conhecer de perto as origens do alimento e as pessoas que o cultivam (STONE; BARLOW, 2006).

Conforme relatos de Stone e Barlow (2006) grande parte da nossa sociedade não tem contato direto com o meio natural, ou com até mesmo com ações tão simples como a colheita de alguma verdura direto da terra ou uma fruta fresca em uma árvore. Desta maneira, esse distanciamento e a dissociação da origem com a espécie é a realidade do indivíduo imerso a um ambiente modificado e descontextualizado, o que compromete a percepção do natural.

A Alfabetização Ecológica busca a criação de elos afetivos com a natureza. Ela não é uma proposta de transformar a Educação Ambiental em um processo de ensino e aprendizagem de ecologia, mas visa contribuir para que a Educação Ambiental agregue à dimensão ecológica.

Houve uma crítica à visão biocêntrica da Alfabetização Ecológica por Layrargues (2003). O autor referiu-se ao pensamento de Capra em relação à Alfabetização Ecológica como um modelo de determinismo biológico. Para ele, Capra estaria citando, sem seus princípios, somente aspectos positivos da ecologia, como, por exemplo, a visão de que as relações ecológicas presentes na natureza são somente harmoniosas e nada conflituosas, e a sociedade humana seria compreendida apenas por aspectos negativos, demonstrando a competitividade e conflitos nas formações sociais.

Posteriormente, Capra afirmou estabelecer uma relação efetiva do meio natural com o meio social em uma de suas obras que cita o modelo da Alfabetização Ecológica, nega o determinismo biológico apontado por Layrargues e destaca o pragmatismo utilizado para as escolhas dos princípios ecológicos contextualizado para Alfabetização Ecológica, além da aproximação das ciências naturais e humanas.

Segundo Capra, (STONE; BARLOW, 2006), os princípios da ecologia servem como sustentação e seriam estratégias para Alfabetização Ecológica. Os princípios a serem estabelecidos como base de aprendizagem ecológicos

abordados por Capra estão organizados e explicitados resumidamente na figura abaixo:

Figura 3 - Resumo dos Princípios da Alfabetização Ecológica de CAPRA

<b>PRINCÍPIOS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>REDES</b>	A sustentabilidade não é um processo individual, mas um processo de conexão, onde diversos segmentos precisam fazer parte, construindo e alimentando a rede.
<b>CICLOS</b>	Através da teia da vida a matéria se recicla de forma permanente.
<b>SISTEMAS ANINHADOS</b>	Nas escalas da natureza, temos sistemas vivos dentro de outros sistemas vivos, ou seja, redes dentro de redes.
<b>INTERDEPENDÊNCIA</b>	Nenhum organismo individual pode existir isoladamente, ele depende de outros componentes do ecossistema.
<b>DIVERSIDADE</b>	Ligada à estrutura de redes do sistema, bem como a capacidade de recomposição do sistema. Daí a importância da diversidade étnica e cultural entre os seres humanos.
<b>EQUILÍBRIO DINÂMICO</b>	Todos os ciclos ecológicos funcionam como laços de realimentação, assim, a comunidade ecológica está sempre se autorregulando e auto-organizando.
<b>FLUXOS</b>	Parte da ideia de que sistemas vivos são abertos e que a maioria desses sistemas depende da energia solar para que possam ser impulsionados, desta forma, sociedades sustentáveis poderiam dar mais ênfase a utilização da energia capturada do sol.
<b>DESENVOLVIMENTO</b>	Os sistemas vivos se desenvolvem e todo desenvolvimento envolve aprendizagem.

Fonte: (NUNES, 2005).

Segundo Nunes (2005), a alfabetização ecológica objetiva contribuir para que a educação ambiental inclua o estudo da ecologia, como a dimensão que abrange a natureza biológica do ambiente e do ser humano, considerando um "ser biopsicossocial" e contribuindo assim para o processo de conscientização ambiental dos indivíduos que desejam uma sociedade ecologicamente viável e socialmente justa. Uma condição explícita e essencial para a Alfabetização Ecológica é a necessidade da experiência direta com a natureza, oportunidade que dialoga com a tendência da educação ambiental.

### **2.2.3 Abordagem curricular sob o olhar da ecopedagogia e alfabetização ecológica**

Conforme o artigo 225 da Constituição Federal do Brasil (BRASIL, 1988, p.127), o meio ambiente ecologicamente equilibrado é direito de todos, assim

como de "uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações". O art. 225,§ 1º,VI (BRASIL, 1988, p.127) ressalta a incumbência dos estabelecimentos de ensino em "promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente".

Sendo assim, cabe a escola a organização e formulação de estratégias pedagógicas para englobar de maneira diversificada os conteúdos ambientais no trabalho educativo (BRASIL, 1988).

A proposta da pesquisa não tem a pretensão de propor mudanças nas listagens de conteúdos programáticos, principalmente dos que se tratam de Ensino de Ciências, mas de proporcionar aos educadores uma visão de quão necessário é uma abordagem local no processo de ensino e aprendizagem. Partindo dos princípios de Gadotti e Capra, essa abordagem proporciona um conhecimento que tende a despertar uma aproximação com a biodiversidade local.

Dessa forma, onde a natureza se encaixa dentro do currículo atual? Como é ensinada, em sala de aula, a natureza de hoje? Como os alunos adquirem alfabetização ecológica? Que problemas existem quando tentamos ensinar sobre natureza, um conceito enraizado em noções de ciclicidade, no holismo e na interdependência, dentro de um sistema educacional dominado por uma visão de mundo positivista, racional e antropocêntrica? Essas inquietações permeiam o estudo de Filler (2008) em seu artigo sobre Alfabetização Ecológica e, são pertinentes nessa discussão.

O maior contato com a diversidade biológica facilita o entendimento do valor que devemos atribuir ao ambiente natural e, assim, pensarmos e atuarmos em prol de sua preservação. Esse primeiro passo, de compreender o que os alunos entendem e proporcionar através da abordagem curricular esse conhecimento regional, desencadeia diversas reflexões e atitudes seguindo a linha da Ecopedagogia e Alfabetização Ecológica. Desse modo, Hutchison (2000, p.136) afirma que " tanto a metodologia como o conteúdo do currículo deveriam partir de uma análise de como as crianças percebem o mundo à sua volta e interagem com ele em uma base contínua".

Nesse sentido, é necessário que os educadores reflitam sobre o que se quer ensinar em sala de aula. Para construir hábitos sustentáveis e uma consciência ecológica e atitudes e valores transformadores, é imprescindível dar suporte e encorajar os cidadãos a se tornarem ecologicamente alfabetizados. Em se tratando do âmbito escolar, o conteúdo programático precisa dialogar com o conteúdo da vida. Sobre as orientações curriculares para o ensino médio e a abordagem dos conteúdos no ensino médio, o Ministério da Educação (BRASIL, 2006) discorre:

Contraditoriamente, apesar de a Biologia fazer parte do dia-a-dia da população, o ensino dessa disciplina encontra-se tão distanciado da realidade que não permite à população perceber o vínculo estreito existente entre o que é estudado na disciplina Biologia e o cotidiano. Essa visão dicotômica impossibilita ao aluno estabelecer relações entre a produção científica e o seu contexto, prejudicando a necessária visão holística que deve pautar o aprendizado sobre a Biologia. (BRASIL, 2006, p.17)

Conforme defende Antunes e Gadotti (2005):

Jean Piaget nos ensinou que os currículos devem contemplar o que é significativo para o aluno. Sabemos que isso é correto, mas incompleto. Os conteúdos curriculares têm que ser significativos para o aluno, e só serão significativos para ele, se esses conteúdos forem significativos também para a saúde do planeta, para um âmbito maior do que o do indivíduo (ANTUNES; GADOTTI, 2005, p. 2).

As intervenções nos currículos não devem ser pensadas numa lógica aditiva, ou seja, de introdução de novos conteúdos nem de novas disciplinas no currículo, mas em um sentido de reflexão e contextualização que atenda e dê realce às realidades e problemas locais e contextos regionais. Como estratégias para essa contextualização, sugere-se o aporte de materiais de pesquisa e de divulgação da biodiversidade local. Freitas (2005, p.1480) contribui propondo outras estratégias que também contemplam os princípios dessa pesquisa:

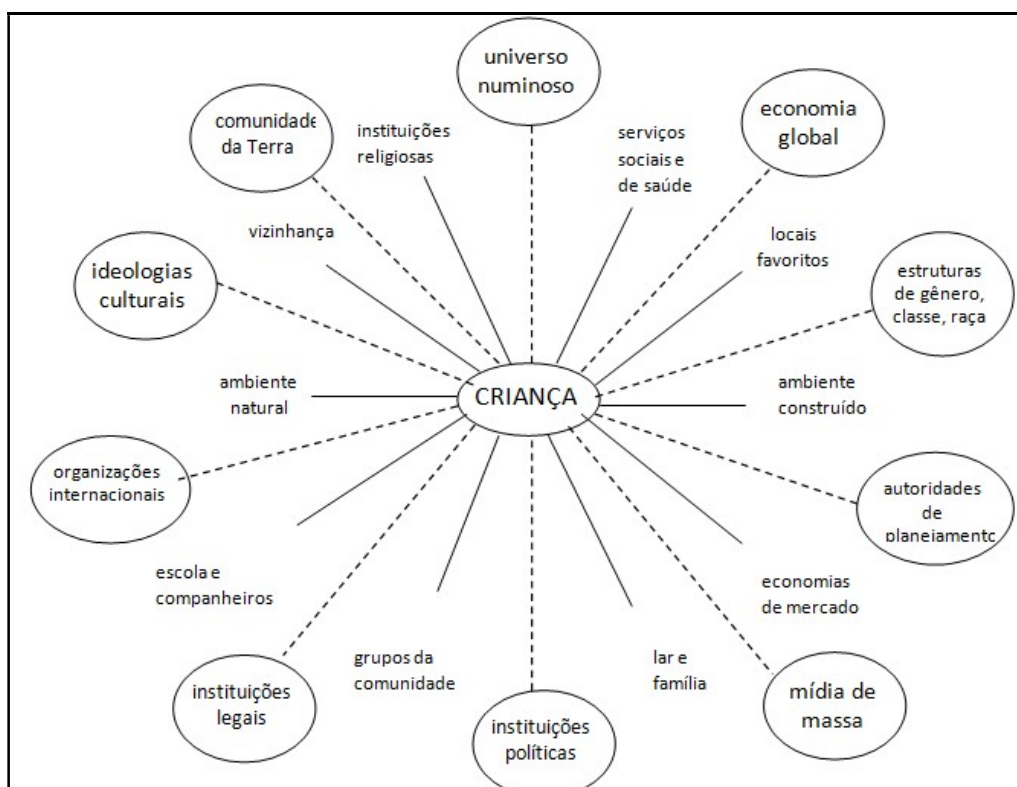
As escolas devem ser transformadas em espaços de vivência activa e cooperativa de experiências de sustentabilidade. De entre várias medidas possíveis salientam-se: a avaliação diagnóstica dos principais constrangimentos da escola como espaço de vida e construção de experiências de sustentabilidade; [...] Cada instituição educativa deve reforçar e aprofundar os seus laços com a comunidade, fazendo com que as escolas e agrupamentos escolares participem activamente na análise crítica e resolução da problemas

locais, utilizando as experiências de sustentabilidade comunitária como matéria educativa substantiva e que as comunidades estejam informadas e colaborem com experiências de sustentabilidade implementadas nas escolas. No ensino secundário, poderão fazer particular sentido a ligação ao tecido empresarial e à realidade produtiva local. (FREITAS, 2005, p.1480)

Com intuito de reforçar o vínculo dos educandos com a comunidade local, é importante que eles aprendam de que maneira tais comunidades funcionam como ecossistemas, facilitando a esses indivíduos a apreciação global da independência cultural e biológica que sustentam seu espaço de vida e os espaços de vida de outras espécies (HUTCHISON, 2000).

Hutchison (2000, p.140) propõe um modelo ecológico de lugar (Figura 4), onde a "comunidade local é vista como um ecossistema com conexões de *feedback*":

Figura 4 - Modelo ecológico de lugar na infância proposto por Hutchison (2000)



Fonte: HUTCHISON (2000, p.141)

Hutchison (2000, p.142), afirma que é imprescindível o conhecimento do seu próprio lugar, ou seja, é necessário que o indivíduo conheça o "ambiente local (tanto natural como construído) e dos vários papéis

profissionais, das histórias compartilhadas e dos relacionamentos interdependentes que sustentam a comunidade a longo prazo". Além disso, ainda coloca:

Como um empreendimento filosófico, o estudo do lugar não é apenas relevante para a educação da segunda infância, mas também para uma abordagem ecologicamente sustentável à educação na adolescência, especificamente na medida em que os estudantes começam a lidar com o impacto da rápida mudança tecnológica na sociedade (HUTCHISON, 2000, p. 142).

Sendo assim, esses esforços devem ser contemplados por atividades que promovam efetivamente a consciência ecológica. Na educação básica, uma série de questões cruciais podem ser oferecidas aos estudantes, para que enfoquem a temática ecológica e comunitária específica (HUTCHISON, 2000; GADOTTI, 2000).

O clima educacional atual não pode ser determinado apenas dentro das quatro paredes de uma sala de aula tradicional. Esse é o momento de se repensar e o que se está fazendo. Dessa forma, é importante incluir a oportunidade de experimentar a natureza em seus próprios termos, ou seja, é preciso ter um comportamento ecologicamente correto, deve-se cuidar do mundo e, para cuidar do mundo, é preciso conhecê-lo e, para conhecê-lo, é preciso compartilhar experiências íntimas, reflexivas e significativas com ele. Nesse contexto, demonstra-se a importância de se criar uma maior oportunidade para um contato regular com a natureza (FILLER, 2008).

#### **2.2.4 Olhar sistêmico da ecopedagogia e alfabetização ecológica**

Outro aspecto em comum aos dois movimentos abordados nesse capítulo, seria a necessidade de uma visão sistêmica em relação às questões ambientais. A respeito da Alfabetização Ecológica, Layrargues (2003) afirma:

Ela se baseia na importância do aprendizado das relações ecológicas, possibilitando a compreensão das conexões ocultas que regem a teia da vida, [...] . Assim, contra o paradigma reducionista da visão fragmentada da realidade, o pensamento sistêmico ou ecológico, se constitui no ponto alto desse modelo, destacado pelos seus simpatizantes (LAYRARGUES, 2003, p.9).

Para a Ecopedagogia, a visão fragmentada não se sustenta mais: o que prevalece no mundo é a conectividade de tudo com tudo. Faz-se necessário "contextualizar, globalizar, relacionar, buscar as múltiplas causas das coisas" (GADOTTI, 2000, p.38). Para Gadotti (2000), mudar a maneira de pensar seria fundamental para um olhar mais global sobre o mundo, sair de um modo linear de ler o mundo em busca da articulação entre os saberes.

Pedagogicamente, pode-se afirmar que a Ecopedagogia se opõe às práticas educativas tradicionais, que sobrevivem ainda hoje num panorama que demanda uma nova postura da escola em relação as suas práticas, pois a sociedade passa pela mudança extrema de paradigmas, a era das incertezas, a escola do futuro é aquela que parte de uma visão reducionista para uma análise holística, que pensa o todo, sem desconsiderar as partes (PEREIRA, 2007, p. 2845).

Sobre a questão conceitual, Crema (1989) discorre:

A visão holística foi postulada desde 1980, pela psicóloga francesa Monique-Thoenig, de uma forma resumida, pode-se considerar como: Paradigma, que surge como uma resposta à crise global da consciência humana, dividida e exilada de Holos, sustenta o substrato de uma verdadeira mutação de consciência que transcorre, atualmente, nas mais diversas localidades do globo terrestre. Representa, em última instância, o surpreendente encontro entre ciência e consciência (CREMA, 1989, p.15).

Contribuindo com essa questão, Bonilla também relata que:

A palavra holística vem de "holos" ou totalidade. Ela refere-se a um modo de compreender a realidade em função de totalidades integradas cujas propriedades não podem ser reduzidas a unidades menores. Esta nova visão da realidade baseia-se na compreensão de que existe uma interdependência entre todos os fenômenos ou ocorrências que se relacionam com a vida humana (sejam físicos, biológicos, psicológicos, ambientais, sociais ou ainda espirituais). [...] O enfoque holístico é uma forma de pensar, sentir e agir, e especialmente trata da seleção de problemas e fixação de objetivos segundo uma nova ótica, na qual o que interessa é o conjunto e não cada componente isolado (BONILLA, 2008, p.2).

A visão holística, conforme Pereira (2007, p.2845), "consiste num dos pilares sobre os quais a ecopedagogia está alicerçada, dentro desta concepção, a atual configuração mundial, demanda um novo tipo de olhar sobre a educação".

O ambiente natural, quando percebido a partir de uma visão holística e inter-relacionadas, nos seus múltiplos aspectos referentes a todos os componentes envolvidos, permite a compreensão e o desenvolvimento de uma reflexão crítica contribuindo para a consciência da sustentabilidade ambiental. Capra salienta a existência de uma “crise de percepção” na contemporaneidade, sendo necessária uma visão sistêmica e essa visão do todo seria a base da Ecoalfabetização (NUNES, 2005).

A complexidade das questões ambientais exige uma visão holística do contexto em que vivemos e requer abordagens que possam contemplar as múltiplas e interrelacionadas questões que emergem do meio ambiente natural. Dessa forma, o pensamento sistêmico surge como um paradigma que tende a contribuir para a construção de novas concepções sobre o conhecimento regional.

### 2.3 DEFINIÇÕES DAS TEMÁTICAS ABORDADAS

Primeiramente, faz-se necessário esclarecer a diferença semântica de conceito e definição, pois o termo definição foi empregado no instrumento de coleta de dados.

Segundo o dicionário da Língua Portuguesa Michaelis (MICHAELIS, 2009) *conceito* é “aquilo que o espírito concebe ou entende; ideia; noção” e *definição* seria “proposição que expõe com clareza e exatidão os caracteres genéricos e diferenciais de uma coisa”. Ou seja, “Conceito, então, seria algo do senso comum, que qualquer pessoa pode ter a respeito de determinada coisa. Definição, ao contrário, é técnica, científica, operacional”, afirma Monteiro (1998). Sendo assim, buscou-se investigar as concepções de estudantes alusivas a algumas definições ecológicas.

Referindo-se às definições analisadas na tese, está a de espécie nativa e exótica, bioma e biodiversidade para ambos os níveis (fundamental e médio), e espécie exótica invasora para o nível médio. Esse capítulo não tem o intuito de analisar as diferentes terminologias e definições abordadas. O objetivo é estabelecer um termo e definições para serem utilizadas como referência nos instrumentos de coleta e na análise dos dados. Desse modo, serão



apresentadas, neste capítulo, as definições de espécies exóticas, nativas e invasora que serviram de base na pesquisa.

Segundo a Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006 (BRASIL, 2006):

Art. 2º Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

I – espécie exótica: qualquer espécie fora de sua área natural de distribuição geográfica;

II – espécie exótica invasora: espécie exótica cuja introdução ou dispersão ameace ecossistema, habitat ou espécies e cause impactos negativos ambientais, econômicos, sociais ou culturais;

III – espécie nativa: espécie que apresenta suas populações naturais dentro dos limites de sua distribuição geográfica, participando de ecossistemas onde apresenta seus níveis de interação e controles demográficos.

Conforme a Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Rio Grande do Sul reconhecida pela PORTARIA SEMA nº 79 de 31 de outubro de 2013:

[...] espécies nativas: as espécies ou taxa inferiores ocorrentes dentro de sua área de distribuição natural presente ou pretérita, incluindo-se espécies migratórias, aquáticas ou terrestres, que tenham todo ou parte de seu ciclo original de vida em biomas, ecossistemas ou bacias hidrográficas que fazem parte do território do Rio Grande do Sul;

[...] espécies exóticas: as espécies ou taxa inferiores introduzidos fora da sua área natural de distribuição presente ou pretérita, incluindo qualquer nível, como gametas, sementes, ovos ou propágulos dessas espécies que possam sobreviver e posteriormente reproduzir-se (Convenção sobre Diversidade Biológica, Decisão VI/23), ainda que dentro do estado do Rio Grande do Sul, fora de sua área de distribuição natural. (RIO GRANDE DO SUL, 2013, p.3):

Conforme estudos de Ziller (ZILLER; GALVÃO, 2003; ZILLER, 2000), espécies exóticas seriam aquelas que ocorrem numa área fora do seu limite natural historicamente reconhecido, como resultado de dispersão acidental ou intencionalmente por atividades humanas e espécies invasoras são aqueles que, uma vez introduzidas a partir de outros ambientes, se adaptam e passam a reproduzir-se a ponto de ocupar o espécies nativas e produzir alterações nos processos ecológicos naturais, tendendo a tornar-se dominante após um período de tempo mais ou menos longo requerido para sua adaptação.

Sobre as espécie nativas (indígenas) é correto afirmar que são espécies que evoluíram numa determinada área ou que chegou lá por um ou outro meio antes do início do período neolítico ou que chegaram lá desde aquele tempo por um método totalmente independente ao da atividade humana. Ao contrário dessas, têm-se as espécies exóticas, que são as que atingiram determinada área como consequência das atividades do homem no período neolítico ou pós-neolítico (PYŠEK, 1998) .

### **2.3.1 Invasões biológicas e a valorização das nativas**

A urbanização tem um efeito de homogeneização sobre a biodiversidade. Muitas vezes espécies exóticas prosperam em paisagens dominadas pelo ser humano (MILLER, 2005).

As invasões biológicas são um dos piores problemas ecológicos atuais. Constitui no estabelecimento de espécies animais ou vegetais, vindas de outras regiões – e, portanto, denominadas exóticas – em ecossistemas naturais ou manejados pelo homem, e seu posterior alastramento, de forma que passam a dominar o ambiente e a causar danos às espécies originais e ao próprio funcionamento dos ecossistemas. Em muitos casos, invasões biológicas causam a extinção de espécies nativas (PIVELLO, 2011, documento eletrônico)

Conforme a Convenção da Diversidade Biológica - CDB (BRASIL, 2000), a introdução de espécies geralmente ocorre por transporte humano, intencional ou acidentalmente. Se o novo habitat de uma espécie exótica é semelhante o suficiente para a sua distribuição natural, ela pode sobreviver e se reproduzir. No entanto, para uma espécie se tornar invasiva, deve competir com sucesso com organismos nativos e aumentar sua densidade populacional, ou seja, para uma espécie exótica se tornar invasora, deve chegar, sobreviver e prosperar.

Características comuns às espécies invasoras incluem rápida reprodução e crescimento, alta capacidade de dispersão, plasticidade fenotípica (capacidade de se adaptar às novas condições fisiologicamente), e capacidade de sobreviver em uma ampla gama de condições ambientais.

Ecossistemas que foram invadidas por espécies exóticas podem não ter os predadores naturais nem os concorrentes presentes em seu ambiente nativo que normalmente possam controlar suas populações. Ecossistemas nativos

que sofreram perturbações induzidas pelo homem são, muitas vezes, mais propensas a invasões de bioinvasoras, porque há menos concorrência de espécies nativas.

Sobre os registros e estudos dos efeitos decorrentes das invasões por espécies exóticas, Ferreira et al (2005) afirmam que no Brasil há poucos registros e, no Rio Grande do Sul as iniciativas são ainda mais escassas, existindo ações pontuais em algumas regiões. Guido e Guadagnin (2015, p.134) colocam que os "Campos Sulinos são vulneráveis à introdução intencional de espécies exóticas também porque sua biodiversidade nativa é pouco conhecida e valorizada. Para muitos, apenas espécies exóticas são capazes de proporcionar recursos ou beleza".

Deste modo, percebe-se o quão impactante está sendo a presença de espécies exóticas em nossa região. Ziller (2004, p.1), em seu artigo sobre os processos de degradação ambiental originados por plantas exóticas invasoras, afirma que:

[...] 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, p. 2).

A autora destaca ainda alguns exemplos históricos de invasão, ressaltando os principais motivos que levaram a certas introduções:

As primeiras translocações de espécies de uma região a outra do planeta tiveram a intenção de suprir necessidades agrícolas, florestais e outras de uso direto. Em épocas mais recentes, o propósito da introdução de espécies voltou-se significativamente para o comércio de plantas ornamentais. O número de espécies que se tornaram invasoras com o passar do tempo é de quase a metade dos casos de introdução de plantas ornamentais registrados no mundo (ZILLER, 2004, p.2).

Segundo a Resolução CONABIO n.o 5 de 21 de outubro de 2009 (BRASIL, 2009), que dispõe da Estratégia Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras:

[...] as espécies exóticas invasoras estão assumindo no Brasil grande significado como ameaça real à biodiversidade, aos recursos

genéticos e à saúde humana, ameaçando a integridade e o equilíbrio dessas áreas, e causando mudanças, inclusive, nas características naturais das paisagens (BRASIL, 2009).

Stumpf *et al.* (2009, p.2) ressaltam em seus estudos a importância de preservar e valorizar as espécies nativas do Rio Grande Sul que "a vegetação do Rio Grande do Sul abriga um grande número de espécies nativas, que possuem características ornamentais e potencial econômico que justificariam sua utilização na arte floral." Para Backes e Irgang, (2009, p.4) "a valorização e o resgate de nossa flora é fundamental para a preservação do imenso patrimônio ambiental e cultural do Brasil". Afirmam ainda os autores que:

[...] se o homem sempre teve sua sobrevivência dependente das árvores, hoje são elas que necessitam de nós para continuar existindo. É uma relação de simbiose, de interdependência mútua. E a perpetuação de nossa espécie passa pela preservação, conhecimento e cultivo de nossas árvores (BACKES e IRGANG, 2009, p.4).

Neste contexto, busca-se a atenção para restaurar conexões humanas com o mundo natural, proporcionando a possibilidade de interação significativa com a natureza, em estreita proximidade com os locais onde as pessoas vivem e trabalham. Com relação ao ensino, a identificação e a caracterização de ecossistemas, biomas e outros conceitos da ecologia presentes no currículo da Educação Básica, é necessário e fundamental que o indivíduo conheça o seu ambiente local e identifique as espécies que nele se encontram (MILLER, 2005).

Ao priorizar o conhecimento de espécies nativas, tanto da flora, quanto da fauna, impulsionam-se processos transformadores das condições de preservação, como o respeito pela ecologia local. Desta forma, a EA, a partir de suas práticas efetivas que impulsionam valores para a sustentabilidade, pode propiciar vivências diretas com o ambiente natural, chamando atenção para a valorização da biodiversidade nativa.

O ambiente escolar é o lugar ideal para proporcionar situações de aprendizagens, nas quais os professores e os alunos podem se construir em pontos de união entre a ciência e sociedade, indivíduo e ambiente. Essas situações visam garantir que o aluno se familiarize com o ambiente natural,

reconhecendo sua diversidade e facilitando a identificação de ações que possam prejudicar tal ambiente, incentivando processos de preservação. Da mesma forma, ao considerar a percepção do ambiente natural, pode aperfeiçoar as relações que travamos com a natureza e sua diversidade.

### **3 MARCO METODOLÓGICO**

O presente capítulo tem por objetivo determinar os métodos científicos utilizados na pesquisa, apresentar os instrumentos de coleta de dados aplicados durante a coleta de dados, descrever as atividades para coleta realizadas e caracterizar os procedimentos para análise dos resultados obtidos.

#### **3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA**

O presente estudo configura-se por uma abordagem mista, agregando aspectos qualitativos e quantitativos, conforme preconizado por Creswell (2007), sendo uma tendência crescente na pesquisa. Os métodos mistos podem ser realizados por meio de procedimentos sequenciais, visando elaborar ou expandir os resultados de um método com o outro; procedimentos concomitantes para convergir dados quantitativos e qualitativos coletados ao mesmo tempo e procedimentos transformadores que utilizam uma lente teórica para elaborar uma estrutura para os tópicos de interesse, os métodos de coleta de dados e resultados. Neste último, a técnica pode ser sequencial ou concomitante.

Desse modo, esta tese tem como desenho metodológico a estratégia de triangulação concomitante proposta por Creswell (2003), que se caracteriza por coleta concomitante de dados qualitativos e quantitativos cujos resultados são comparados (DAL-FARRA; LOPES, 2013; TRÉZ, 2012). Johnson et al (2007) destaca que nos métodos mistos um pesquisador ou equipe de pesquisadores combina elementos de abordagens de pesquisa qualitativa e quantitativa (por exemplo, uso de perspectivas, coleta de dados, análise e técnicas de inferência qualitativas e quantitativas) com propósito de ampliar e aprofundar o conhecimento e sua corroboração .

A pesquisa qualitativa utilizou a técnica de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2006), visando obter os temas principais mencionados em relação ao ensino, sendo também utilizada a quantificação com os dados obtidos principalmente nas questões fechadas. Discorrendo sobre a Análise de Conteúdo Clássica, Bauer e Gaskell (2008, p. 190) afirmam que a análise de conteúdo representa um método de análise de texto desenvolvido pelas ciências sociais empíricas e, mesmo que a maioria dos estudos resultem em descrições numéricas de aspectos do *corpus* do texto, considerável atenção se atribui, segundo os autores, aos “tipos”, “qualidades” e “distinções” no texto, antes de realizar as quantificações.

Segundo Demo (2001), em pesquisa qualitativa, todo dado é um construto, ressaltando que os dados empíricos também são construtos resultantes de múltiplas determinações teóricas. Demo ainda destaca possibilidade de obter uma captação mais flexível do material analisado.

Uma parcela dos dados recebeu tratamento quantitativo, sendo posteriormente analisados por meio da estatística descritiva e de Teste Binomial. O Teste Binomial é um teste não paramétrico utilizado quando os dados são dicotômicos, com respostas como "sim" ou "não".

Com o objetivo de comparar os dados de cada ano, sendo eles de 6<sup>a</sup> a 9<sup>a</sup> ano do nível Fundamental e 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> ano do nível Médio, foram utilizados testes estatísticos para indicar diferenças significativas entre os distintos anos. Portanto, os dados obtidos foram submetidos à análise estatística, com a utilização dos testes não paramétricos Qui-quadrado e Teste Exato de Fisher (CAMPOS, 2001).

Os dados para pesquisa foram coletados durante atividades com 148 estudantes do Ensino Fundamental e 74 estudantes do Ensino Médio de escolas públicas da área urbana da região metropolitana de Porto Alegre, durante os anos de 2013 e 2014, totalizando uma amostra de 222 alunos. Essas atividades trataram basicamente de apresentação da temática para comunidade escolar e de instrumentos de coleta de dados (ICD) para serem respondidos antes e depois da explanação.

Os dados obtidos são oriundos de estudantes do Ensino Fundamental (de 6<sup>o</sup>. ao 9<sup>o</sup>. ano) e do Ensino Médio (1<sup>o</sup> ao 3<sup>o</sup> ano), proporcionando a verificação de possíveis alterações na compreensão desses ao longo das

séries. Além disso, esses dados objetivam verificar de que modo essas temáticas vão sendo desenvolvidas na escola, assim como a inserção do ser humano no ambiente natural e construído. A amostra variou de 17 a 31 alunos por ano escolar.

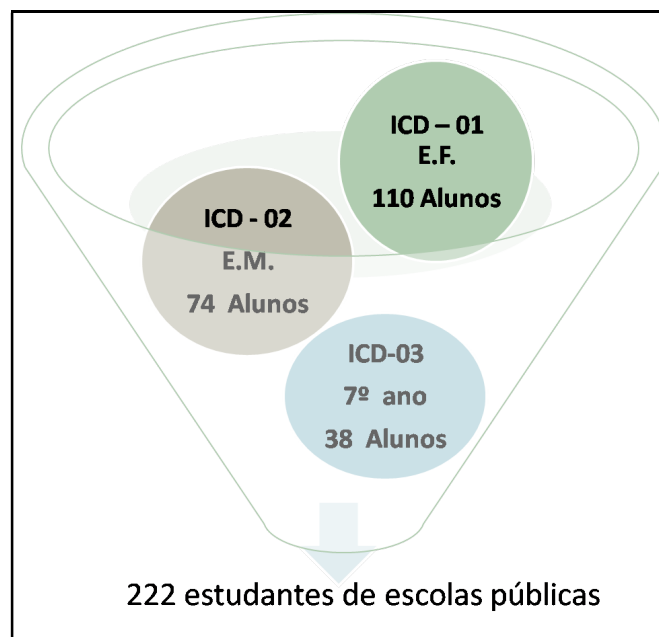
A temática abordada nos ICD eram alusivas às definições de biomas, biodiversidade, espécies nativas, espécies exóticas e exóticas invasoras, o reconhecimento da fauna e flora nativas e exóticas com ocorrência na região do Estado do Rio Grande do Sul, a compreensão sobre as influências das exóticas no ambiente nativo e as características biogeográficas dos biomas nativos.

### 3.2. CARACTERIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Foram aplicados três instrumentos de coleta de dados (ICD), tipo questionário, desenvolvidos durante a pesquisa. O ICD-01 (Apêndice A) foi aplicado nas séries finais do ensino fundamental, do 6º ao 9º ano, com enfoque no conhecimento regional, para um total de 110 alunos. No ICD-02 (Apêndice B), com público-alvo os três anos do Ensino Médio, consistiu no mesmo enfoque, mas com uma abordagem diferenciada em relação ao Fundamental, contemplando respostas de 74 estudantes. Já o ICD-03 (Apêndice C) tratou de um questionário aplicado a 38 alunos do 7º ano, previamente a uma saída a campo para um zoológico, exclusivamente, com fauna brasileira.

A figura abaixo ilustra o número total da amostra e de estudantes por instrumentos de coleta de dados aplicados.

Figura 5 - Caracterização dos instrumentos de coleta de dados



Fonte: Dados da pesquisa

### 3.3. COLETA DOS DADOS

Os dados obtidos para pesquisa contemplaram a concepção e percepção de estudantes de duas escolas do Ensino Fundamental e de uma escola de Ensino Médio, todas situadas em área urbana.

A coleta do ICD-01, com estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, foi realizada no ano de 2014 em uma escola pública do município de Canoas. Essa escola está localizada em um bairro central da cidade bem próximo ao Parque Municipal Getúlio Vargas onde encontra-se o minizoológico municipal que abriga espécies da fauna nativa.

A coleta do ICD-02 foi realizada em 2013, com estudantes dos três anos do Ensino Médio de uma escola estadual da zona sul de Porto Alegre. A escola é uma das maiores da região, contendo aproximadamente mil alunos, situada próximo ao Lago Guaíba e ao Parque Natural Morro do Osso.

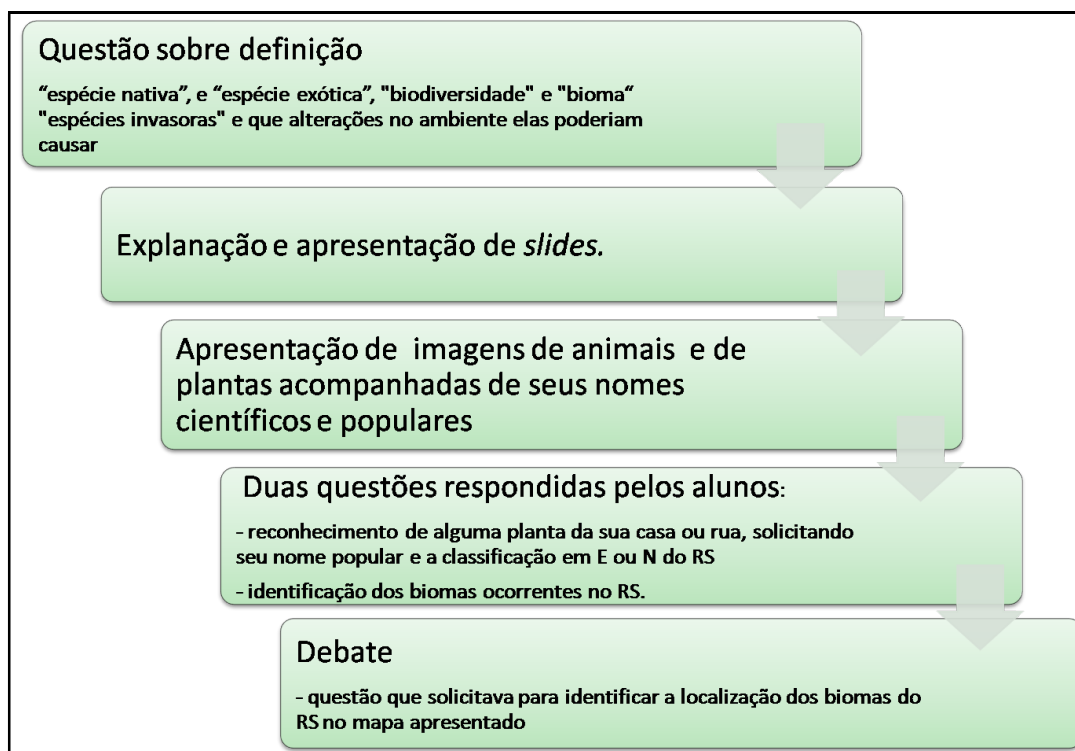
A coleta do ICD-03 realizada com estudantes do 7º ano de Ensino Fundamental ocorreu no ano de 2014 previamente à visita ao zoológico. Os estudantes eram de uma pequena escola estadual da zona sul de Porto Alegre, localizada próximo ao Parque Municipal Gabriel Knijnik.

As atividades oferecidas aos níveis de Ensino Fundamental e Médio, que comportavam a aplicação do ICD 01 e ICD 02, foram realizadas em



aproximadamente um turno de aula para cada ano de ensino, tendo por objetivo principal diagnosticar as concepções e percepções desses estudantes e contextualizá-los sobre a importância dessa temática. Essas atividades consistiram do seguinte planejamento, exemplificado na figura 4 e detalhado no texto logo abaixo da figura.

Figura 6 - Esquema simplificado do planejamento das atividades realizadas para coleta do ICD-01 e ICD-02



Fonte: Elaboração própria

Inicialmente, foi solicitado aos estudantes que definissem "espécie nativa", e "espécie exótica", "biodiversidade" e "bioma", sendo as respostas

classificadas como: *totalmente satisfatórias*, *satisfatórias*, *insatisfatórias* ou *totalmente insatisfatórias*. Exclusivamente para os alunos do Ensino Médio, foi questionado sobre o que seriam "espécies invasoras" e que alterações no ambiente elas poderiam causar. As respostas de ambas perguntas foram classificadas, exatamente, como as demais.

Em seguida, foram fornecidas, através de apresentação de *slides* (Apêndice D), as definições e alguns exemplos de espécies nativas, exóticas e invasoras. Após, foram apresentadas imagens de animais e de plantas acompanhadas de seus nomes científicos e populares para que os estudantes assinalassem no ICD se eram nativas (N) ou exóticas (E) considerando a região do Rio Grande do Sul. Destaca-se, nesse momento, a relevância de apresentar as imagens das espécies, buscando evitar possíveis problemas com relação aos diferentes nomes populares que podem ser utilizados pelos alunos. A lista, tanto de fauna quanto de flora, apresentava 40 espécies, sendo 20 nativos do RS e 20 exóticos. As espécies foram escolhidas aleatoriamente pela pesquisadora, considerando apenas, quando possível, espécies com maior ocorrência em espaço urbano.

Concomitante ao preenchimento da lista de fauna e de flora, havia duas questões respondidas pelos alunos: uma quanto ao reconhecimento de alguma planta da sua casa ou rua, solicitando seu nome popular e a classificação em exótica ou nativa do RS e outra solicitando a identificação dos biomas ocorrentes no RS.

Após essa primeira parte do questionário, foi realizado um amplo debate, perfazendo a revelação de quais animais e plantas eram nativos do RS e quais eram exóticos ou ainda invasores, o que são biomas e quais ocorrem no RS (durante essa explanação houve o preenchimento da questão que solicitava para identificar a localização dos biomas do RS no mapa apresentado). Além disso, também questionou-se, durante o debate, qual o conceito de biodiversidade, o panorama da biodiversidade do Brasil e do RS, a valorização de espécies nativas e a importância de se conhecer o ambiente em que vivemos.

Para finalizar a atividade, foram respondidas mais algumas questões, em sua maioria de avaliação da atividade, assunto abordado, sugestões, com

exceção da que se tratava da opinião sobre a interferência da agricultura nos biomas.

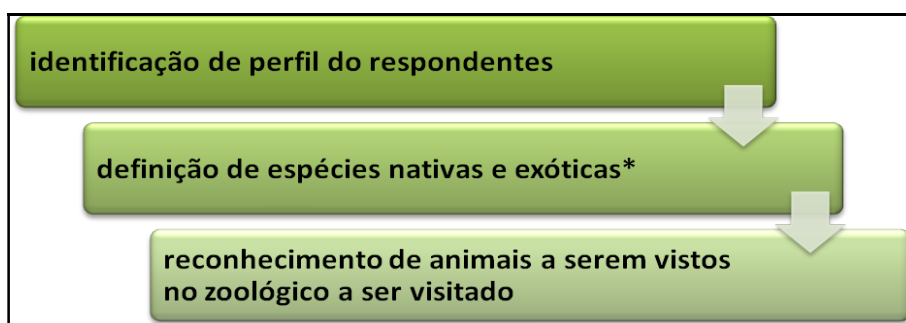
Como estratégia elaborada a partir da necessidade de envolver e aproximar estudantes do meio urbano com a biodiversidade local, assim como através de subsídios expostos pelas investigações de mestrado e doutorado da pesquisadora, foi proposta uma visita ao zoológico a uma turma de 7º ano, no ano de 2014, que contemplou o ICD-03. Nesse contexto, conforme o PCN:

É importante que os alunos entrem em contato direto com o que estão estudando, de forma que o ensino dos ambientes não seja exclusivamente livresco. As observações diretas, as entrevistas, os trabalhos de campo e os diferentes trabalhos práticos são atividades básicas (BRASIL, 1998, p.67).

O zoológico Gramadozoo, escolhido para a visita, está localizado na serra gaúcha e tem como proposta diferenciada a apresentação exclusiva da fauna nativa brasileira. A turma de 7º ano do Ensino Fundamental era de uma escola pública localizada em Porto Alegre/RS, onde a pesquisadora lecionava. Foram 38 alunos nessa saída, sendo 15 alunos do sexo masculino e 23 do sexo feminino. A média de idade desses estudantes era de 13 anos.

A escolha por alunos de 7º ano foi devido à temática dos seres vivos ser abordada nesse ano, como previsto pelo PCN (BRASIL, 1998). O questionário (ICD 03) foi aplicado previamente à visita ao zoológico. A figura 7 ilustra a abordagem do questionário aplicado aos estudantes desse 7º ano.

Figura 7 - Esquema simplificado sobre o ICD-03



Fonte: Elaboração Própria

\*As questões que solicitavam a compreensão da definição de nativo e exótico apresentavam quatro alternativas de respostas (as incorretas foram elaboradas com definições comumente averiguadas durante a pesquisa).

No questionário, além de questões para identificação de perfil dos respondentes, havia questões sobre definição de espécies nativas e exóticas, assim como o reconhecimento de animais a serem vistos no zoológico a ser visitado. As questões que solicitavam a compreensão da definição de nativo e exótico apresentavam quatro alternativas de respostas, sendo somente uma delas correta e as demais, incorretas. As incorretas foram elaboradas com definições comumente averiguadas durante a pesquisa.

### 3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Na análise dos resultados, as respostas dos ICD foram cotejadas com as questões relevantes observadas pela pesquisadora ao longo da realização das coletas de dados, gerando um conjunto de dados qualitativos e quantitativos. Em relação as questões abertas, o processo constou de uma pré-análise das respostas, na qual foi realizada a numeração progressiva dos respondentes, para então serem observadas as regularidades encontradas nas respostas pertencentes a cada questão. Com base nessa análise prévia, foram construídas categorias que representavam os aspectos mais relevantes encontrados nos dados (BAUER e GASKELL, 2008).

Para efeitos de compreensão ampla do material analisado, o processo investigativo constou da tabulação dos resultados na forma de quantificação das respostas obtidas. Esse procedimento teve como objetivo contribuir para a discussão dos resultados com base na observação das regularidades encontradas. Nesse processo, uma parcela dos dados recebeu um tratamento quantitativo com base na observação de tais regularidades nas respostas dos indivíduos pesquisados, possibilitando a análise com comparações de frequência, sendo as grandezas representadas percentualmente e apresentados em tabelas e gráficos, utilizando os instrumentos propostos pelas técnicas da Estatística Descritiva.

A respeito da análise dos dados em relação às definições de espécies exóticas, espécies nativas, biomas, biodiversidade, espécies bioinvasoras e, para os exemplos de alterações no ambiente causadas pelas bioinvasoras, foram criadas quatro categorias de respostas: *totalmente satisfatórias*, *satisfatórias*, *insatisfatórias* e *totalmente insatisfatórias*. As respostas foram

classificadas nessas categorias pela pesquisadora, com base nas bibliografias utilizadas na pesquisa. Para tanto, foi criado uma figura contendo os critérios para as respostas *totalmente satisfatórias*, com intuito de nortear a classificação.

Figura 8 - Definições utilizadas como base para avaliar as respostas dos estudantes

DENOMINAÇÃO	DEFINIÇÃO
<b>Espécies Nativas</b>	Espécie natural (espontânea) de uma determinada área, ou seja, originária de uma certa região.
<b>Espécies Exóticas</b>	Espécies que não são nativas de uma determinada área. Ou seja, uma espécie que é introduzida em uma área onde não existia originalmente.
<b>Espécies Exóticas Invasoras (bioinvasoras)</b>	São aquelas que, uma vez introduzidas a partir de outros ambientes, adaptam-se e se reproduzem a ponto de substituir espécies nativas e alterar processos ecológicos naturais.
<b>Biodiversidade</b>	Biodiversidade refere-se tanto ao número de diferentes categorias biológicas (espécies) quanto a abundância relativa dessas categorias.
<b>Bioma</b>	Área em que encontramos condições de solo e de clima característicos, associados a um conjunto de espécies que compõem a fauna e a flora da região.
<b>Alterações no ambiente causada por espécies bioinvasoras</b>	Modificam a paisagem nativa; Influenciam e afetam o solo, a flora, a fauna, a hidrografia, o ar; e acarretam nível insatisfatório ou de insustentabilidade, das espécies da fauna e flora nativa, levando a sua migração ou extinção.

Fonte: FONT QUER, 1993; BRASIL, 2006; ZILLER e GALVÃO, 2003; ZILLER, 2000; PIVELLO, 2011; ZILLER, 2004

Portanto, as respostas classificadas como *satisfatórias* permearam de algum modo essas definições pré-estabelecidas, até mesmo com exemplos corretos.

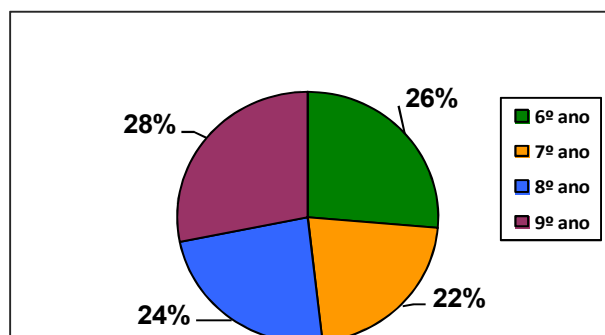
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS

Este capítulo apresenta a análise e discussão das informações obtidas através dos instrumentos de coleta de dados. Inicialmente, os dados obtidos com estudantes do Ensino Fundamental, seguindo com os alcançados no Ensino Médio. Embora os resultados tenham sido analisados separadamente, em alguns momentos, foram necessárias discussões com o cotejamento entre os diferentes níveis de ensino.

### 4.1 ENSINO FUNDAMENTAL

Participaram do processo 110 alunos do Ensino Fundamental, sendo 62 do sexo feminino e 48 do sexo masculino. A figura a seguir apresenta a distribuição de estudantes para cada ano:

Figura 9 - Alunos por nível do Ensino Fundamental



Fonte: Dados da pesquisa

A média de idade dos alunos do foi de 11 anos no 6º ano, 12 no 7º, 13 no 8º e 14 no 9º ano, indicando a adequação da faixa etária em relação ao nível de ensino em questão. Todos os estudantes residiam, no momento da pesquisa, em área urbana, apesar de 20,9% informar que já havia residido anteriormente em área rural, sendo que 50,9% afirmou que costumava visitar áreas rurais.

Para as primeiras questões do ICD que indagavam os alunos sobre as definições de espécies nativas, exóticas, biomas e biodiversidade, as respostas obtidas foram categorizadas em respostas totalmente satisfatórias, satisfatórias, insatisfatória e totalmente insatisfatória.

Na Tabela 1, representada logo abaixo, está presente os resultados da categorização para a definição de espécies nativas para cada ano do ensino fundamental.

Tabela 1 - Categorização das respostas obtidas sobre definição de espécie nativa no Ensino Fundamental

<b>ESPÉCIE NATIVA</b>	<b>6º ANO</b>	<b>7º ANO</b>	<b>8º ANO</b>	<b>9º ANO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Totalmente insatisfatório</b>	79,3%	79,2%	30,8%	54,8%	67 (60,9%)
<b>Insatisfatório</b>	6,9%	8,3%	7,7%	9,7%	9 (8,2%)
<b>Satisfatório</b>	10,3%	4,2%	23,1%	6,5%	12 (10,9%)
<b>Totalmente satisfatório</b>	3,4%	8,3%	38,5%	29,0%	22 (20,0%)

Fonte: Dados da pesquisa

$p=0,002$

Através dos resultados do teste Exato de Fisher verifica-se que houve associação significativa entre as variáveis acima relacionadas ( $p = 0,002$ ), indicando diferenças nos percentuais entre os anos, embora não haja uma linearidade que demonstre o aumento do índices de acertos ao longo dos níveis de ensino, ou seja, do 6o. ao 9o. ano.

Na categoria de totalmente insatisfatória, as expressões “mais conhecidas” ou “espécie comum” foram mais utilizadas para espécie nativa. Com base nos dados apontados na Tabela 1, verifica-se que uma parcela muito reduzida dos estudantes do 6º e 7º ano apresentaram respostas

adequadas (13,7% e 12,5) somando *satisfatórias e totalmente satisfatórias*, diferentemente do 8º ano e, em menor grau, do 9º. Ano.

Percebe-se uma particularidade nos alunos do 8º ano no que tange ao elevado percentual de respostas adequadas, o que pode se constituir em uma característica da turma e não propriamente algo decorrente da evolução e do crescente desenvolvimento dos saberes ao longo da trajetória escolar dos estudantes na escola. A Tabela 2 apresenta os dados referentes às espécies exóticas.

Tabela 2 - Categorização das respostas obtidas sobre definição de espécie exótica no Ensino Fundamental

<b>ESPÉCIE EXÓTICA</b>	<b>6º ANO</b>	<b>7º ANO</b>	<b>8º ANO</b>	<b>9º ANO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Totalmente insatisfatório</b>	100,0%	100,0%	73,1%	96,8%	102 (92,7%)
<b>Insatisfatório</b>	0,0%	0,0%	3,8%	0,0%	1 (0,9%)
<b>Satisfatório</b>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0 (0,0%)
<b>Totalmente satisfatório</b>	0,0%	0,0%	23,1%	3,2%	7 (6,4%)

Fonte: Dados da pesquisa

$p=0,001$

Através dos resultados do teste Exato de Fisher verifica-se que houve associação significativa entre as variáveis acima relacionadas ( $p = 0,001$ ), indicando diferenças nos percentuais entre os anos, embora não haja uma linearidade que demonstre o aumento do índices de acertos ao longo dos níveis de ensino, ou seja, do 6o. ao 9o. ano.

Assim como observado na Tabela 2, é alarmante o índice de respostas *insatisfatórias*. A dificuldade em definir exóticos é ainda maior do que definir espécies nativas para esses estudantes, com resultados destoantes apenas, tal como na questão anterior, para os alunos do 8º ano. Definições como "espécies raras", "espécies incomuns", "espécies difíceis de encontrar" predominam quando referido às espécies exóticas.

Segundo dados de respostas de alunos, também das séries finais do Ensino Fundamental, analisados na dissertação de mestrado (PROENÇA,



2010), essas afirmações para espécies exótica, como "espécies diferentes", "espécies raras" também preponderaram. O termo exótico, segundo Dicionário da Língua Portuguesa Michaelis (MICHAELIS, 2009), também expressa o adjetivo de " 3 De mau gosto. 4 Desajeitado. 5 Esquisito, extravagante", o que pode levar a confusão dessa definição.

Nas respostas *totalmente satisfatórias* predominaram: "são originárias de outro local" ou "não são da região". Portanto, é evidenciado, tanto nos dados de mestrado como nos dados da presente pesquisa de tese, a definição errônea que os estudantes têm em relação ao conceito de espécies exóticas.

O domínio conceitual de espécies exóticas é de extrema importância, principalmente nos dias atuais, quando é notável e preocupante o predomínio de exóticas nas paisagens naturais do RS, assim como em outras regiões. Conforme Pivello (2011), as invasões biológicas, como as espécies exóticas, são atualmente um dos piores problemas ecológicos. Em muitos casos, as invasões biológicas causam a extinção de espécies nativas.

As definições de bioma são apresentadas na tabela abaixo:

Tabela 3 - Categorização das respostas obtidas sobre definição de biomas no Ensino Fundamental

BIOMAS	6º ANO	7º ANO	8º ANO	9º ANO	TOTAL
<b>Totalmente insatisfatório</b>	89,7%	83,3%	57,7%	93,5%	90 (81,8%)
<b>Insatisfatório</b>	3,4%	4,2%	11,5%	6,5%	7 (6,4%)
<b>Satisfatório</b>	6,9%	0,0%	7,7%	0,0%	4 (3,6%)
<b>Totalmente satisfatório</b>	0,0%	12,5%	23,1%	0,0%	9 (8,2%)

Fonte: Dados da pesquisa

$p=0,003$

Através dos resultados do teste Exato de Fisher verifica-se que houve associação significativa entre as variáveis acima relacionadas ( $p = 0,003$ ), indicando diferenças nos percentuais entre os anos, embora não haja uma linearidade que demonstre o aumento do índices de acertos ao longo dos níveis de ensino, ou seja, do 6o. ao 9o. ano.

Nas definições atribuídas ao bioma, a menção a qualquer exemplo relacionado a esse conceito foram, em sua maioria, classificadas como respostas *satisfatórias*. Desse modo, respostas como "tipos de terrenos, por exemplo florestas, desertos, etc" ou " florestas, terrenos pantanosos", foram categorizadas em *satisfatórias*.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais, essa temática consta dos programas curriculares do 6º. Ano do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998). No contexto em análise, foram consideradas respostas satisfatórias aquelas que relacionavam aspectos abióticos com a fauna e/ou a flora características.

Odum (1988) define como um grande biossistema regional ou subcontinental caracterizado por um tipo principal de vegetação ou outro aspecto identificador da paisagem. Coutinho (2006) pontua que bioma representa uma área do espaço geográfico, com dimensões de até mais de um milhão de quilômetros quadrados, apresentando um macroclima definido, uma determinada fitofisionomia ou formação vegetal, uma fauna e outros organismos associados, assim como condições ambientais, como a altitude, o solo, alagamentos, o fogo, a salinidade, entre outros.

A tabela 4 mostra o resultado obtido para a definição de biodiversidade. Tabela 4 - Categorização das respostas obtidas sobre definição de biodiversidade no Ensino Fundamental

<b>BIODIVERSIDADE</b>	<b>6º ANO</b>	<b>7º ANO</b>	<b>8º ANO</b>	<b>9º ANO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Totalmente insatisfatório</b>	100,0	54,2%	30,8%	64,5%	70 (63,6%)
<b>Insatisfatório</b>	0,0%	4,2%	19,2%	12,9%	10 (9,1%)
<b>Satisfatório</b>	0,0%	16,7%	50,0%	19,4%	23 (20,9%)
<b>Totalmente satisfatório</b>	0,0%	25,0%	0,0%	3,2%	7 (6,4%)

Fonte: Dados da pesquisa

$p=0,000$

Através dos resultados do teste Exato de Fisher verifica-se que houve associação significativa entre as variáveis acima relacionadas ( $p = 0,000$ ), indicando diferenças nos percentuais entre os anos, embora não haja uma linearidade que demonstre o aumento do índices de acertos ao longo dos níveis de ensino, ou seja, do 6º. ao 9º. ano.

Mesmo com a maciça divulgação do termo biodiversidade, tanto na literatura especializada quanto midiaticamente (BARROS, 2007), os percentuais de respostas adequadas foram reduzidos, com mais de 70% de respostas avaliadas como *totalmente insatisfatórias e insatisfatórias*. Um elevado número de alunos não conseguiu definir biodiversidade, assim como biomas. Quando não houvessem respostas, eram categorizadas como totalmente insatisfatórias. Respostas como "várias espécies" preponderaram na categoria *satisfatória*.

O termo biodiversidade tornou-se conhecido na literatura científica nos anos 1980 e passou a ser mais difundido a partir da Conferência das Nações

Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como RIO- 92, onde ocorreu a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), com intuito de gerar medidas gerais para conservação e utilização sustentável da biodiversidade (FONSECA, 2007). Conforme o Decreto Legislativo Nº 2, DE 1994 que trata do texto da Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada durante a conferência do Rio-92, diversidade biológicas significa:

[...] a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (BRASIL, 2000, p.9).

As respostas obtidas e categorizadas como *satisfatórias* eram definições moderadamente elaboradas que faziam alusão somente ao número de espécies, não referenciando à variabilidade dessas espécies. Barros (2007, p.1) afirma que:

De uma maneira mais simples o termo biodiversidade é usado como sinônimo de riqueza de espécies. Este, entretanto, refere-se apenas ao número de espécies presente numa determinada área definida. Algumas definições quantitativas de diversidade incluem não apenas o aspecto variedade como também uma medida de abundância relativa, e têm sido empregadas de maneira mais restrita ao considerarem apenas um determinado nível. No nível das espécies pode-se falar, então, da diversidade de espécies, que inclui a variedade e a abundância relativa das espécies (BARROS, 2007, p. 1).

Para a categorização das respostas totalmente satisfatórias, esperava-se, tal como afirma Fonseca (2007), a compreensão de biodiversidade contemplando, além da quantidade de espécies existentes na Terra, variabilidade genética das espécies e variações nas comunidades biológicas nas quais as espécies vivem.

Considerando os escores de 1 a 4, atribuídos, respectivamente, para a categorização *totalmente insatisfatório, insatisfatório, satisfatório e totalmente satisfatório*, e 1 a 5 atribuídos, respectivamente, aos níveis de dificuldade para definição dos conceitos *muito fácil, fácil, nem fácil nem difícil, difícil e muito difícil*, foi estabelecida a média desses resultados para cada ano de ensino, constando nas tabelas e gráficos a seguir:

Tabela 5 - Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do ensino fundamental sobre espécies nativas

ESCOLARIDADE	NATIVA	
	E	ID
8º ano	2,69a	2,08g
9º ano	2,10b	2,16g
7º ano	1,42c	2,17g
6º ano	1,38c	2,24g

Fonte: Dados da pesquisa

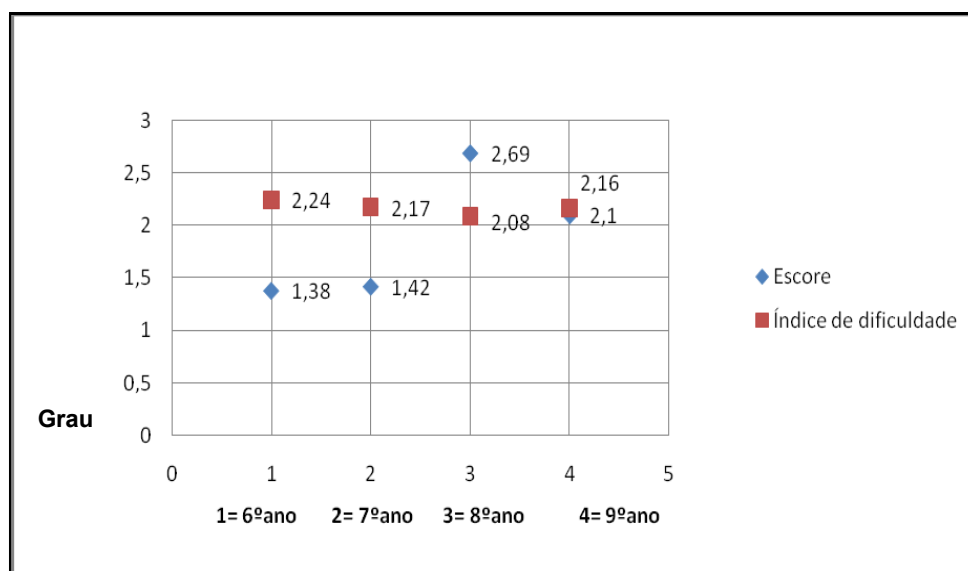
E= escore médio das definições

ID= índice de dificuldade

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas entre escores médios (a,b,c,d,e,f) ou índices de dificuldade (g,h,i,j,k).

Visando compreender mais facilmente a relação entre os escores médios obtidos por cada nível de ensino e o índice de dificuldade atribuído pelos estudantes, os resultados foram tabulados por meio de gráficos, tal como apresentado na figura 10. Para fins de visualização, os escores médios estão em cor azul e os índices de dificuldade em cor vermelha. O eixo horizontal trata dos diferentes anos, sendo o nº 1 o 6º ano, o nº 2 o 7º ano, o nº 3 o 8º ano e o nº 4 sendo o 9º ano.

Figura 10 - Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do ensino fundamental sobre espécies nativas



Fonte: Dados da pesquisa

Verifica-se que, para nativas, há um crescimento em relação à capacidade de definição, embora o maior valor tenha ocorrido no 8º ano, cujo

valor foi superior aos demais, assim como o do 9º ano foi superior ao 6º e 7º anos ( $p < 0.05$ ). Embora não tenha ocorrido diferenças significativas no índice de dificuldade, os escores do 8º ano foram significativamente superiores aos demais, assim como os escores do 9º ano foram superiores aos escores do 6 e 7 ( $p < 0,05$ ).

A partir dos escores atribuídos as definições obtidas para espécie exótica e aos níveis de dificuldade para definição, foram obtidas as médias desses resultados para cada ano de ensino, demonstradas na tabela abaixo:

Tabela 6 - Escores médios e Índice de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do ensino fundamental sobre espécies exóticas

ESCOLARIDADE	EXÓTICA	
	E	ID
8º ano	1,73a	1,42h
9º ano	1,10ab	2,45g
7º ano	1,00b	2,00gh
6º ano	1b	2,00gh

Fonte: Dados da pesquisa

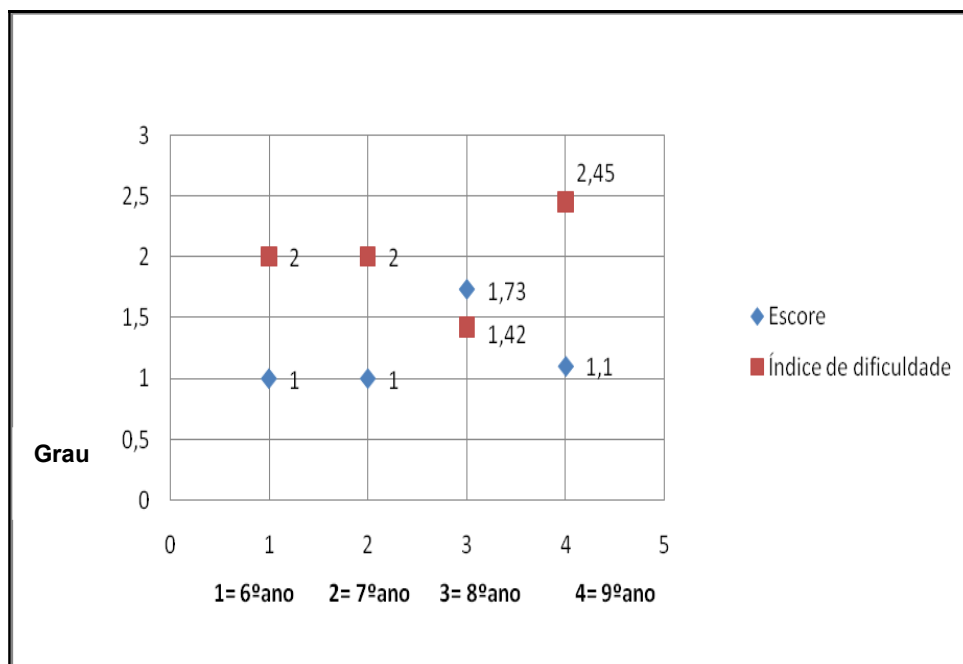
E= escore médio das definições

ID= índice de dificuldade

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas entre escores médios (a,b,c,d,e,f) ou índices de dificuldade (g,h,i,j,k).

Tendo em vista a melhor compreensão da relação entre os escores médios obtidos por cada nível de ensino e o índice de dificuldade atribuído pelos estudantes, os resultados foram tabulados por meio de gráficos, tal como apresentado na figura 11. Para fins de visualização, os escores médios estão em cor azul e os índices de dificuldade em cor vermelha. O eixo horizontal trata dos diferentes anos, sendo o nº 1 o 6º ano, o nº 2 o 7º ano, o nº 3 o 8º ano e o nº 4 sendo o 9º ano.

Figura 11 - Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do ensino fundamental sobre espécies exóticas



Fonte: Dados da pesquisa

Assim como em relação às nativas, os estudantes do 8º ano apresentaram escores significativamente maiores, embora seus valores não tenham sido diferentes dos escores do 9º ano.

A tabela 7 apresenta a média dos escores das definições e o índice de dificuldade sobre a concepção de bioma.

Tabela 7 - Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do ensino fundamental sobre bioma

ESCOLARIDADE	BIOMAS	
	E	ID
8º ano	1,96a	2,58g
7º ano	1,42ab	2,71g
6º ano	1,17b	2,62g
9º ano	1,06b	2,42g

Fonte: Dados da pesquisa

E= escore médio das definições

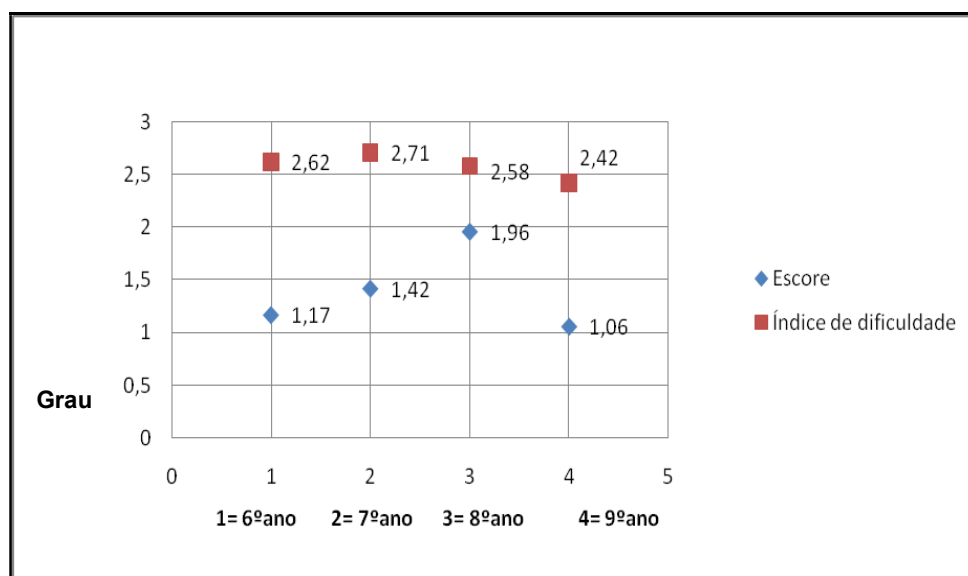
ID= índice de dificuldade

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas entre escores médios (a,b,c,d,e,f) ou índices de dificuldade (g,h,i,j,k).

Tendo em vista a melhor compreensão da relação entre os escores médios obtidos por cada nível de ensino e o índice de dificuldade atribuído pelos estudantes, os resultados foram tabulados por meio de gráficos, como

representado na figura 12. Assim como nos demais gráficos de escores e índice de dificuldade, os escores médios estão em cor azul e os índices de dificuldade em cor vermelha para a definição de bioma. O eixo horizontal trata dos diferentes anos, sendo o nº 1 o 6º ano, o nº 2 o 7º ano, o nº 3 o 8º ano e o nº 4 sendo o 9º ano.

Figura 12 - Escores médios e Índices de Dificuldades atribuídos pelos estudantes do ensino fundamental sobre bioma



Fonte: Dados da pesquisa

Para as respostas sobre biomas, os estudantes do 8º ano apresentaram escores significativamente maiores em relação aos escores médios, porém seus valores não tenham sido diferentes dos escores do 7º ano. Ressalta-se que essa temática é abordada, geralmente, no 6º ano do Ensino Fundamental conforme os PCN (BRASIL, 1998). Em relação aos índices de dificuldades, não houve diferença significativa entre os anos, entretanto, obteve relação aos

escores, pois demonstraram dificuldade em responder a questão, assim como observado na categorização das respostas.

Ainda considerando os escores de 1 a 4, atribuídos, respectivamente, para as categorias: *totalmente insatisfatório*, *insatisfatório*, *satisfatório* e *totalmente satisfatório*, e 1 a 5 atribuídos, respectivamente, aos níveis de dificuldade para definição dos conceitos *muito fácil*, *fácil*, *nem fácil nem difícil*, *difícil* e *muito difícil*, a tabela 8 apresenta os escores médios e índice de dificuldade para a definição de biodiversidade.

Tabela 8 - Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do ensino fundamental sobre biodiversidade

ESCOLARIDADE	BIODIVERSIDADE	
	E	ID
8º ano	2,19a	1,58h
7º ano	2,13ab	2,42g
9º ano	1,61b	2,45g
6º ano	1,00c	2,55g

Fonte: Dados da pesquisa

E= escore médio das definições

ID= índice de dificuldade

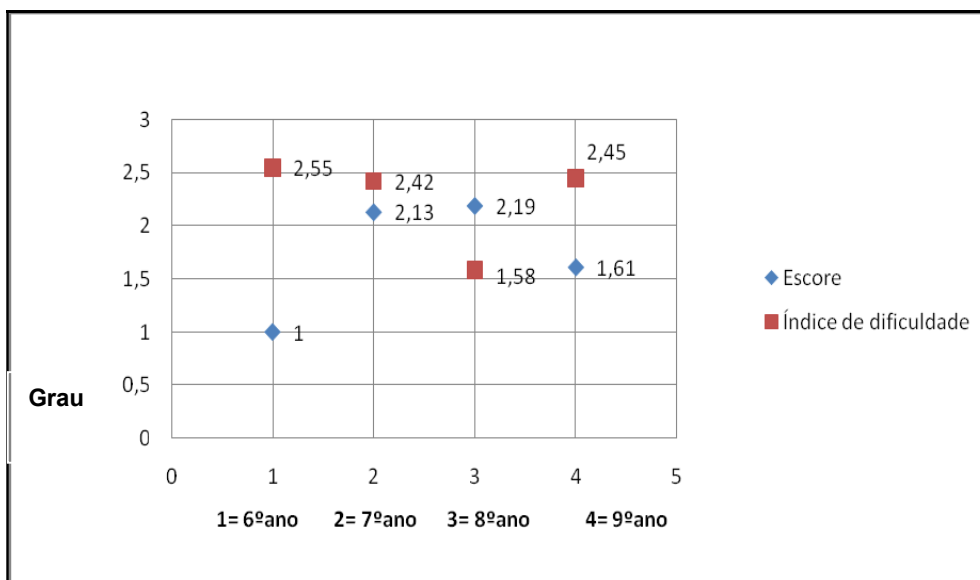
Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas entre escores médios (a,b,c,d,e,f) ou índices de dificuldade (g,h,i,j,k).

A figura 13 apresenta os escores médios (cor azul) e os índices de dificuldade (cor vermelha) atribuídos pelos estudantes à cada definição.

Considerando uma melhor visualização da relação entre os escores médios obtidos por cada nível de ensino e o índice de dificuldade atribuído pelos estudantes, os resultados sobre a definição de biodiversidade foram tabulados por meio de gráficos, como representado na figura 13. Os escores médios estão representados em cor azul e os índices de dificuldade em cor vermelha. O eixo horizontal trata dos diferentes anos, sendo o nº 1 o 6º ano, o nº 2 o 7º ano, o nº 3 o 8º ano e o nº 4 sendo o 9º ano.



Figura 13 - Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do ensino fundamental sobre biodiversidade



Fonte: Dados da pesquisa

Assim como nos resultados sobre biomas, os estudantes do 8º ano apresentaram escores significativamente maiores em relação aos escores médios, embora seus valores não tenham sido diferentes dos escores do 7º ano. O fato dos escores do 8º ano demonstrarem-se maiores em todas as definições, pode se dar pela própria característica da turma de ser mais dedicada aos estudos e obterem uma melhor concepção intrínseca dessas definições. Ou ainda, pelo motivo de que no ano anterior estudaram as temáticas dentro da abordagem dos seres vivos, visto no 7º ano.

A tabela a seguir apresenta os resultados da atividade com 40 imagens e os nomes populares e científicos de diversos animais. Os alunos, por sua vez, deveriam identificar as espécies nativas do Rio Grande do Sul e as exóticas.

Tabela 9 - Tabela comparativa de acertos entre os anos do Ensino Fundamental para os animais

Animal	Ano				Total	P
	6	7	8	9		
<b>Vaca</b> <i>Bos taurus</i> (Espécie exótica)	6,9%	4,2%	38,5%	29,0%	20,0%	0,002
<b>Tamanduá</b> <i>Myrmecophaga tridactyla</i> (Espécie nativa)	34,5%	79,2%	23,1%	48,4%	45,5%	0,000
<b>Puma</b> <i>Felis concolor</i> (Espécie nativa)	27,6%	37,5%	15,4%	16,1%	23,6%	0,196

<b>Búfalos</b> <i>Bubalus bubalis</i> (Espécie exótica)	51,7%	70,8%	88,5%	74,2%	70,9%	0,025
<b>Chimpanzé</b> <i>Pan troglodytes</i> (Espécie exótica)	41,4%	66,7%	57,7%	61,3%	56,4%	0,270
<b>Girafa</b> <i>Giraffa camelopardalis</i> (Espécie exótica)	55,2%	83,3%	100,0%	87,1%	80,9%	0,000
<b>Lobo-guará</b> <i>Chrysocyon brachyurus</i> (Espécie nativa)	44,8%	62,5%	76,9%	74,2%	64,5%	0,005
<b>Zebra</b> <i>Equus boehmi</i> (Espécie exótica)	69,0%	83,3%	96,2%	90,3%	84,5%	0,003
<b>Tigre</b> <i>Panthera tigris</i> (Espécie exótica)	65,5%	75,0%	84,6%	93,5%	80,0%	0,004
<b>Gato-do-mato</b> <i>Felis tigrina</i> (Espécie nativa)	65,5%	62,5%	88,5%	87,1%	76,4%	0,034
<b>Leão</b> <i>Panthera leo</i> (Espécie exótica)	72,4%	83,3%	73,1%	93,5%	80,9%	0,127

Animal	Ano				Total	P
	6	7	8	9		
<b>Onça</b> <i>Panthera onca</i> (Espécie nativa)	34,5%	37,5%	42,3%	19,4%	32,7%	0,280
<b>Hipopótamo</b> <i>Hippopotamus amphibius</i> (Espécie exótica)	37,9%	79,2%	76,9%	71,0%	65,5%	0,003
<b>Urso-panda</b> <i>Ailuropoda melanoleuca</i> (Espécie exótica)	82,8%	79,2%	96,2%	90,3%	87,3%	0,258
<b>Bugio</b> <i>Alouatta fusca</i> (Espécie nativa)	51,7%	70,8%	80,8%	77,4%	70,0%	0,078
<b>Canguru</b> <i>Macropus rufogriseus</i> (Espécie exótica)	72,4%	91,7%	88,5%	93,5%	86,4%	0,078
<b>Gambá</b> <i>Didelphis albiventris</i> (Espécie nativa)	58,6%	50,0%	73,1%	71,0%	63,6%	0,273
<b>Capivara</b> <i>Hydrochaeris hydrocaeris</i> (Espécie nativa)	72,4%	79,2%	88,5%	80,6%	80,0%	0,554
<b>Veado-mateiro</b> <i>Mazama americana</i> (Espécie nativa)	37,9%	33,3%	53,8%	35,5%	40,0%	0,428
<b>Macaco-prego</b> <i>Sapajus nigritus</i> (Espécie nativa)	34,5%	54,2%	53,8%	38,7%	44,5%	0,332
<b>Quero-quero</b> <i>Vanellus chilensis</i> (Espécie nativa)	93,1%	87,5%	100,0%	100,0%	95,5%	0,069
<b>Canário-belga</b> <i>Serinus canarius</i> (Espécie exótica)	55,2%	37,5%	61,5%	35,5%	47,3%	0,143

<b>Caturrita</b> <i>Myiopsitta monachus</i> (Espécie nativa)	82,8%	75,0%	76,9%	71,0%	76,4%	0,768
<b>Avestruz</b> <i>Struthio camelus</i> (Espécie exótica)	72,4%	50,0%	61,5%	54,8%	60,0%	0,355
<b>Urubu-rei</b> <i>Sarcoramphus papa</i> (Espécie nativa)	20,7%	25,0%	7,7%	9,7%	15,5%	0,243
<b>Cardeal</b> <i>Paroaria coronata</i> (Espécie nativa)	62,1%	50,0%	53,8%	80,6%	62,7%	0,080
<b>Pardal</b> <i>Passer domesticus</i> (Espécie exótica)	17,2%	25,0%	11,5%	6,5%	14,5%	0,261
<b>Calopsita</b> <i>Nymphicus hollandicus</i> (Espécie exótica)	37,9%	33,3%	34,6%	32,3%	34,5%	0,985
<b>Ema</b> <i>Rhea americana</i> (Espécie nativa)	20,7%	16,7%	11,5%	29,0%	20,0%	0,412
<b>Galo</b> <i>Gallus gallus</i> (Espécie exótica)	10,3%	16,7%	23,1%	29,0%	20,0%	0,323

Animal	Ano				Total	P
	6	7	8	9		
<b>Peru</b> <i>Meleagris gallopavo</i> (Espécie exótica)	58,6%	66,7%	46,2%	64,5%	59,1%	0,444
<b>Pica-pau-do-campo</b> <i>Colaptes campestris</i> (Espécie nativa)	55,2%	79,2%	65,4%	80,6%	70,0%	0,117
<b>Canário-da-terra</b> <i>Sicalis flaveola</i> (Espécie nativa)	41,4%	70,8%	65,4%	71,0%	61,8%	0,067
<b>João-de-barro</b> <i>Furrasis rufus</i> (Espécie nativa)	86,2%	79,2%	92,3%	90,3%	87,3%	0,533
<b>Periquito</b> <i>Melopsittacus undulatus</i> (Espécie exótica)	10,3%	25,0%	38,5%	41,9%	29,1%	0,032
<b>Sabiá-laranjeira</b> <i>Turdus rufiventris</i> (Espécie nativa)	44,8%	62,5%	69,2%	54,8%	57,3%	0,298
<b>Bem-te-vi</b> <i>Pitangus sulphuratus</i> (Espécie nativa)	69,0%	87,5%	84,6%	93,5%	83,6%	0,069
<b>Agapornis</b> <i>Agapornis personatus</i> (Espécie exótica)	86,2%	75,0%	76,9%	87,1%	81,8%	0,575
<b>Pavão</b> <i>Pavo cristatus</i> (Espécie exótica)	65,5%	70,8%	84,6%	80,6%	75,5%	0,332
<b>Pomba-doméstica</b> <i>Columba livia</i> (Espécie exótica)	34,5%	16,7%	42,3%	32,3%	31,8%	0,270

Fonte: Dados da pesquisa

Se o valor de "p" for menor ou igual a 0,05, a diferença entre os anos é significativa. Foi utilizado o teste de associação Qui-quadrado.

Dentre os 40 animais da lista, apenas 14 obtiveram percentual de acertos abaixo de 50%, sendo 7 deles nativos e 7 exóticos.

No primeiro animal da lista, observou-se que grande parte dos alunos consideravam a vaca (*Bos taurus*) um animal nativo do nosso Estado. Essa crença existe, possivelmente, pelo fato da criação de bovinos ser muito difundida no estado do Rio Grande do Sul. Conforme Pillar, em uma entrevista pra IHU online (2010), “a pecuária é uma atividade tradicional na América do Sul, desde que o gado foi introduzido, no século XVII, pelos jesuítas. Há campos propícios à atividade, tanto que o gado logo se espalhou naturalmente por uma vasta região”.

Do mesmo modo, a ave doméstica *Gallus gallus* obteve o mesmo resultado de acertos, totalizando somente 20% de respostas corretas. Originária da Ásia, representa uma das espécies mais difundidas em todo o mundo, com grande importância na agroindústria. Delariva e Agostinho (1999, p.257) afirmam que “no Brasil, o histórico e a domesticação de algumas espécies animais, como os bovinos, os suínos e as galinhas domésticas, datam do início da colonização feita pelos portugueses”, Akishinonomiya et al. (1994) discute sobre a relevância da domesticação de animais selvagens como as espécies citadas acima sobre a evolução cultural da humanidade, representando aspectos decisivos no desenvolvimento das populações humanas que com elas conviveram.

Os animais encontrados frequentemente nos zoológicos como o leão, o chimpanzé, a girafa, o hipopótamo, o tigre, a zebra e o pavão foram assinalados corretamente por maior parte da amostra como exóticos. A imagem de animais exóticos como urso-panda e canguru estão muito arraigadas a sua origem, desse modo, também apresentaram respostas corretas pela maioria dos alunos. A ave originária da América do Norte, *Meleagris gallopavo* (peru), a africana *Struthio camelus* (avestruz) e o animal de origem asiática *Bubalus bubalis* (búfalo), obtiveram, respectivamente, 59,1%, 60% e 70,9% de acertos. Dentre os animais nativos com índice de acertos menor que 50%, encontra-se o tamanduá-bandeira, o puma, a onça, o veado-mateiro, o Macaco-prego, a ema e o urubu-rei.

Verificando as aves exóticas apontadas equivocadamente pelos alunos como espécies nativas, o pardal (*Passer domesticus*) obteve o menor percentual de acertos entre os animais exóticos da lista (14,5%). Provavelmente por habitar a região há muitos anos, ele se tornou uma ave muito comum, principalmente na área urbana, o que pode confundir os alunos que definem uma espécie nativa como "espécie comum". O pardal é originário do Oriente Médio e a sua presença é garantida em quase todos os países do mundo, caracterizando-a como uma espécie exótica e bioinvasora (SILVA et al, 2007). Delariva e Agostinho (1999, p.257) afirmam:

[...] a descoberta do restante do mundo pelos europeus e o desenvolvimento das viagens e do comércio ao redor do globo levaram a uma grande onda de introduções nos últimos séculos. Por exemplo, o rato-comensal (*Rattus rattus* e *R. norvegicus*), o rato-de-casa (*Mus musculus*) e o pardal (*Passer domesticus*) acompanharam os europeus quando eles colonizaram o mundo. Muitos vertebrados foram deliberadamente introduzidos por diversas razões. Entre estas, fonte de alimento (o coelho, *Oryctolagus cuniculus*, na Austrália; o bode, *Capra hircus*, em Aldabra, e o porco, *Sus scrofa*, no Hawaii); práticas desportivas (o veado vermelho, *Cervus elaphus*, na Nova Zelândia e América do Norte); controle biológico (a raposa, *Vulpes vulpes*, para controlar os coelhos, e o sapo gigante *Bufo marinus*, para controlar abelhas-da-cana na Austrália); estético (aves canoras no Hawaii; o pardal doméstico, *Passer domesticus*, e o estorninho, *Sturnus vulgaris*, na América do Norte; o esquilo-cinza na Europa)" (DELARIVA; AGOSTINHO, 1999, p.257).

Os pássaros exóticos denominados de periquito (*Melopsottacus undulatus*), canário-belga (*Serinus canarius*) e calopsita (*Nymphicus hollandicus*) apresentaram alto índice de respostas considerando-os animais nativos, provavelmente por serem espécies domesticadas e criadas em cativeiro. No entanto, a agapornis (*Agapornis personatus*) obteve 81,8% de respostas corretas, embora não seja tão comum como o periquito e o canário-belga, também é vendido em agropecuárias como espécie doméstica.

Um aspecto importante a ser salientado neste estudo foi a curiosidade despertada nos estudantes no momento em que foi apresentada a imagem do urubu-rei, a qual também foi verificada na dissertação de mestrado

(PROENÇA, 2010). Alguns alunos expressaram estranhamento em relação à aparência da ave, demonstrando a associação realizada, frequentemente, por parte das pessoas entre a espécie exótica e o “diferente”, já que ele foi a espécie nativa com menor porcentagem de acertos (15,5%). A ema (*Rhea americana*) considerada a maior ave das Américas e presente na lista de animais em extinção e que ocorre principalmente em áreas abertas da metade sul, foi o segundo animal nativo com menor índice de acertos (PONGILUPPI ET AL, 2008; AZPIROZ, 2012).

O maior percentual de acertos foi 95,5% para o *Vanellus chilensis*, com destaque tanto para o 8º e 9º ano onde 100% dos alunos assinalaram corretamente. Ave tradicional do Pampa, comumente encontrada em locais urbanos, como estradas, campos de futebol e grandes canteiros. Conhecido também por defender agressivamente seus ninhos e pelo seu característico canto "quero.. quero.." que dá o seu nome popular (VEITENHEIMER-MENDES et al, 2005; AZPIROZ, 2012).

As aves nativas do Rio Grande do Sul com significativa ocorrência em área urbana, caturrita, cardeal, pica-pau-do-campo, canário-da-terra, joão-de-barro, sabiá-laranjeira e bem-te-vi apresentaram índices de acertos superiores a 50% (VEITENHEIMER-MENDES et al, 2005; BELTON, 2004).

O joão-de-barro (*Furnarius rufus*) habita árvores altas e em áreas urbanas é frequentemente visto em postes de eletricidade; seu ninho é construído com barro em qualquer época do ano e apresentou 87,3% de respostas corretas (BELTON, 2004; VEITENHEIMER-MENDES et al, 2005; AZPIROZ, 2012). O bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) conhecido pela sua destacada coloração e muito presente em nossas cidades e em variados ambientes obteve 83,6% (BELTON, 2004; VEITENHEIMER-MENDES et al, 2005; AZPIROZ, 2012).

A caturrita (*Myiopsitta monachus*), a única espécie de sua família que constrói seu próprio ninho e alvo de caça por parte de agricultores por danos causados à lavoura. Abundante em uma variedade de ambientes, seus ninhos são grandes e normalmente construído em lugares altos, e foi reconhecida como nativa do RS por 76,4% dos alunos. (BELTON, 2004; VEITENHEIMER-MENDES et al, 2005; AZPIROZ, 2012).

O sabiá-laranjeira, espécie *Turdus rufiventris* (57,3% de acertos), é encontrado na mata, nos campos e nas cidades; O canário-da-terra (*Sicalis flaveola*) é bastante comum em áreas abertas, arborizadas e parques, atualmente, dificilmente encontrado em área urbana, apresentou 61,8% de respostas corretas. O cardeal (62,7% de acertos), *Paroaria coronata*, habitante comum do sul do RS, reconhecido por sua plumagem vermelha na cabeça e muito perseguido para o comércio ilegal de aves em gaiolas. Essa espécie de pica-pau-do-campo, *Colaptes campestris*, é caracteriza pela coloração amarela da sua cabeça e peito e obteve 70% de acertos entre os alunos de Ensino Fundamental. Habita todas as regiões do Estado, porém frequente em campos abertos com poucas árvores (AZPIROZ, 2012).

O tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) possui grande porte e vive, principalmente, em áreas abertas. As duas espécies de tamanduá que ocorrem no RS, o tamanduá-bandeira e o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) estão ameaçadas de extinção, sendo o tamanduá-bandeira considerado criticamente em perigo. Dentre os fatores que contribuem para o extermínio dessa população, está o atropelamentos em estradas, destruição de seus *habitat* e caça (CORRÊA et al, 2014). Essa espécie apresentou apenas 45,5% de acertos.

A *Mazama americana* (veado-mateiro), o maior veado de chifres do RS que vive preferencialmente em matas altas. Essa espécie é muito cobiçada pelo homem para fins de caça e dificilmente se adapta a alterações no ambiente natural, o que lhe confere a categoria criticamente em perigo na lista das espécies da fauna ameaçadas de extinção no RS (SILVA, 1994; KASPER e MAZIM, 2014)

A onça-pintada (*Panthera onca*), o maior felino registrado para o RS, assim como o puma, também conhecido por leão-baio (*Puma concolor*), encontram-se criticamente ameaçada de extinção em toda sua vasta área de distribuição geográfica. Essas espécies foram reconhecidos por poucos alunos como nativo, obtendo 32,7% de acertos para onça e apenas 23,6% para o puma . Outro felino nativo abordado na lista foi o gato-do-mato (*Felis tigrina*), porém com maior número de acertos, 70,9 %. Infelizmente, assim como os outros felinos já citados, alvo de caça no Rio Grande do Sul (KASPER et al, 2014; SILVA, 1994).

Dentre as duas espécies de gambás nativos do RS, a mais comum é a *Didelphis albiventris*, Gambá-de-orelha-branca, a qual constava na lista apresentada e obteve 63,6% de acertos. Os gambás são popularmente conhecidos, principalmente, por se adaptarem facilmente a presença humana (IOB; STOLZ, 2014; SILVA, 1994; VEITENHEIMER-MENDES et al, 2005).

A capivara, *Hydrochoerus hydrochaeris*, considerada o maior roedor do mundo apresentou elevado índice de acertos (80%). Possui ampla distribuição e alta densidade populacional. É alvo de caça para o consumo de carne e por invadir plantações, porém não está ameaçada de extinção (FERNANDES et al., 2014; SILVA, 1994; VEITENHEIMER-MENDES et al, 2005).

O bugio (*Alouatta fusca*) é considerado um dos primatas mais comuns do RS (SILVA, 1994) o que resultou em 70% dos alunos reconhecerem corretamente como nativo.

O lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), maior canídeo da América do Sul, originalmente era encontrada em diversas áreas do RS, porém, atualmente, está presente na lista de animais do RS em vias de extinção (KASPER et al, 2014; SILVA, 1994). O percentual de respostas corretas compreende um total de 64,5%.

Do mesmo modo que na questão anterior, a tabela abaixo expõe os resultados da atividade com imagens e com os nomes populares e científicos de plantas.

Tabela 10 - Tabela comparativa de acertos entre os anos do Ensino Fundamental para as plantas

PLANTAS	Ano				Total	P
	6	7	8	9		
<b>Figueira</b> <i>Ficus cestriifolia</i> (Espécie nativa)	93,1%	95,8%	96,2%	90,3%	93,6%	0,838
<b>Ingá-ferradura</b> <i>Inga sessilis</i> (Espécie nativa)	27,6%	29,2%	30,8%	22,6%	27,3%	0,917
<b>Canela</b> <i>Nectandra lanceolata</i> (Espécie nativa)	58,6%	87,5%	76,9%	77,4%	74,5%	0,104
<b>Falsa-seringueira</b> <i>Ficus elastica</i> (Espécie exótica)	44,8%	37,5%	61,5%	58,1%	50,9%	0,277
<b>Figueirinha-roxa</b> <i>Euphorbia cotinifolia</i> (Espécie exótica)	27,6%	33,3%	34,6%	61,3%	40,0%	0,036
<b>Cipreste-italiano</b>	55,2%	66,7%	73,1%	71,0%	66,4%	0,498



<i>Cupressus sempervirens</i> (Espécie exótica)	41,4%	58,3%	53,8%	58,1%	52,7%	0,547
<b>Jacarandá-mimoso</b> <i>Jacaranda mimosiifolia</i> (Espécie exótica)	72,4%	41,7%	26,9%	29,0%	42,7%	0,001
<b>Pata-de-vaca</b> <i>Bauhinia variegata</i> (Espécie exótica)	44,8%	45,8%	65,4%	38,7%	48,2%	0,235
<b>Casuarina</b> <i>Casuarina equisetifolia</i> (Espécie exótica)	65,5%	50,0%	88,5%	64,5%	67,3%	0,033
<b>Ameixa-do-japão</b> <i>Eriobotrya japonica</i> (Espécie exótica)	27,6%	20,8%	42,3%	35,5%	31,8%	0,392
<b>Pêssego</b> <i>Prunus pérsica</i> (Espécie exótica)	69,0%	50,0%	61,5%	51,6%	58,2%	0,448
<b>Timbaúva</b> <i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Espécie nativa)						

PLANTAS	Ano					P
	6	7	8	9	Total	
<b>Araçá</b> <i>Psidium cattleianum</i> (Espécie nativa)	69,0%	62,5%	80,8%	71,0%	70,9%	0,558
<b>Guajuvira</b> <i>Cordia americana</i> (Espécie nativa)	69,0%	79,2%	80,8%	87,1%	79,1%	0,399
<b>Ligustro</b> <i>Ligustrum lucidum</i> (Espécie exótica)	51,7%	50,0%	38,5%	45,2%	46,4%	0,786
<b>Pereira</b> <i>Pyrus communis</i> (Espécie exótica)	31,0%	20,8%	34,6%	58,1%	37,3%	0,028
<b>Araucária</b> <i>Araucaria angustifolia</i> (Espécie nativa)	55,2%	83,3%	61,5%	77,4%	69,1%	0,085
<b>Ipê-amarelo</b> <i>Handroanthus albus</i> (Espécie nativa)	31,0%	58,3%	34,6%	35,5%	39,1%	0,188
<b>Goiaba-serrana</b> <i>Acca sellowiana</i> (Espécie nativa)	44,8%	45,8%	42,3%	51,6%	46,4%	0,906
<b>Aroeira</b> <i>Schinus terebinthifolius</i> (Espécie nativa)	44,8%	58,3%	73,1%	48,4%	55,5%	0,148
<b>Pau-ferro</b> <i>Caesalpinia ferrea</i> (Espécie nativa)	55,2%	75,0%	92,3%	64,5%	70,9%	0,018
<b>Banana-do-mato</b> <i>Bromelia antiacantha</i> (Espécie nativa)	27,6%	62,5%	42,3%	41,9%	42,7%	0,089
<b>Guabiroba</b> <i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Espécie nativa)	37,9%	54,2%	61,5%	29,0%	44,5%	0,056
<b>Pitangueira</b> <i>Eugenia uniflora</i>	82,8%	75,0%	92,3%	90,3%	85,5%	0,281

(Espécie nativa)						
<b>Paineira</b>	37,9%	66,7%	42,3%	48,4%	48,2%	0,185
<i>Ceiba speciosa</i> (Espécie nativa)						
<b>Chá-de-bugre</b>	41,4%	37,5%	65,4%	41,9%	46,4%	0,175
<i>Casearia sylvestris</i> (Espécie nativa)						
<b>Uvaia</b>	20,7%	29,2%	15,4%	22,6%	21,8%	0,708
<i>Eugenia pyriformis</i> (Espécie nativa)						
<b>Eucalipto</b>	20,7%	29,2%	46,2%	29,0%	30,9%	0,234
<i>Eucalyptus grandis</i> (Espécie exótica)						
<b>Perna-de-moça</b>	55,2%	50,0%	23,1%	74,2%	51,8%	0,002
<i>Euphorbia cotinifolia</i> (Espécie exótica)						
<b>Pinus</b>	20,7%	29,2%	61,5%	29,0%	34,5%	0,009
<i>Pinus elliotii</i> (Espécie exótica)						
<b>Caqui</b>	27,6%	41,7%	23,1%	22,6%	28,2%	0,407
<i>Diospyros kaki</i> (Espécie exótica)						

PLANTAS	Ano				Total	P
	6	7	8	9		
<b>Carambola</b>	27,6%	33,3%	38,5%	32,3%	32,7%	0,866
<i>Averrhoa carambola</i> (Espécie exótica)						
<b>Cinamomo</b>	55,2%	54,2%	42,3%	83,9%	60,0%	0,009
<i>Melia azedarach</i> (Espécie exótica)						
<b>Manga</b>	13,8%	4,2%	23,1%	25,8%	17,3%	0,152
<i>Mangifera indica</i> (Espécie exótica)						
<b>Jabuticaba</b>	62,1%	75,0%	92,3%	51,6%	69,1%	0,007
<i>Plinia trunciflora</i> (Espécie nativa)						
<b>Butiá</b>	55,2%	87,5%	76,9%	77,4%	73,6%	0,050
<i>Butia odorata</i> (Espécie nativa)						
<b>Cedro</b>	31,0%	37,5%	30,8%	12,9%	27,3%	0,180
<i>Cedrela fissilis</i> (Espécie nativa)						
<b>Extremosa</b>	51,7%	33,3%	42,3%	58,1%	47,3%	0,289
<i>Lagerstroemia indica</i> (Espécie exótica)						
<b>Amoreira</b>	24,1%	20,8%	15,4%	25,8%	21,8%	0,802
<i>Morus alba</i> (Espécie exótica)						
<b>Limoeiro</b>	13,8%	16,7%	11,5%	29,0%	18,2%	0,317
<i>Citrus limon</i> (Espécie exótica)						

Fonte: Dados da pesquisa

Se o valor de "p" for menor ou igual a 0,05, a diferença entre os anos é significativa. Foi utilizado o teste de associação Qui-quadrado.

Entre as 40 plantas da lista, somente 17 apresentaram percentuais de acerto superiores aos percentuais erro, sendo 11 espécies nativas e apenas 6 exóticas. De forma geral, ficou evidenciado que houve maior facilidade por parte dos alunos na identificação de animais exóticos e nativos do que de plantas nas mesmas condições.

Dentre as espécies nativas que tiveram percentual de acertos acima de 50% de acertos estão:

- A espécie *Lithraea brasiliensis*, conhecida por aroeira-braba, bugre ou bugreiro. Uma espécie muito comum em variados ecossistemas brasileira, e popular, principalmente, por problemas alérgicos capaz de causar, obteve uma média 55% acerto dentre os alunos de 6º ao 9º ano (BACKES e IRGANG, 2004-b; BACKES e IRGANG, 2009).

- A *Araucaria angustifolia*, conhecida popularmente por pinheiro, pinheiro-do-paraná, ou ainda, araucária, é considerada um marco paisagístico e cultural para a região Sul do Brasil, sendo a única espécie de seu gênero com ocorrência natural no Brasil. Seu uso, tanto para alimentação como madeira, perpassa historicamente por os primeiros colonizadores do Brasil, índios, portugueses, até os imigrantes do século XIX (BACKES e IRGANG, 2009; MANTOVANI et al, 2004). O consumo de sua semente, o pinhão, também se constitui um marco cultural da região, porém houve 69,1% acertos para essa espécie que, pela sua expressividade na cultura gaúcha, acreditava-se haver um maior reconhecimento como nativa. Salienta-se um maior índice de acertos dos alunos de 7º ano, provavelmente, por ser abordado nesse ano a temática de botânica no ensino de ciências (BRASIL, 1998).

- Uma das árvores protegidas por lei no Rio Grande do Sul e característica imponente das paisagens do Estado, a *Ficus cestrifolia*, é a maior das figueiras nativas do RS e foi verificada um alto índice de acertos, 93,6%, dentre os alunos de 6º ao 9º ano (BACKES e IRGANG, 2009). A espécie nativa de canela, *Nectandra lanceolata*, tem grande potencial ornamental e importante pioneira e foi reconhecida corretamente por 74,5% dos alunos (BACKES e IRGANG, 2009).

- A timbaúva, mais conhecida por orelha-de-macaco, espécie *Enterolobium contortisiliquum*, é uma árvore nativa fácil de ser identificada por

sua copa em forma de guarda-chuva e suas vagens em forma de "orelhas negras", verificou-se apenas 58,2% de acertos (BACKES e IRGANG, 2009).

- A *Cordia americana*, espécie nativa, segundo Backes e Irgang (2009) é uma das árvores mais comuns do Brasil e que cresce em variados ecossistemas. Seu nome popular, guajuvira, dá o nome à um dos bairros mais conhecidos do município de Canoas, onde se localiza a escola de Ensino Fundamental dessa coleta de dados. Talvez isso explique a facilidade de 79,1% dos alunos para identificá-la corretamente como nativa.

- O pau-ferro (*Caesalpinia ferrea*), árvore de grande porte, é muito conhecido por seu cultivo na arborização urbana e, além, de ser indicado como ornamental e medicinal, a sua madeira pesada é utilizada para diversos fins, alcançou 70,9% de acertos.

- O butiá (*Butia odorata*) é uma palmeira nativa do RS e de regiões fronteiriças, como Uruguai e Argentina. Sua fruta é apreciada *in natura* ou em sucos, doces e licores, e é uma das mais conhecidas do RS (LORENZI et al, 2015; KÖHLER et al., 2013). Essa frutífera está fortemente arraigada às culturas e paisagens tradicionais do Estado, possivelmente por essas características foi considerada corretamente como espécie nativa por 73,6% dos alunos.

- Para a frutífera araçá, *Psidium cattleianum*, foi constatado um total de 70,9% de acertos, sendo ela uma pequena mirtácea nativa, principalmente com ocorrência em matas de restinga litorâneas desde o Ceará até o Rio Grande do Sul. Seus frutos são bem populares e apreciados frescos. É amplamente cultivada em pomares domésticos e ainda tem sido muito utilizada para arborização urbana e projetos paisagísticos em áreas públicas e particulares da capital do estado do RS (LORENZI et al, 2015; BACKES e IRGANG, 2009; KÖHLER et al; 2013).

- A espécie *Eugenia uniflora*, muito conhecida como pitanga, é uma espécie nativa com ocorrência desde a Bahia até o Rio Grande do Sul, ocorrendo também em países vizinhos, como Uruguai, Argentina e Paraguai. A pitanga é uma espécie bastante popular em todo o território brasileiro, sendo muito cultivada em pomares domésticos por todo o país e, comercialmente na região do Nordeste (LORENZI et al, 2015). Confirmando essa popularidade, obteve 85,5% de acertos dentre os alunos. Conforme Köhler et al (2013), é

uma árvore disseminada geralmente pela avifauna silvestre que consomem seus frutos e dispersam as sementes por variadas regiões, possibilitando sua ampla distribuição por todo Estado do RS. Em Porto Alegre, ela é facilmente encontrada em parques, calçadas e praças.

- A *Plinia trunciflora*, a jabuticaba, nativa desde de Minas Gerais até o RS, muito cultivada em pomares, principalmente, nas regiões de origem, tem seu fruto muito apreciado *in natura* (LORENZI et al, 2015). Essa popular frutífera teve um índice de 69,% de acertos e uma diferença significativa entre os diferentes anos, porém não houve uma linearidade que demonstre o aumento do índices de acertos ao longo dos níveis de ensino.

O “Projeto Conservação da Biodiversidade” (RIO GRANDE DO SUL, 2005, p.17) elaborado pela Secretaria da Coordenação e Planejamento do Estado do RS indica o desaparecimento gradativo de espécies vegetais de valor econômico devido ao desmatamento abusivo, incluindo o pinheiro-brasileiro, (*Araucaria angustifolia*), as canelas (*Nectandra* spp.) e os cedros (*Cedrela fissilis*). Nesse contexto, processos de impacto ambiental e valorização de espécies nativas se demonstram assuntos relevantes a serem trabalhados no espaço escolar.

*Cedrela fissilis*, espécie nativa com madeira de alto valor, conhecida por cedro. Essa árvore de grande porte, facilmente identificável por seus frutos em forma de flor de madeira, está entre as espécies nativas menos reconhecidas pelos alunos, apenas 27,% identificaram corretamente (BACKES e IRGANG, 2009).

A árvore paineira, *Ceiba speciosa*, foi assinalada corretamente como nativa por somente 48,2% dos alunos, mesmo sendo comum na arborização urbana. Novamente, os alunos do 7º ano obtiveram maior números de acertos. Suas flores róseas, assim como seu tronco aculeados e às vezes barrigudo são características expressivas dessa espécie nativa (BACKES e IRGANG, 2009).

A árvore nativa *Casearia sylvestris*, conhecida por chá-de-bugre é bastante comum em vários tipos de florestas e considerada uma espécie pioneira importante. Também tem seus frutos consumidos pela avifauna, assim como suas flores visitadas por insetos. Tem suas folhas utilizadas na medicina popular (BACKES e IRGANG, 2009). No entanto, somente 46,4% dos estudantes a reconheceram como nativa.

Mesmo sendo notável sua floração amarela na primavera, muito cultivada como ornamental e utilizada na indústria madeireira, o ipê-amarelo (*Handroanthus albus*) apresentou somente 39,1% de respostas corretas. Essa espécie ocorre na floresta de araucária (BACKES e IRGANG, 2009; GIHEL, 2008).

As espécies comuns na arborização de áreas urbanas como *Euphorbia cotinifolia*, *Ficus elastica*, *Ligustrum lucidum*, *Casuarina equisetifolia* e *Bauhinia variegata*, *Lagerstroemia indica* e *Jacaranda mimosiifolia* foram assinaladas corretamente como exóticas, respectivamente, por apenas 40%, 50,9%, 46,4%, 48,2%, 42,7%, 47,3% e 52,7% dos alunos.

A figueirinha-roxa (*Euphorbia cotinifolia*) é facilmente encontrada em áreas urbanas, sendo utilizada com finalidade ornamental. A falsa-seringueira (*Ficus elastica*), de grande porte, é reconhecível por suas folhas grandes e duras e pelas raízes tipo escoras. Comum nas cidades da região Sul, o ligustro (*Ligustrum lucidum*) é uma espécie utilizada na arborização urbana, sendo largamente encontrada em Porto Alegre e na região metropolitana (BACKES e IRGANG, 2004a).

As casuarinas (*Casuarina equisetifolia*), confundidas pela população com os Pinus, são muito utilizadas na região litorânea do estado do RS, pela resistência às condições de solo arenoso, sal e vento. Espécie arbórea pequena com flores lilases, a pata-de-vaca (*Bauhinia variegata*) é comumente encontrada nas áreas urbanas. Árvore de pequeno porte, a extremosa (*Lagerstroemia indica*) é uma espécie ornamental que compõe a arborização urbana da região metropolitana de Porto Alegre, assim como o jacarandá-mimoso (*Jacaranda mimosiifolia*), com as suas flores roxas (BACKES e IRGANG, 2004a).

O cinamomo (*Melia azedarach*) é considerado uma das exóticas mais conhecida na América e facilmente encontrado nas áreas urbanas, no entanto, obteve um percentual um pouco acima das demais exóticas supracitadas, com 60,0% de acertos.

As outras duas espécies que obtiveram maior percentual de acerto em relação ao erro foram as exóticas cipreste-italiano (*Cupressus sempervirens*), 66,4% e perna-de-moça (*Euphorbia cotinifolia*) com 51,8% de acertos. O cipreste-italiano é originário do sul da Europa e da Ásia Menor, sendo

possivelmente o cipreste mais cultivado como ornamental. A perna-de-moça, de origem australiana e cultivada como ornamental de sombra em áreas urbanas, sendo muito presente na arborização urbana de Porto Alegre (BACKES & IRGANG, 2004a).

As plantas exóticas muito utilizadas na arborização urbana, principalmente na região metropolitana de Porto Alegre, foram consideradas de forma errônea pelos alunos como plantas nativas, possivelmente pela associação demonstrada na questão sobre definições entre espécie nativa e “conhecida” ou “fácil de encontrar”. Inúmeras plantas exóticas cultivadas em nossa região foram introduzidas ao longo da história por diversos povos que chegaram ao Rio Grande do Sul, em decorrência de suas características ornamentais e/ou de outras utilizações. Sobre a relação do processo de colonização e a introdução de espécies exóticas:

Na Região Sul [...], o uso dos recursos vegetais nativos foi muito influenciado pelo processo histórico de ocupação territorial. Os migrantes europeus, que se estabeleceram em grande número no sul do Brasil, tiveram papel importante na introdução e disseminação de cultivos comuns nos seus países de origem. O centeio, a aveia, a uva, as fruteiras (maçã, pêra, ameixa, pêssego, entre outras) podem ser citados como exemplos de espécies exóticas introduzidas e exploradas em larga escala na região devido à influência dos colonos europeus (BRASIL, 2011, p.20)

Há um *déficit* no que diz respeito a variabilidade de espécies cultivadas e utilizadas na alimentação humana. Considerando a existência de mais de 3.000 espécies frutíferas, apenas pouco mais de 20 espécies são amplamente difundidas na dieta da população em geral (LORENZI, 2015 et al; BRASIL, 2011).

Conforme a publicação do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2011), "Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial" o grupo das frutíferas nativas do Brasil possuem pouco mercado e ainda permanecem praticamente desconhecidas do grande público.

Nos resultados evidenciados as frutíferas exóticas da lista com expressivo consumo pela população da região, como o pêssego, pereira, caqui, carambola, manga, amoreira e limoeiro, foram erroneamente classificadas como nativas, exceto a ameixa-do-japão. Dentre as 9 frutíferas

nativas que constava na lista, somente 4 obtiveram percentual elevado de acertos.

Introduzida pelos portugueses no século XVI, a manga (*Mangifera indica*), está entre as espécies exóticas mais tradicionais que desempenham destacado papel econômico na agricultura nacional, sendo uma das frutíferas mais plantadas na região tropical do Brasil (LORENZI et al, 2015). Essa frutífera muito comum para o consumo humano foi identificada erroneamente pela maioria dos alunos como sendo nativa, e apenas 17,3% acertaram, considerando-a como exótica. Provavelmente por ser uma frutífera popular para o consumo humano, ela foi identificada erroneamente pela maioria como uma espécie nativa, considerando que, para muitos desses alunos, uma espécie nativa seria uma "espécie comum", como averiguado na tabela 1.

O caqui caracteriza-se por ser uma árvore decídua com frutos populares consumidos *in natura*, amplamente cultivada e, por conseguinte, identificada erroneamente pela maioria dos alunos como nativa. É uma árvore originária da Ásia e introduzida no Brasil no final do século XIX (LORENZI et al, 2015). A espécie *Morus nigra* é uma árvore exótica muito cultivada na regiões sul e sudeste do Brasil. Essa frutífera é nativa da China e do Japão (LORENZI et al, 2015).

A frutífera carambola, *Averrhoa carambola*, é uma espécie nativa da Indonésia e Malásia introduzida no Brasil no século XIX, é amplamente cultivada no Brasil, porém comercialmente em uma escala limitada. Assim como a maioria das frutíferas exóticas, obteve baixo índice de acertos (32,7%). (LORENZI et al, 2015).

A nêspera, também conhecida por ameixa ou ameixa-do-japão, espécie *Eriobotrya japonica* é nativa do Japão com seus frutos muito apreciados. É uma frutífera muito cultivada, principalmente em pomares domésticos, na região Sul e Sudeste do Brasil. Essa exótica foi assinalada corretamente por 67,3% dos alunos. Um fato que pode ter facilitado a identificação correta dessa espécie se dá pelo simples motivo de carregar sua origem em seu nome popular (LORENZI et al, 2015).

O pessegueiro, *Prunus persica*, é uma árvore frutífera nativa da China, introduzida no Brasil logo após o descobrimento e obteve apenas 31,8% de acertos. A partir de 1950 essa espécie passou a ter grande importância



econômica, sendo atualmente vastamente cultivada, principalmente em regiões de clima temperado, como o Sul e Sudeste do Brasil (LORENZI et al, 2015).

A espécie *Pyrus communis*, frutífera que produz a pera, com somente 37,3% de acertos, é nativa da Europa e amplamente cultivada no Brasil, principalmente para fins comerciais. O *Citrus limon*, nativa da Ásia, o limão é uma das frutíferas mais cultivadas em pomares, tanto domésticos como comerciais, em quase todo Brasil. Verificou-se um dos índices mais baixos de acertos, com 18,2% (LORENZI et al, 2015).

A bananinha-do-mato (*Bromelia antiacantha*) é uma herbácea nativa dos campos e cerrados de quase todo o Brasil. Seus frutos podem ser consumidos tanto crus como após o cozimento, também utilizada na medicina popular como no preparo de xarope para o tratamento de doenças respiratórias (LORENZI et al, 2015; KÖHLER et al, 2013). No entanto verificou-se somente 42,7% de acertos.

O *Inga sessilis*, conhecido popularmente por ingá-ferradura, é uma espécie nativa da Mata Atlântica do Sul e Sudeste. Seus frutos são legumes achatados muito apreciados *in natura* e, assim como muitas das frutíferas nativas da lista, foi assinalada corretamente por uma pequena parcela de alunos.

A espécie nativa *Acca sellowiana*, conhecida por goiaba-serrana, feijoa, dentre outros nomes populares, tem sido cultivada em diversos países subtropicais, principalmente Nova Zelândia, Austrália e Colômbia. Seus frutos são aproveitados ao natural ou em geléias, sucos e sorvetes. Segundo Degenhardt et al (2003):

Apesar de não apresentar cultivo expressivo no Brasil, a goiabeira-serrana já é comercializada nos Estados Unidos e Europa, a partir de cultivares desenvolvidas principalmente na Nova Zelândia e Estados Unidos, para onde a espécie foi levada no início do século passado (DEGENHARDT et al, 2003, p.475).

Essa árvore é frequentemente utilizada na arborização urbana de países do Mediterrâneo e possui diversos cultivares já desenvolvidos em outros países. É praticamente desconhecida na região nativa (LORENZI et al, 2015; BACKES e IRGANG, 2009) e esse desconhecimento confirma-se nos alunos

de Ensino Fundamental, onde apenas 46,4% assinalou corretamente como nativa do RS.

A frutífera guabiroba, mais conhecida é a espécie *Campomanesia xanthocarpa*, nativa desde Minas Gerias e Mato Grosso do Sul até o Rio Grande do Sul, com ocorrência em quase todas formações florestais dessas regiões. É uma árvore cultivada em pomares domésticos, principalmente nas regiões Sul e Sudeste e frequente em seu *habitat* natural, seus frutos são apreciados somente *in natura* (LORENZI et al, 2015). Do mesmo modo, como a goiaba-serrana, somente 44,5% marcou corretamente.

Nativa desde São Paulo até o Rio Grande do Sul, a espécie de uvaia, *Eugenia pyriformis*, é uma frutífera cultivada em pomares domésticos, com seus frutos consumidos *in natura*, em sucos e em geléias e doces (BACKES e IRGANG, 2009). Observou-se o menor índice entre as plantas nativas da lista, apenas 21,8%, de acertos para essa espécie.

Com base nos dados acima, observa-se que grande parte dos educandos percebe as espécies frutíferas de consumo comum em nossa região como nativas, embora sejam exóticas. Evidencia-se, portanto, uma associação entre a utilidade da espécie e o seu reconhecimento como nativa, mesmo que de forma errônea. Nesse contexto, Brack et al. (2007, p.1) enfatiza e desvalorização da biodiversidade local e o cultivo de espécies exóticas:

[...] o desconhecimento sobre as espécies frutíferas nativas do Brasil não é uma realidade isolada. A desvalorização de nosso patrimônio representado pela biodiversidade é algo cultural, resultado de visões imediatistas, típicas de um país dependente. Como resultado, o modelo agrícola promove, basicamente, o cultivo de espécies exóticas através de monoculturas, com resultados ecológicos e econômicos, geralmente, pouco sustentáveis.

Em relação ao uso e difusão das espécies nativas, o Ministério do Meio Ambiente discorre:

A exploração do potencial de uso dos recursos fitogenéticos nativos depende de um maior conhecimento das espécies e de seus usos pelos agricultores familiares e pelos povos e comunidades tradicionais [...] da adoção de estratégias apropriadas de difusão do conhecimento e de iniciativas voltadas à valorização e ao estímulo do uso dos componentes da flora nativa brasileira por outros segmentos da sociedade, incluindo a indústria, o comércio e as populações urbanas em geral (BRASIL, 2011, p.20).

Os exóticos *Pinus* (*Pinus elliotii*) e Eucalipto (*Eucalyptus grandis*) foram considerado como nativos por grande parte dos alunos. Essas espécies estão entre as principais representantes da silvicultura no Estado, sobretudo na indústria madeireira e de celulose por possuírem rápido crescimento e são consideradas também como invasores importantes no Rio Grande do Sul. Segundo Backes e Irgang (2004b, p.4), “foi introduzida em 1868 aquela que é a árvore mais cultivada no mundo hoje, o eucalipto, que, na verdade, é um nome popular para as mais de 600 espécies do gênero *Eucalyptus*”.

Conforme Brack (2007, p.3) “as espécies utilizadas na silvicultura convencional no Brasil são exóticas, oriundas de outros continentes, sendo que mais de 90% dos plantios são utilizadas o eucalipto, o pinus e a acácia-negra”. Perante o polêmico cultivo em grande escala dessas espécies, surgiram diversos estudos e manifestações sobre sua influência na paisagem natural do estado. Conforme Ziller (2004, p.5):

Dentre as espécies de árvores já consagradas como invasoras no Brasil estão *Pinus elliotii*, *Pinus taeda*, *Casuarina equisetifolia*, muito comum no litoral, *Melia azedarach* - cinamomo, *Tecoma stans* - amarelinho, *Hovenia dulcis* - uva-do-japão, *Cassia mangium*, *Eriobothrya japonica* - nêspera, *Cotoneaster* sp. e *Ligustrum japonicum* - alfeneiro, este usado largamente para fins ornamentais.

Para Delariva & Agostinho (1999), as espécies de *Eucalyptus* são amplamente utilizadas em planos de “reflorestamento” no Brasil, no entanto, o forte crescimento e a competitividade dessas espécies constituem graves ameaças para a vegetação nativa.

A tabela abaixo representa os dados da questão que solicitava aos estudantes a marcação dos biomas que acreditavam ocorrer no território do RS. Dentre as alternativas estavam os seis biomas indicados pelo IBGE (2004) ocorrentes no Brasil.

Tabela 11 - Biomas do RS segundo alunos do Ensino Fundamental

BIOMA	Assinalou	
	n	%
Amazônia	38	34,2%
Caatinga	20	18,0%
Pampa	59	53,2%

Cerrado	55	49,5%
Mata Atlântica	24	21,6%
Pantanal	33	29,7%

Fonte: Dados da pesquisa

Dentre os biomas do RS, Mata Atlântica e Pampa, os dois foram sinalizados pelos estudantes do Fundamental, porém enquanto o Pampa foi marcado por 59 estudantes, sendo o bioma mais assinalado da lista, a Mata Atlântica foi lembrado por poucos estudantes. Todos biomas foram marcados, o que demonstra uma falta de reconhecimento por partes dos alunos do Ensino Fundamental sobre essa temática, demonstrando a necessidade de se enfatizar o estudo da paisagem natural da região.

Mesmo o Pampa tendo seu nome muito ligado à regionalidade no que tange ao Rio Grande do Sul e representando a maior parte de nossas paisagens, apenas um pouco mais de 50% dos alunos o reconheceu como ocorrente. Com relação à Mata Atlântica, mesmo estando na mídia em campanhas de preservação e sendo um dos biomas mais exploradas nos livros didáticos, ela foi reconhecida como um bioma presente no Estado somente por 21,6% dos alunos. Salienta-se que a Mata Atlântica é encontrada na região Norte do RS, ocupando originalmente cerca de 36% da superfície do Estado (RIO GRANDE DO SUL, 2005).

Outro dado preocupante – e que merece ser destacado – são os 34,2% dos alunos que acreditam que o bioma Amazônia está presente no RS. Dado que reforça a confusão em identificar a localidade dos biomas no país, mesmo sendo um assunto a ser trabalhado nas aulas de ciências e geografia do Ensino Fundamental.

A tabela abaixo complementa a discussão do reconhecimento das paisagens ocorrentes no RS, pois apresenta dados sobre a questão que solicitava a identificação dos biomas Pampa e Mata Atlântica em um mapa do Estado, respondida após um debate com os alunos sobre os biomas e biodiversidade da região.

Tabela 12 - Acertos do Ensino Fundamental para localidade dos biomas do RS

Ano	Acertos
	n

6	16
7	22
8	27
9	23
Total	88

Fonte: Dados da pesquisa

Dentre o total de 110 alunos de nível Fundamental, 88 estudantes conseguiram assinalar corretamente a localidade desses biomas. Nesse contexto, houve um elevado número de estudantes do 6º ao 9º ano que conseguiram indicar a ocorrência dos biomas do RS no mapa ilustrado no questionário.

A tabela 13 apresenta o resultado da questão que verificava o conhecimento prévio dos estudantes em relação ao nome de alguma planta da sua casa ou da sua rua.

Tabela 13 – Frequência de respostas positivas dos alunos de Ensino Fundamental

<b>Ano</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
6	24	82,7
7	22	91,7
8	19	73,1
9	29	93,5

Fonte: Dados da pesquisa

Verificou-se que 85,4% dos estudantes de Ensino Fundamental responderam conhecer alguma planta da sua casa ou da sua rua, citando o(s) nome(s) popular(es) dela(s), como pode ser visualizado na tabela abaixo.

Tabela 14 - Algumas plantas citadas pelos estudantes do Ensino Fundamental

<b>Nome Popular</b>	<b>n</b>
Babosa	4
Bromélia	2
Copo-de-leite	7
Dente-de-leão	2
Espada-de-são-jorge	2

Eucalipto	2
Figueira	2
Girassol	9
Ipê	3
Limoeiro	2
Orquídea	3
Pitangueira	6
Rosa	16
Samambaia	6
Tulipa	2
Violeta	4

Fonte: Dados da pesquisa

Foram mencionadas 41 plantas diferentes, porém na tabela só consta as que foram citadas por mais de um aluno; a mais citada foi a rosa. De forma mais ampla, pode ser constatado que as plantas citadas com maior frequência são muito utilizadas como ornamentais/domésticas. De modo geral, observa-se que os alunos conheciam o nome popular de uma grande quantidade de plantas exóticas, e as árvores que apareceram foram em maior parte frutíferas.

Citando algumas plantas da lista, a rosa representa em torno de 70% da demanda mundial de ornamentais, sendo cultivada principalmente em canteiros (RADMANN et al, 2001; ANEFALOS & GUILHOTO, 2003). A espada-de-são-jorge (*Sansevieria trifasciata*), devido sua tradicional utilização como protetor espiritual por uma parcela da população. Trata-se de planta exótica, originária da África, cujas folhas, com utilização ornamental, são encontradas em pequenos vasos dentro das residências ou em jardins. A herbácea comigo-ninguém-pode (*Dieffenbachia amoena*), citada por 10 alunos, é possivelmente originária da Colômbia e Costa Rica e, com sua folhagem coriácea extremamente ornamental, é cultivada em vasos (LORENZI e SOUZA, 2001). Também lembradas pelos alunos, as bromélias são utilizadas como ornamentais, tanto em vasos individuais, como em jardins, sendo nativas do Brasil. (ANEFALOS e GUILHOTO, 2003; LORENZI e SOUZA, 2001).

Na tabela 15 é possível observar os resultados obtidos com a seguinte questão: “A agricultura pode descaracterizar os biomas? Justifique a sua resposta”.

Tabela 15 – Influência da agricultura sobre os biomas segundo os estudantes do Ensino Fundamental

<b>Respostas</b>	<b>Frequência (%)</b>
<b>SIM</b>	38
<b>NÃO</b>	62

Fonte: Dados da pesquisa

Cumprir destacar que 10 alunos não responderam essa questão. E dos 100 alunos que responderam, 14 deles não justificaram. Com base nos dados da tabela acima, é notável desconhecimento da maioria dos alunos sobre o fato da agricultura poder descaracterizar um bioma, justificando com argumentos como : "porque ajuda a plantação", "traz mais plantas e comida", "porque mexe com plantas", ou ainda, reafirmando a não degradação dos biomas como em "bioma é conservado mesmo com a agricultura", "agricultura não tem nada a ver com biomas" e "não tem relação com os biomas".

Nas justificativas dos alunos que responderam “sim”, encontra-se relação do processo da agricultura com o “desmatamento”, com a “poluição”, relação com a perda da fauna, com o uso de produtos tóxicos. Além disso, um dos alunos salienta que "não é algo natural".

Dambrós et al. (2008, p.2) garante que “além da ocupação urbana sobre o ambiente natural, também a ocupação com atividades rurais contribui para a degradação ambiental”. Segundo dados da Secretaria da Coordenação e Planejamento do Estado do RS, os biomas brasileiros vêm sofrendo vários impactos ambientais pela expansão agrícola, resultando em alterações agravantes:

O Cerrado, o segundo maior bioma brasileiro, também sofre com a expansão agrícola, com destruição de pelo menos 60% de sua área original. [...] Uma das maiores riquezas ecossistêmicas do RS são os campos e as áreas úmidas, que foram em grande parte modificados pelo uso intensivo da monocultura e com a perda irrecuperável da rica biodiversidade que se destaca na região transfronteiriça do Estado (RIO GRANDE DO SUL, 2005, p.16).

Conforme Chomenko (2007, p.33), “a metade Norte do Estado é caracterizada por alta concentração antrópica e utilização intensa do solo com

agricultura, resultando na descaracterização do bioma Mata Atlântica, exceto em áreas de preservação ambiental”.

As propícias características ambientais dos ecossistemas do RS permitem a utilização de suas paisagens para diversos fins, principalmente para culturas agrícolas. No entanto, o manejo inadequado, aliado a outros fatores agravantes, vem produzindo situações de graves impactos ambientais, com repercussão em aspectos socioeconômicos e culturais.

A economia do RS, historicamente, evoluiu, tendo por base a pecuária, agricultura, a exploração florestal, em especial da araucária, e seus subprodutos; [...] Com a expansão da economia, em especial do mercado de exportação, ocorre também uma expansão da fronteira agrícola, avançando em muitas regiões sobre locais de grande fragilidade ambiental, colocando em risco a biodiversidade e a própria sobrevivência das populações locais. Essa situação é claramente devida à falta de valorização dos recursos naturais em geral e da biodiversidade em particular (RIO GRANDE DO SUL, 2005, p. 16).

A agricultura no Rio Grande do Sul tornou-se um grande setor produtivo, sendo responsável pela economia e pelo desenvolvimento de muitas cidades do Estado, embora, em alguns casos, a industrialização e a intensificação do uso do solo, na maioria das vezes de maneira inadequada, assim como o uso excessivo de agrotóxicos e poluentes químicos, criaram condições para a ocorrência de desequilíbrio ecológico, impactando sobre a biodiversidade local.

Com a finalidade obter subsídios para a construção de práticas pedagógicas relacionadas com a temática estudada neste trabalho, foi solicitado aos estudantes que assinalassem formas adequadas para tais atividades apresentadas na Tabela 16.

Tabela 16 - Opinião dos alunos de Ensino Fundamental sobre como trabalhar essa temática na escola

	Muito ruim 1	Ruim 2	Nem bom Nem ruim 3	Bom 4	Ótimo 5
	<b>Frequência (n)</b>				
<b>Profº explicando</b>	2	8	23	40	26
<b>Palestra</b>	7	8	31	30	27
<b>Laboratório</b>	0	7	12	38	38
<b>Saída a campo</b>	4	6	8	32	48



<b>Desenho</b>	11	17	27	23	19
<b>Teatro</b>	12	16	18	26	18
<b>Outros</b>			- Internet(1)	- Filme; vídeo (3) - Jogos(1)	- Atividades divertidas (1) - Internet (1) - Música (2)

Fonte: Dados da pesquisa

A tabela acima mostrou a frequência de marcação para cada item da lista disponibilizadas, com diferentes formas de se trabalhar o assunto da pesquisa e o grau de avaliação atribuído a elas.

No entanto, grande parte dos estudantes sugeriram a realização de saída a campo como uma maneira "boa" e "ótima" de se trabalhar a temática. Outras atividades que tiveram uma avaliação boa pelos estudantes indicavam a atividades como palestras e aula de laboratório ou simplesmente a explanação do professor sobre o assunto.

Objetivando saber aquilo que mais havia chamado a atenção dos estudantes, foram geradas as informações apresentadas na tabela 17.

Tabela 17 – O que mais chamou a atenção dos alunos do Ensino Fundamental durante a atividade

<b>Respostas</b>	<b>Frequência N</b>
Aprendemos mais	9
Assunto	1
Biodiversidade	2
Biomassas	3
Cultura das paisagens	1
Degradação de biomassas	1
Exercício na folha (questionário)	1
Fotos	1
Imagens e explicação	6
Não Responderam	5
Plantas e animais (Exóticas e nativas)	62
Tudo	2

Fonte: Dados da pesquisa

Os dados da tabela acima, associados com o acompanhamento do processo pela pesquisadora, indicam que a oportunidade de aprender

espécies, tanto da fauna como da flora, assim como as imagens apresentadas foram os aspectos que mais chamaram a atenção dos alunos. Nessa perspectiva, a metodologia dessa atividade de coleta se torna um proposta interessante para se trabalhar esse assunto em sala de aula.

#### 4.1.1 Resultados da saída ao Zoológico

Para esta análise, foram observados os dados obtidos através do ICD-03. Na tabela abaixo, está representada a frequência de respostas assinaladas pelos estudantes perante o conceito de espécie nativa.

Tabela 18 - Respostas assinaladas por alunos do 7º ano sobre a definição de espécie nativa

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>PERCENTUAL</b>
<b>Espécie comum, fácil de encontrar</b>	23,7%
<b>Espécie encontradas em florestas</b>	21,0%
<b>Espécie originária (natural) de alguma região</b>	55,3%
<b>Espécie doméstica</b>	-

Fonte: Dados da pesquisa

Verifica-se que, apesar de não haver uma diferença significativa entre as respostas incorretas (44,7%) e a correta (55,3%), ocorreram mais respostas indicando corretamente a definição de nativa. A tabela abaixo apresenta as respostas assinaladas para definição de exóticas.

Tabela 19 - Respostas assinaladas por alunos do 7º ano sobre a definição de espécie exótica

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>PERCENTUAL</b>
<b>Espécie selvagem</b>	13,1%
<b>Espécie rara, difícil de encontrar</b>	55,3%
<b>Espécie de aparência incomum</b>	23,7%
<b>Espécie introduzida em uma área onde não existia originalmente</b>	7,9%

Fonte: Dados da Pesquisa

Assim como observado nos dados coletados em outros ICD, houve maior dificuldade em definir corretamente uma espécie exótica do que nativa. Para esses alunos de 7º ano, poucos (7,9%) assinalaram a alternativa que apresentava a resposta correta.

Obteve-se um elevado número (55,3%) de assinalações errôneas para a resposta "espécie rara, difícil de encontrar" como definição de exóticas. Portanto, novamente esses dados mostram-se como um alerta para que essas dificuldades conceituais sejam trabalhadas no ensino formal, vinculando-as com a biodiversidade local, processos e alterações ecológicas.

A questão que solicitava a marcação (sem limite) para espécies da fauna que possivelmente os estudantes acreditavam que iriam encontrar no zoológico apresentava uma lista de 24 nomes populares de animais tanto nativos quanto exóticos do RS. A tabela 19 demonstra a frequência para cada animal assinalado.

Tabela 20 - Respostas assinaladas por alunos do 7º ano para os animais que iriam encontrar no zoológico

<b>ANIMAL</b>	<b>n</b>
<b>Puma</b> - <i>Felis concolor</i>	13
<b>Chimpanzé</b> - <i>Pan troglodytes</i>	32
<b>Girafa</b> - <i>Giraffa camelopardalis</i>	30
<b>Lobo-guará</b> - <i>Chrysocyon brachyurus</i>	14
<b>Zebra</b> - <i>Equus boehmi</i>	30
<b>Tigre</b> - <i>Panthera tigris</i>	34
<b>Gato-do-mato</b> - <i>Felis tigrina</i>	13
<b>Leão</b> - <i>Panthera leo</i>	33
<b>Onça</b> - <i>Panthera onca</i>	32
<b>Hipopótamo</b> - <i>Hippopotamus amphibius</i>	31
<b>Urso panda</b> - <i>Ailuropoda melanoleuca</i>	12
<b>Bugio</b> - <i>Alouatta fusca</i>	26
<b>Veado-mateiro</b> - <i>Mazama americana</i>	16
<b>Macaco-prego</b> - <i>Sapajus nigritus</i>	29
<b>Quero-quero</b> - <i>Vanellus chilensis</i>	21
<b>Arara</b> - <i>Ara arauna</i>	33
<b>Caturrita</b> - <i>Myiopsitta monachus</i>	25
<b>Avestruz</b> - <i>Struthio camelus</i>	30
<b>Elefante</b> - <i>Loxodonta africana</i>	29

<b>Ema</b> - <i>Rhea americana</i>	21
<b>Tucano</b> - <i>Ramphastos dicolorus</i>	33
<b>Pavão</b> - <i>Pavo cristatus</i>	34
<b>Canguru</b> - <i>Macropus rufogriseus</i>	17
<b>Capivara</b> - <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	32

Fonte: Dados da pesquisa

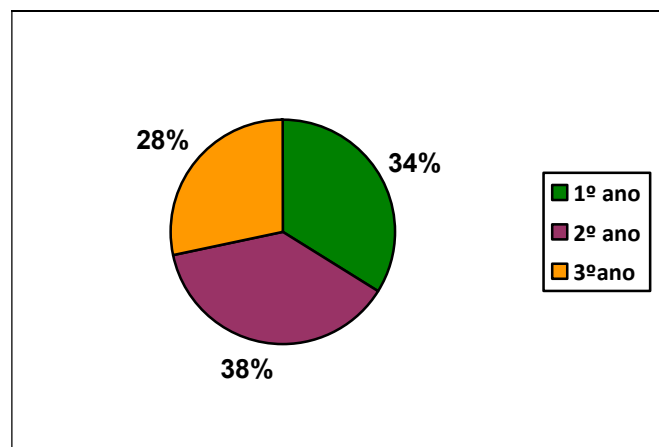
Dos 24 animais da lista, 12 eram animais nativos do Brasil, sendo eles: puma; lobo-guará; gato-do-mato; onça; bugio; veado-mateiro; macaco-prego; arara; quero-quero; caturrita; ema; tucano; capivara, todos encontrados no zoológico a ser visitado e, em sua maioria, nativos do Estado do RS também.

Todos os animais da lista foram assinalados. Os animais mais assinalados foram os animais exóticos comumente encontrados nos zoológicos, como tigre, chimpanzé, hipopótamo, pavão e leão. No entanto, observa-se um elevado índice de assinalação para animais nativos como a onça, a capivara, o tucano e o macaco-prego. Dentre os nativos menos assinalados estão o puma, o lobo-guará, o gato-do-mato e o veado-mateiro. Essa questão aplicada foi proposta pela docente da turma com intuito de analisar quais as expectativas dos alunos perante a visualização dos animais para, então, contextualizar as definições de espécies exóticas e nativas com a proposta do zoológico a ser visitado e os animais a encontrar.

#### 4.2 ENSINO MÉDIO

Para a amostra do Ensino Médio obteve-se um total de 74 estudantes, sendo 52 do sexo feminino e 22 do sexo masculino. A figura 14, representado logo abaixo, aponta a quantidade de estudantes para cada ano:

Figura 14 - Alunos por nível do Ensino Médio



Fonte: Dados da pesquisa

A média de idade dos alunos do 1º, 2º e 3º ano foi entre 15, 16 e 17 anos, respectivamente. A maioria dos estudantes residiam na capital Porto Alegre, até o momento da pesquisa, em área urbana. No entanto 14,9% informaram que já haviam residido anteriormente ou residem atualmente em área rural. Conforme dados da pesquisa, 55,5% da amostra não tem contato com o meio rural.

Tabela 21 - Perfil dos alunos de Ensino Médio

VARIÁVEL	RESPOSTA	n	PERCENTUAL
<b>Sexo</b>	Feminino	52	70,3
	Masculino	22	29,7
<b>Já residiu em área rural</b>	Não	63	85,1
	Sim	11	14,9
<b>Costuma visitar zonas rurais</b>	Às vezes	9	12,2
	Difícilmente	1	1,4
	Não	27	36,5
	Raramente	4	5,4
	Sim	33	44,6

Fonte: Dados da pesquisa

Assim como nas questões sobre definições do Ensino Fundamental, as questões aplicadas com o Ensino Médio também foram analisadas seguindo as mesmas categorizações e as mesmas definições como base de análise.

A Tabela 22 apresenta os resultados da categorização para a definição de espécies nativas para cada ano do Ensino Médio.

Tabela 22 - Categorização das respostas obtidas sobre definição de espécie nativa no Ensino Médio

NATIVA	1º ANO	2º ANO	3º ANO	TOTAL
<b>Totalmente insatisfatório</b>	28,0%	42,9%	0,0%	19 (25,7%)
<b>Insatisfatório</b>	20,0%	7,1%	0,0%	7 (9,5%)
<b>Satisfatório</b>	20,0%	14,3%	14,3%	12 (16,2%)
<b>Totalmente satisfatório</b>	32,0%	35,7%	85,7%	36 (48,6%)

Fonte: Dados da pesquisa

$p=0,001$

Através dos resultados do teste Exato de Fisher verifica-se que existe associação significativa entre as variáveis acima relacionadas

Na definição de espécies nativas pelos alunos do Ensino Médio, ao contrário do que foi observado no Fundamental, obteve-se predomínio (64,8%) de respostas *satisfatórias* e *totalmente satisfatórias*, especialmente no terceiro ano, indicando que, ao longo do processo, os estudantes estivessem obtendo uma maior compreensão em relação ao conceito. As respostas para nativas que foram categorizadas somente como *satisfatórias* eram muito próximas às respostas *totalmente satisfatórias*, porém ignoravam a questão de origem natural daquela espécie em relação ao local, como, por exemplo, uma definição simples como "espécie que provém de uma região".

Assim como observado nos dados do Ensino Fundamental e na pesquisa de mestrado (PROENÇA, 2010), ressalta-se definições errôneas tais como "espécies comuns", "espécies fáceis de encontrar" para espécie nativa.

Também se observaram definições para nativos que faziam alusão a espécies exclusivas de um determinado lugar, podendo haver uma confusão conceitual com a definição de espécie endêmica que, conforme Font Quer (1993, p.368), seria uma "espécie que vive exclusivamente em um país, cordilheira, ilha, etc.". Segundo o Glossário de Termos Técnicos, aprovado pela

Resolução CONAMA nº 12, de 4 de maio de 1994 (BRASIL, 1998), endemismo compreende uma "espécie nativa, restrita a uma determinada área geográfica".

Segundo Backup e Bond-Backup (2008, p.23):

A biodiversidade não se distribui uniformemente pelo ambiente físico. Cada espécie prefere determinado hábitat e ocupa um nicho ecológico especial que é modelado pelos fatores físicos e químicos do ambiente. As preferências de hábitat, de determinadas populações, aliadas aos mecanismos de isolamento geográfico ou reprodutivo resultam em áreas de endemismo. Estas abrigam organismos que mostram uma distribuição limitada a hábitats especializados, nativos dessas áreas geográficas (BUCKUP; BOND-BUCKUP, 2008, p. 23).

A tabela a seguir apresenta a categorização das respostas para a definição de exóticas.

Tabela 23 - Categorização das respostas obtidas sobre definição de espécie exótica no Ensino Médio

EXÓTICA	1º ANO	2º ANO	3º ANO	TOTAL
<b>Totalmente Insatisfatório</b>	72,0%	92,9%	4,8%	45 (60,8%)
<b>Insatisfatório</b>	8,0%	3,6%	0,0%	3 (4,1%)
<b>Satisfatório</b>	12,0%	3,6%	14,3%	7 (9,5%)
<b>Totalmente satisfatório</b>	8,0%	0,0%	81,0%	19 (25,7%)

Fonte: Dados da pesquisa

$p=0,000$

Através dos resultados do teste Exato de Fisher verifica-se que existe associação significativa entre as variáveis acima relacionadas

Assim como verificado nos dados do Ensino Fundamental, houve maior dificuldade em definir espécies exóticas do que nativas, compreendendo 64,9% de respostas errôneas. Destaca-se o elevado número (92,9%) de respostas *totalmente insatisfatórias* dos alunos do segundo ano. Do mesmo modo, obteve-se um percentual mais elevado de respostas corretas dos alunos de terceiro ano. Importante ressaltar que esse conceito é, geralmente, abordado em livros didáticos dos terceiros anos, quando tratam de alterações ecológicas.

Como respostas *totalmente insatisfatórias*, destacam-se: "espécies raras", "espécies difíceis de encontrar", "espécies diferentes", "de aparência incomum", "animais e plantas que não fazem parte do nosso dia a dia, que ficam em florestas, etc.", ou fazendo referência as espécies "que tem cheiro",

"que tem perfume" ou "espécie que tem aroma", e ainda espécies que "conseguem retirar ou alterar, como exemplo, humanos". Observa-se, mesmo no Ensino Médio, uma concepção equivocada do que é espécie exótica.

Alguns autores relatam que invasão biológica se constitui como uma processo grave de alteração ecológica, ameaçando diversas biotas nativas de todas as partes do mundo e uma das consequências é a substituição de espécies nativas por exóticas (SHEIL, 2001; ZILLER, 2001, BERNARDY et al, 2011). Portanto, viabilizar o debate desse assunto em sala de aula confere uma estratégia relevante para uma alfabetização ecológica.

Na tabela 24, encontra-se os dados para a questão que solicitava a definição de biomas.

Tabela 24 - Categorização das respostas obtidas sobre definição de biomas no Ensino Médio

<b>BIOMAS</b>	<b>1º ANO</b>	<b>2º ANO</b>	<b>3º ANO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Totalmente insatisfatório</b>	72,0%	89,3%	23,8%	48 (64,9%)
<b>Insatisfatório</b>	12,0%	0,0%	9,5%	5 (6,8%)
<b>Satisfatório</b>	16,0%	7,1%	28,6%	12 (16,2%)
<b>Totalmente satisfatório</b>	0,0%	3,6%	38,1%	9 (12,2%)

Fonte: Dados da pesquisa

$p=0,000$

Através dos resultados do teste Exato de Fisher verifica-se que existe associação significativa entre as variáveis acima relacionadas

Um conceito ecológico tão abordado, principalmente, no ensino de geografia e biologia, porém obteve um percentual (28,4%) muito baixo de respostas regulares. Entretanto, os terceiros anos obtiveram o percentual mais alto de respostas corretas. Nos livros didáticos de biologia, esse conceito e seus exemplos são abordados nos de terceiro ano.

Nas definições categorizadas em *satisfatórias*, encontram-se respostas com exemplos corretos ou que faziam alusão ao espaço geográfico e aos seres vivos que o habitam. Como exemplo dessas definições, destaca-se: "são diferentes regiões como cerrado, caatinga" e " biomas são diferentes ambientes onde os seres vivos vivem, se encontram".

As respostas obtidas sobre biodiversidade estão representadas na tabela 25.



Tabela 25 - Categorização das respostas obtidas sobre definição de biodiversidade no Ensino Médio

BIODIVERSIDADE	1º ANO	2º ANO	3º ANO	TOTAL
<b>Totalmente insatisfatório</b>	52,0%	21,4%	28,6%	25 (33,8%)
<b>Insatisfatório</b>	4,0%	14,3%	9,5%	7 (9,5%)
<b>Satisfatório</b>	24,0%	64,3%	57,1%	36 (48,6%)
<b>Totalmente satisfatório</b>	20,0%	0,0%	4,8%	6 (8,1%)

Fonte: Dados da pesquisa

$p=0,006$

Através dos resultados do teste Exato de Fisher verifica-se que existe associação significativa entre as variáveis acima relacionadas

Sobre a definição de biodiversidade, mesmo sendo um termo biológico muito utilizado e também comumente divulgado na mídia, aproximadamente metade das respostas foram insatisfatórias, com destaque significativo para a dificuldade dos alunos de primeiro ano, em definir biodiversidade. Mesmo o percentual de respostas regulares sendo maior que as insatisfatórias, o percentual para respostas que abrangessem de modo *totalmente satisfatórias* foi muito baixa em todos os anos.

As respostas categorizadas como *satisfatórias* abordavam somente a variabilidade de espécies, por exemplo, definições como "diversidade de espécies", "variedade de espécies" ou "diversas espécies". Nas *insatisfatórias*, encontra-se respostas como "conjunto de todas espécies" e "seres vivos".

A compreensão da definição de biodiversidade é extremamente importante para o reconhecimento sistêmico das questões ambientais. Nesse contexto, Fonseca (2007, p.69) coloca que "essa compreensão pode ser, em parte, adquirida no âmbito da educação escolar, na medida em que sejam realizadas ações sobre a distribuição e o valor da diversidade biológica e do desenvolvimento sustentável".

Em uma pesquisa sobre o conhecimento do termo biodiversidade e sua compreensão, por parte de alunos do terceiro ano do Ensino Médio, elaborado por Fonseca (2007), constatou-se também a falta de compreensão desse conceito.

O questionário aplicado ao Ensino Médio obteve questões de definição a mais do que a do Ensino Fundamental. Essas questões indagavam o que

seriam espécies exóticas invasoras (bioinvasora) e exemplos de alterações no ambiente causadas por essas espécies.

A categorização de definições de espécies exóticas invasoras consta na tabela abaixo:

Tabela 26 - Categorização das respostas obtidas sobre definição de espécie invasora no Ensino Médio

BIOINVASORA	1º ANO	2º ANO	3º ANO	TOTAL
<b>Totalmente insatisfatório</b>	64%	75,0%	38,1%	45 (60,8%)
<b>Insatisfatório</b>	8%	10,7%	38,1%	13 (17,5%)
<b>Satisfatório</b>	24 %	10,7%	9,5%	11 (14,8%)
<b>Totalmente satisfatório</b>	4%	3,5%	14,2%	5 (6,7%)

Fonte: Dados da pesquisa

Constatou-se uma relativa dificuldade em definir espécie exótica invasora. Para as respostas consideradas *totalmente satisfatória*, encontrou-se uma resposta no primeiro ano, uma no segundo ano e três de alunos dos terceiros anos. Na análise da categoria *totalmente insatisfatória*, observou-se um elevado número de alunos que não conseguiram responder a tal questão, corroborando a falta de concepção sobre essa definição.

Essa definição, assim como suas alterações no ambiente, deve ter uma abordagem mais acurada por parte dos professores, pois, atualmente, essas espécies são consideradas a segunda maior ameaça a biodiversidade mundial, ou seja, extremamente impactante nas paisagens nativas (ZILLER, 2001). As espécies exóticas invasoras são consideradas pela Convenção da Diversidade Biológica (BRASIL, 2000) espécies introduzidas fora do seu local de distribuição natural que ameaçam a diversidade biológica. Essas espécies ocorrem em todos os grupos taxonômicos, incluindo animais, plantas, fungos e microrganismos e podem afetar todos os tipos de ecossistemas.

Características comuns a essas espécies incluem rápida reprodução e crescimento, alta capacidade de dispersão, plasticidade fenotípica (capacidade de se adaptar às novas condições fisiologicamente) e capacidade de sobreviver em uma ampla gama de condições ambientais.

Conforme a Resolução CONABIO nº 05, de 21 de outubro de 2009 (BRASIL, 2009, p.6) que institui a Estratégia Nacional sobre Espécies Exóticas

Invasoras, descreve a definição de espécie exótica invasora como "espécie exótica ou alóctone cuja introdução, reintrodução ou dispersão representa risco ou impacta negativamente a sociedade, a economia ou o ambiente (ecossistemas, habitats, espécies ou populações)". Do mesmo modo, a Secretaria Estadual do Rio Grande do sul elaborou em 2013 uma Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Rio Grande do Sul. Dentre as classificações apresentadas na lista, reconhecida pela PORTARIA SEMA n° 79 de 31 de outubro de 2013 considera espécies exóticas invasoras, como:

Espécie ou taxa inferior (incluindo qualquer nível, como gametas, sementes, ovos ou propágulos) ocorrente fora da sua área natural de distribuição presente ou pretérita e que, uma vez introduzida, se adapta e se reproduz invadindo os ambientes de espécies nativas, produzindo alterações em processos ecológicos naturais e/ou na composição e/ou riqueza de espécies, tendendo a se tornar dominante, com reflexos negativos também para a economia e para a saúde humana (RIO GRANDE DO SUL, 2013, p.3).

Entre as espécies ponderadas como ameaças à biodiversidade do RS podem ser citados os animais como mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*), o javali (*Sus scrofa*) e a rã touro (*Lithobates catesbeianus*), e as plantas como Uva do Japão (*Hovenia dulcis*), ligustro (*Ligustrum lucidum*) e capimannoni (*Eragrostis plana*) (RIO GRANDE DO SUL, 2013).

A maioria das respostas classificadas como irregulares faziam alusão somente à definição de espécies exóticas ou definiam como uma "espécie rara", "parasitas", animais que moram em florestas", dentre outras.

A tabela a seguir apresenta a classificação dos exemplos solicitados de alterações no ambiente causados pelas espécies consideradas bioinvasoras.

Tabela 27 - Categorização das respostas obtidas sobre exemplos de alterações ecológicas

ALTERAÇÕES ECOLÓGICAS	1º ANO	2º ANO	3º ANO	TOTAL
<b>Totalmente insatisfatório</b>	84%	75,0%	57,,1%	54 (72,,9%)
<b>Insatisfatório</b>	12%	14,,2%	4,,8%	8 (10,,8%)
<b>Satisfatório</b>	0%	3,,5%	23,,8%	6 (8,,1%)
<b>Totalmente satisfatório</b>	4%	7,,1%	14,,3%	6 (8,,1%)

Fonte: Dados da pesquisa

O alto índice (83,7%) de exemplos classificados como *insatisfatório* e *totalmente insatisfatório*, possivelmente seja resultado da falta de entendimento

do que seriam espécies exóticas invasoras. As alterações ecológicas causadas por essas espécies são extremamente nocivas e merecem ser estudadas e discutidas em sala de aula.

Conforme a CDB (BRASIL, 2000), as espécies exóticas invasoras são consideradas uma das principais causas diretas da perda de biodiversidade em um nível global. É evidente que essas espécies possam produzir danos ambientais e econômicos substanciais e os seus efeitos negativos são exacerbados pela mudança climática, a poluição, perda de *habitat* e perturbação induzida pelo homem.

O aumento da dominação de algumas espécies invasoras aumenta homogeneização global da biodiversidade, reduzindo a diversidade local. As bioinvasoras ainda podem alterar a estrutura da comunidade e composição de espécies de ecossistemas nativos diretamente por espécies autóctones, competindo com seus recursos.

As espécies invasoras podem também alterar o caminho evolutivo de espécies nativas por exclusão competitiva, nicho de deslocamento, predação e, finalmente, a extinção. Elas também podem evoluir devido a interações com espécies nativas e com seu novo ambiente. A lista relatada CDB (BRASIL, 2000) é grande em relação aos danos causados por essas bioinvasoras.

Considerando os escores de 1 a 4, atribuídos, respectivamente, para a categorização *totalmente insatisfatório*, *insatisfatório*, *satisfatório* e *totalmente satisfatório*, e 1 a 5 atribuídos, respectivamente, aos níveis de dificuldade para definição dos conceitos *muito fácil*, *fácil*, *nem fácil nem difícil*, *difícil* e *muito difícil*, foi estabelecida a média desses resultados para cada ano de ensino, constando nas tabelas e gráficos a seguir:

Tabela 28 - Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do Ensino Médio sobre espécies nativas

ESCOLARIDADE	NATIVA	
	E	ID
3º ano	3,86 a	3,14 h
1º ano	2,56 b	2,38 g, h
2º ano	2,43 b	2,68 g

Fonte: Dados da pesquisa

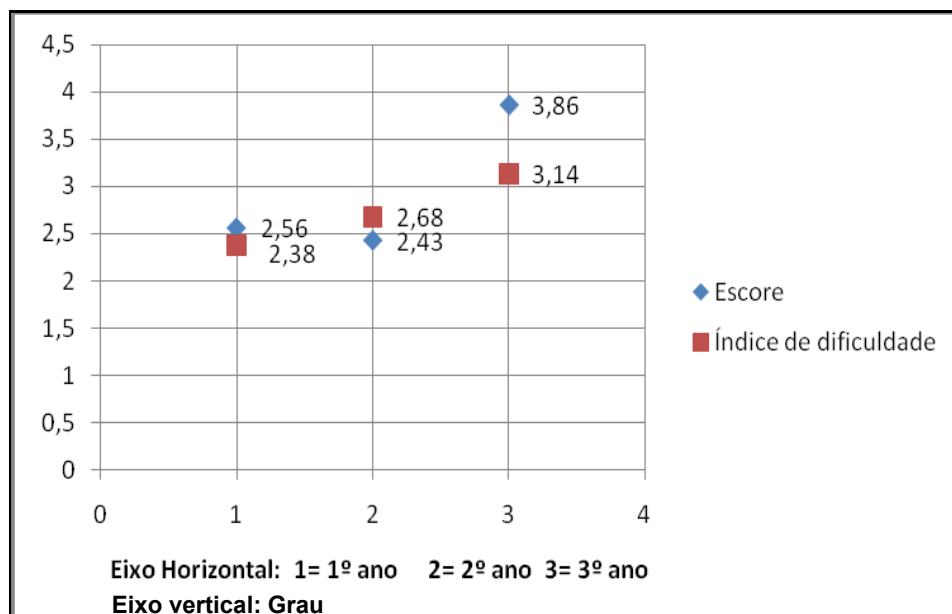
E= escore médio das definições

ID= índice de dificuldade

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas entre escores médios (a,b,c,d,e,f) ou índices de dificuldade (g,h,i,j,k).

Visando compreender com clareza a relação entre os escores médios obtidos por cada nível de ensino e o índice de dificuldade atribuído pelos estudantes, os resultados foram tabulados por meio de gráficos, tal como apresentado na figura abaixo. Para fins de visualização, os escores médios estão em cor azul e os índices de dificuldade em cor vermelha. O eixo horizontal trata dos diferentes anos, sendo o nº 1 o 1º ano, o nº 2 o 2º ano, o nº 3 o 3º ano.

Figura 15 - Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do Ensino Médio sobre espécies nativas



Fonte: Dados da pesquisa

Verifica-se que houve maior facilidade para os alunos de 3º ano em definir nativas, ou seja, o escore do 3º ano foi superior ao 1º e 2º anos ( $p < 0.05$ ). Em relação ao índice de dificuldade, houve diferença significativa entre 3ª e 2º ano. Observa-se que mesmo o 3º ano obtendo um índice maior de respostas satisfatórias, os alunos, em sua maioria, apontaram um nível maior de dificuldade se comparado aos outros anos.

A partir dos escores atribuídos as definições obtidas para espécie exótica e aos níveis de dificuldade para definição, foi estabelecida a média desses resultados para cada ano de ensino, demonstrada na tabela 29.

Tabela 29 - Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do Ensino Médio sobre espécies exóticas

ESCOLARIDADE	EXÓTICA	
	E	ID
3º ano	3,71 a	2,38 h
1º ano	1,56 b	2,84 g, h
2º ano	1,11 b	3,43 g

Fonte: Dados da pesquisa

E= escore médio das definições

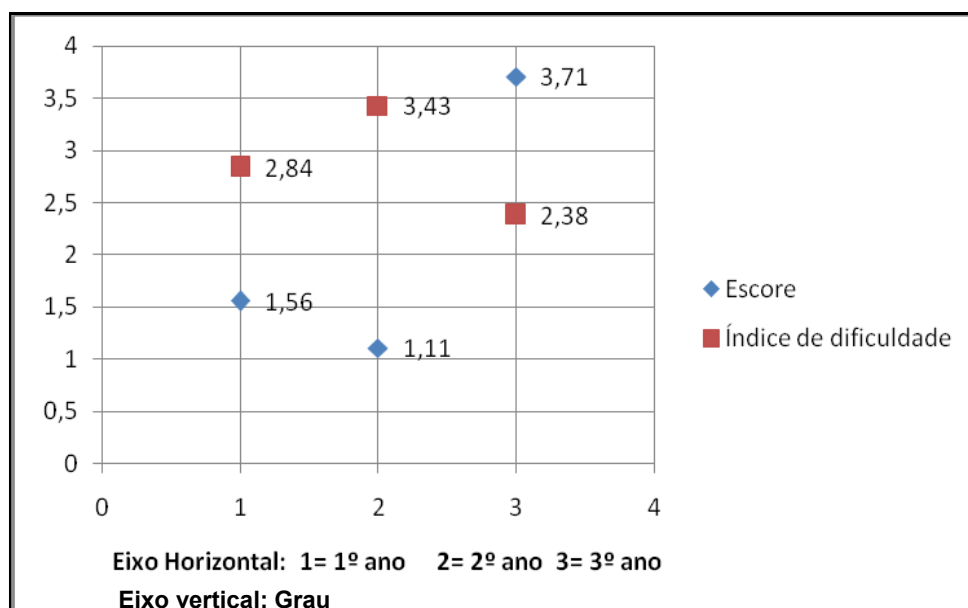
ID= índice de dificuldade

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas entre escores médios (a,b,c,d,e,f) ou índices de dificuldade (g,h,i,j,k).

Com intuito de facilitar a relação entre os escores médios obtidos por cada nível de ensino e o índice de dificuldade atribuído pelos estudantes, os

resultados foram tabulados por meio de gráficos, tal como apresentado na figura 16. Para fins de visualização, os escores médios estão em cor azul e os índices de dificuldade em cor vermelha. O eixo horizontal trata do diferentes anos, sendo o nº 1 o 1º ano, o nº 2 o 2º ano, o nº 3 o 3º ano.

Figura 16 - Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do Ensino Médio sobre espécies exóticas



Fonte: Dados da pesquisa

Verifica-se que, assim como para nativas, a identificação de exóticas foi mais satisfatória na turma de 3º ano. O escore do 3º ano foi significativamente ( $p < 0.05$ ) superior aos demais anos. Em relação ao índice de dificuldade, houve somente diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre o 3º e 2º ano. Ressalta-se que o grau de dificuldade atribuído aos estudantes de 1º e 2º ano acompanhou suas restrições em definir espécie exótica.

Conforme escores atribuídos às definições de bioma e aos níveis de dificuldade, foi estabelecida a média desses resultados para cada ano de ensino, evidenciada na tabela 30.

Tabela 30 - Escores médios e Índice de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do Ensino Médio sobre bioma

ESCOLARIDADE

BIOMA

	<b>E</b>	<b>ID</b>
<b>3º ano</b>	2,81 a	3,24 h
<b>1º ano</b>	1,44 b	3,44 g, h
<b>2º ano</b>	1,25 b	4,11 g

Fonte: Dados da pesquisa

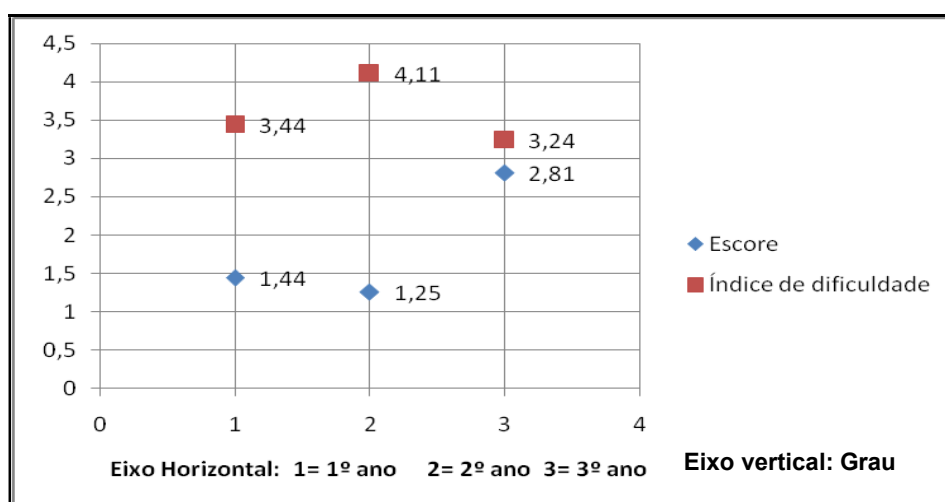
E= escore médio das definições

ID= índice de dificuldade

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas entre escores médios (a,b,c,d,e,f) ou índices de dificuldade (g,h,i,j,k).

Tendo em vista facilitar a relação entre os escores médios obtidos por cada nível de ensino e o índice de dificuldade atribuído pelos estudantes para a questão, os resultados foram tabulados por meio de gráficos, tal como apresentado na figura 17.

Figura 17 - Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do Ensino Médio sobre bioma



Fonte: Dados da pesquisa

Igualmente às definições de exóticas e nativas, o 3º ano obteve um escore superior significativo ( $p < 0,05$ ) aos demais anos. Esse predomínio de escores satisfatórios pode ser decorrência de que a temática de alterações ecológicas que deve abordar as definições de nativas e exóticas, e a temática biomas são ensinadas nas aulas de biologia no último ano do Ensino Médio (BRASIL, 1999), ou ainda, por uma característica do ano, o qual tende a ser mais dedicado a desenvolver estudos perante as provas de vestibulares que se aproximam.



Ainda considerando os escores de 1 a 4, atribuídos, respectivamente, para a categorização: *totalmente insatisfatório*, *insatisfatório*, *satisfatório* e *totalmente satisfatório*, e 1 a 5 atribuídos, respectivamente, aos níveis de dificuldade para definição dos conceitos *muito fácil*, *fácil*, *nem fácil nem difícil*, *difícil* e *muito difícil*, a tabela 31 contém os escores médios e índice de dificuldade para a definição de biodiversidade.

Tabela 31 - Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do Ensino Médio sobre biodiversidade

ESCOLARIDADE	BIODIVERSIDADE	
	E	ID
2º ano	2,43 a	3,50 g
3º ano	2,38 a	3,14 g
1º ano	2,12 a	3,22 g

Fonte: Dados da pesquisa

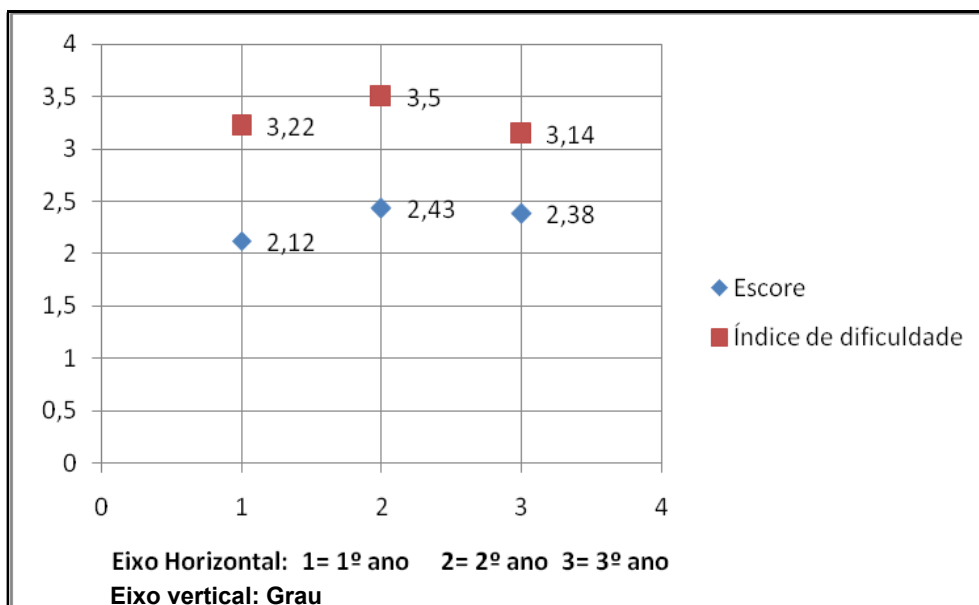
E= escore médio das definições

ID= índice de dificuldade

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças significativas entre escores médios (a,b,c,d,e,f) ou índices de dificuldade (g,h,i,j,k).

Visando facilitar a compreensão da afinidade entre os escores médios obtidos por cada nível de ensino e o índice de dificuldade atribuído pelos estudantes, os resultados foram tabulados por meio de gráficos, tal como apresentado na figura 18.

Figura 18 - Escores médios e Índices de Dificuldade atribuídos pelos estudantes do Ensino Médio sobre biodiversidade



Fonte: Dados da pesquisa

Na definição de biodiversidade, não houve diferenças significativas no índice de dificuldade nem nos escores entre os anos. Contudo, observou-se que, para os três anos, o grau de dificuldade acompanhou o escores médios, ou seja, os alunos apontaram dificuldade em definir biodiversidade, assim como demonstraram, em suas respostas que, na maioria, foram classificadas como *insatisfatórias*.

A tabela 32 apresenta os resultados da atividade com 40 imagens e os nomes populares e científicos de diversos animais, na qual os estudantes deveriam identificar as espécies nativas do Rio Grande do Sul e as exóticas.

Tabela 32 - Tabela comparativa de acertos entre os anos do Ensino Médio para os animais

Animal	Ano			Total	P
	1	2	3		
<b>Vaca</b> <i>Bos taurus</i> (Espécie exótica)	16,0%	28,6%	71,4%	36,5%	0,000
<b>Tamanduá</b> <i>Myrmecophaga tridactyla</i> (Espécie nativa)	68,0%	46,4%	85,7%	64,9%	0,017
<b>Puma</b> <i>Felis concolor</i> (Espécie nativa)	8,0%	10,7%	9,5%	9,5%	1,000

Animal	Ano			Total	P
	1	2	3		
<b>Búfalos</b>	68,0%	60,7%	95,2%	73,0%	0,020

<i>Bubalus bubalis</i> (Espécie exótica)					
<b>Chimpanzé</b> <i>Pan troglodytes</i> (Espécie exótica)	60,0%	46,4%	52,4%	52,7%	0,671
<b>Girafa</b> <i>Giraffa camelopardalis</i> (Espécie exótica)	92,0%	85,7%	100,0%	91,9%	0,229
<b>Lobo-guará</b> <i>Chrysocyon brachyurus</i> (Espécie nativa)	64,0%	89,3%	61,9%	73,0%	0,048
<b>Zebra</b> <i>Equus boehmi</i> (Espécie exótica)	92,0%	89,3%	100,0%	93,2%	0,429
<b>Tigre</b> <i>Panthera tigris</i> (Espécie exótica)	92,0%	82,1%	100,0%	90,5%	0,123
<b>Gato-do-mato</b> <i>Felis tigrina</i> (Espécie nativa)	96,0%	82,1%	85,7%	87,8%	0,323
<b>Leão</b> <i>Panthera leo</i> (Espécie exótica)	80,0%	92,9%	100,0%	90,5%	0,050
<b>Onça</b> <i>Panthera onca</i> (Espécie nativa)	40,0%	32,1%	33,3%	35,1%	0,825
<b>Hipopótamo</b> <i>Hippopotamus amphibius</i> (Espécie exótica)	88,0%	85,7%	90,5%	87,8%	0,909
<b>Urso-panda</b> <i>Ailuropoda melanoleuca</i> (Espécie exótica)	100,0%	92,9%	100,0%	97,3%	0,329
<b>Canguru</b> <i>Macropus rufogriseus</i> (Espécie exótica)	96,0%	92,9%	95,2%	94,6%	1,000
<b>Bugio</b> <i>Alouatta fusca</i> (Espécie nativa)	88,0%	92,9%	100,0%	93,2%	0,368
<b>Gambá</b> <i>Didelphis albiventris</i> (Espécie nativa)	72,0%	53,6%	85,7%	68,9%	0,058
<b>Capivara</b> <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> (Espécie nativa)	88,0%	85,7%	90,5%	87,8%	0,909
<b>Veado-mateiro</b> <i>Mazama americana</i> (Espécie nativa)	56,0%	46,4%	42,9%	48,6%	0,702
<b>Macaco-prego</b> <i>Sapajus nigritus</i> (Espécie nativa)	48,0%	64,3%	66,7%	59,5%	0,349
<b>Quero-quero</b> <i>Vanellus chilensis</i> (Espécie nativa)	96,0%	89,3%	100,0%	94,6%	0,324

Animal	Ano			Total	P
	1	2	3		
<b>Canário-belga</b> <i>Serinus canarius</i>	60,0%	67,9%	81,0%	68,9%	0,307

(Espécie exótica)					
<b>Caturrita</b>	88,0%	92,9%	76,2%	86,5%	0,269
<i>Myiopsitta monachus</i>					
(Espécie nativa)					
<b>Avestruz</b>	84,0%	89,3%	95,2%	89,2%	0,514
<i>Struthio camelus</i>					
(Espécie exótica)					
<b>Urubu-rei</b>	28,0%	10,7%	38,1%	24,3%	0,088
<i>Sarcoramphus papa</i>					
(Espécie nativa)					
<b>Cardeal</b>	80,0%	71,4%	52,4%	68,9%	0,126
<i>Paroaria coronata</i>					
(Espécie nativa)					
<b>Pardal</b>	8,0%	35,7%	9,5%	18,9%	0,014
<i>Passer domesticus</i>					
(Espécie exótica)					
<b>Calopsita</b>	52,0%	57,1%	47,6%	52,7%	0,803
<i>Nymphicus hollandicus</i>					
(Espécie exótica)					
<b>Ema</b>	12,0%	21,4%	28,6%	20,3%	0,387
<i>Rhea americana</i>					
(Espécie nativa)					
<b>Galo</b>	12,0%	35,7%	14,3%	21,6%	0,072
<i>Gallus gallus</i>					
(Espécie exótica)					
<b>Peru</b>	60,0%	75,0%	95,2%	75,7%	0,023
<i>Meleagris gallopavo</i>					
(Espécie exótica)					
<b>Pica-pau-do-campo</b>	64,0%	71,4%	76,2%	70,3%	0,696
<i>Colaptes campestris</i>					
(Espécie nativa)					
<b>Canário-da-terra</b>	68,0%	82,1%	81,0%	77,0%	0,475
<i>Sicalis flaveola</i>					
(Espécie nativa)					
<b>João-de-barro</b>	96,0%	96,4%	100,0%	97,3%	1,000
<i>Furrasis rufus</i>					
(Espécie nativa)					
<b>Periquito</b>	44,0%	25,0%	33,3%	33,8%	0,337
<i>Melopsittacus undulatus</i>					
(Espécie exótica)					
<b>Sabiá-laranjeira</b>	48,0%	60,7%	81,0%	62,2%	0,075
<i>Turdus rufiventris</i>					
(Espécie nativa)					
<b>Bem-te-vi</b>	92,0%	82,1%	90,5%	87,8%	0,610
<i>Pitangus sulphuratus</i>					
(Espécie nativa)					
<b>Agapornis</b>	88,0%	89,3%	81,0%	86,5%	0,760
<i>Agapornis personatus</i>					
(Espécie exótica)					
<b>Pavão</b>	72,0%	75,0%	90,5%	78,4%	0,294
<i>Pavo cristatus</i>					
(Espécie exótica)					
<b>Pomba-doméstica</b>	28,0%	42,9%	19,0%	31,1%	0,199
<i>Columba livia</i>					
(Espécie exótica)					

Fonte: Dados da pesquisa

Se o valor de "p" for menor ou igual a 0,05, a diferença entre os anos é significativa.

Foi utilizado o teste de associação Qui-quadrado.

Tendo por base os dados da tabela acima, nota-se apenas 11 animais com índice inferior a 55% de acertos, sendo 6 deles exóticos e 5 nativos.

Comparando os resultados do Ensino Fundamental e Médio, observa-se um aumento no índice de acertos dos alunos de nível Médio, mesmo sendo ele mínimo, em todos os animais da lista, exceto para o puma, chimpanzé e pomba-doméstica. No entanto, não houve um contraste significativo entre as respostas desses dois níveis de ensino.

É importante ressaltar que para a vaca, para o leão e para o peru, ocorreram diferenças significativas nos resultados entre os anos, havendo uma linearidade que demonstra o aumento dos índices de acertos ao longo dos níveis de ensino, ou seja, do 1º ao 3º ano. Esse aumento gradativo pode ter ocorrido, pela dedicação aos estudos, observado principalmente no último do Ensino Médio devido à proximidade das provas de vestibular ou pelos estudos sobre a temática dos seres vivos no 2º ano ou ainda pelo simples fato das turmas obterem uma melhor percepção intrínseca sobre a fauna nativa e exótica.

Os animais exóticos comuns, como a vaca, o galo, a pomba-doméstica e pardal, novamente, apresentaram índices de acertos baixíssimos. O mesmo ocorreu para os nativos, puma, urubu-rei, ema e onça.

Portanto, observa-se que as dificuldades em diferenciar os nativos do RS dos exóticos, assim como, algumas percepções corretas sobre essa temática perpetuam no Ensino Médio.

A tabela 33 mostra os resultados da atividade com imagens e com os nomes populares e científicos de plantas, utilizando a mesma lista de espécies do Ensino Fundamental.

Tabela 33 - Tabela Comparativa de acertos entre os anos do Ensino Médio para as plantas

PLANTAS	Ano
---------	-----

	1	2	3	Total	P
<b>Figueira</b>	92,0%	100,0%	95,2%	95,9%	0,375
<i>Ficus cestrifolia</i> (Espécie nativa)					
<b>Ingá-ferradura</b>	44,0%	46,4%	38,1%	43,2%	0,876
<i>Inga sessilis</i> (Espécie nativa)					
<b>Canela</b>	80,0%	46,4%	61,9%	62,2%	0,044
<i>Nectandra lanceolata</i> (Espécie nativa)					
<b>Falsa-seringueira</b>	28,0%	25,0%	23,8%	25,7%	1,000
<i>Ficus elastica</i> (Espécie exótica)					
<b>Figueirinha-roxa</b>	36,0%	42,9%	52,4%	43,2%	0,536
<i>Euphorbia cotinifolia</i> (Espécie exótica)					
<b>Cipreste-italiano</b>	76,0%	92,9%	90,5%	86,5%	0,181
<i>Cupressus sempervirens</i> (Espécie exótica)					
<b>Jacarandá-mimoso</b>	28,0%	39,3%	14,3%	28,4%	0,163
<i>Jacaranda mimosiifolia</i> (Espécie exótica)					
<b>Pata-de-vaca</b>	44,0%	53,6%	52,4%	50,0%	0,837
<i>Bauhinia variegata</i> (Espécie exótica)					
<b>Casuarina</b>	36,0%	28,6%	57,1%	39,2%	0,118
<i>Casuarina equisetifolia</i> (Espécie exótica)					
<b>Ameixa-do-japão</b>	76,0%	82,1%	90,5%	82,4%	0,476
<i>Eriobotrya japonica</i> (Espécie exótica)					
<b>Pêssego</b>	16,0%	42,9%	33,3%	31,1%	0,107
<i>Prunus pérsica</i> (Espécie exótica)					
<b>Timbaúva</b>	72,0%	78,6%	85,7%	78,4%	0,562
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Espécie nativa)					
<b>Guajuvira</b>	40,0%	57,1%	47,6%	48,6%	0,472
<i>Cordia americana</i> (Espécie nativa)					
<b>Ligustro</b>	16,0%	57,1%	19,0%	32,4%	0,002
<i>Ligustrum lucidum</i> (Espécie exótica)					
<b>Pereira</b>	36,0%	25,0%	42,9%	33,8%	0,414
<i>Pyrus communis</i> (Espécie exótica)					
<b>Araucária</b>	92,0%	75,0%	81,0%	82,4%	0,297
<i>Araucaria angustifolia</i> (Espécie nativa)					
<b>Ipê-amarelo</b>	31,0%	58,3%	34,6%	35,5%	0,223
<i>Handroanthus albus</i> (Espécie nativa)					
<b>Goiaba-serrana</b>	44,8%	60,7%	66,7%	59,5%	0,604
<i>Acca sellowiana</i> (Espécie nativa)					
	<b>Ano</b>				
<b>PLANTAS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Total</b>	<b>P</b>

<b>Aroeira</b> <i>Schinus terebinthifolius</i> (Espécie nativa)	44,8%	67,9%	66,7%	64,9%	0,825
<b>Pau-ferro</b> <i>Caesalpinia ferrea</i> (Espécie nativa)	84,0%	53,6%	66,7%	67,6%	0,600
<b>Banana-do-mato</b> <i>Bromelia antiacantha</i> (Espécie nativa)	60,0%	39,3%	33,3%	44,6%	0,150
<b>Guabiroba</b> <i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Espécie nativa)	64,0%	46,4%	42,9%	51,4%	0,303
<b>Pitangueira</b> <i>Eugenia uniflora</i> (Espécie nativa)	92,0%	92,9%	90,5%	91,9%	1,000
<b>Paineira</b> <i>Ceiba speciosa</i> (Espécie nativa)	48,0%	60,7%	33,3%	48,6%	0,176
<b>Chá-de-bugre</b> <i>Casearia sylvestris</i> (Espécie nativa)	40,0%	35,7%	38,1%	37,8%	0,955
<b>Uvaia</b> <i>Eugenia pyriformis</i> (Espécie nativa)	20,0%	14,3%	9,5%	14,9%	0,601
<b>Eucalipto</b> <i>Eucalyptus grandis</i> (Espécie exótica)	24,0%	17,9%	38,1%	25,7%	0,280
<b>Perna-de-moça</b> <i>Euphorbia cotinifolia</i> (Espécie exótica)	52,0%	35,7%	57,1%	47,3%	0,292
<b>Pinus</b> <i>Pinus elliotii</i> (Espécie exótica)	16,0%	50,0%	23,8%	31,1%	0,020
<b>Caqui</b> <i>Diospyros kaki</i> (Espécie exótica)	24,0%	28,6%	23,8%	25,7%	0,893
<b>Carambola</b> <i>Averrhoa carambola</i> (Espécie exótica)	40,0%	42,9%	38,1%	40,5%	0,956
<b>Cinamomo</b> <i>Melia azedarach</i> (Espécie exótica)	48,0%	46,4%	33,3%	43,2%	0,586
<b>Manga</b> <i>Mangifera indica</i> (Espécie exótica)	16,0%	42,9%	23,8%	28,4%	0,099
<b>Jabuticaba</b> <i>Plinia trunciflora</i> (Espécie nativa)	80,0%	67,9%	71,4%	73,0%	0,644
<b>Butiá</b> <i>Butia odorata</i> (Espécie nativa)	84,0%	78,6%	95,2%	85,1%	0,274
<b>Cedro</b> <i>Cedrela fissilis</i> (Espécie nativa)	32,0%	32,1%	33,3%	32,4%	1,000
<b>Extremosa</b> <i>Lagerstroemia indica</i> (Espécie exótica)	68,0%	78,6%	81,0%	75,7%	0,620

PLANTAS	Ano				P
	1	2	3	Total	

<b>Amoreira</b> <i>Morus alba</i> (Espécie exótica)	28,0%	28,6%	33,3%	29,7%	0,901
<b>Limoeiro</b> <i>Citrus limon</i> (Espécie exótica)	12,0%	14,3%	23,8%	16,2%	0,531

Fonte: Dados da pesquisa

Se o valor de "p" for menor ou igual a 0,05, a diferença entre os anos é significativa. Foi utilizado o teste de associação Qui-quadrado.

Com bases nos resultados extraídos da percepção de estudantes do 1º ao 3º ano do Ensino Médio, verifica-se uma similaridade nos índices encontrados nos dados do Ensino Fundamental, não havendo grandes contrastes entre as respostas desses diferentes níveis de ensino.

Salienta-se o alto índice para a espécie de figueira da lista, como também verificado no alunos de 6º a 9º ano, assim como o reconhecimento errôneo da maioria dos estudantes para a espécie *Citrus limon*.

Conforme os dados da tabela, é possível relacionar, novamente, a percepção dos alunos de espécies de árvores exóticas comum em área urbana como espécies nativas, ou ainda, a relação utilitarista com espécies nativas quando se observa os resultados das frutíferas exóticas.

A frutífera uvaia apresentou um percentual baixo de acertos, igualmente observado nos dados do Ensino Fundamental, contudo na lista de plantas do Ensino Médio obteve o menor índice, 14,9%. Entretanto, na obra de Lorenzi et al (2015), essa espécie é descrita como uma frutífera de grande popularidade.

As espécies que possuem frutos carnosos apreciados in natura e comercializados, formalmente ou não, são a jaboticabeira (*Plinia trunciflora*), o butiazeiro-da-praia (*Butia capitata*), recentemente a goiabeira-serrana ou feijoa (*Acca sellowiana*) e, eventualmente, o araçazeiro (*Psidium cattleianum*). Destacam-se ainda o pinhão (semente) da *Araucária angustifolia*, e a semente da aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius*), exportada como um tipo de pimenta. Por outro lado, o suco concentrado da pitangueira (*Eugenia uniflora*) começa a ser fabricado e comercializado no restante do Brasil, infelizmente, ainda carecendo de incentivos no RS (BRACK et al., 2007, p.3)."

Nesse contexto, observa-se um aumento no índice de acertos para a goiaba-, se comparado com o resultado do Ensino Fundamental.



Cotejando os dados do Ensino Médio com o Ensino Fundamental, ressalta-se o leve declínio de percentual de acertos para espécies exóticas como cinamomo e falsa-seringueira e para a nativa guajuvira.

A tabela abaixo, assim como nos dados do Ensino Fundamental representa os dados da questão que solicitava aos estudantes a marcação dos biomas do RS. Nas alternativas também estavam os seis biomas indicados pelo IBGE (2004) ocorrentes no Brasil.

Tabela 34 - Biomas do RS segundo alunos do Ensino Médio

BIOMA	Assinalou	
	n	%
Caatinga	5	6,8
Cerrado	28	37,8
Mata Atlântica	20	27,0
Pantanal	5	6,8
Amazônia	3	4,1
Pampa	69	93,2

Fonte: Dados da pesquisa

Assim como nos dados do Ensino Fundamental, todos biomas foram assinalados. Porém um índice bem menor para os biomas Caatinga, Pantanal e Amazônia, o que demonstra que os alunos do Ensino Médio obtiveram um crescimento de saberes em relação a esse assunto.

Observa-se um elevado índice (93,2%) de assinalações corretamente para o bioma Pampa. Do mesmo modo como constatado nos dados do Ensino Fundamental, o Cerrado aparece como o segundo mais assinalado e, a Mata Atlântica assinalada apenas por 20 estudantes, permanecendo a dificuldade em identificar sua ocorrência no Estado.

A tabela 35, da mesma maneira que nos dados do Fundamental, integra a discussão do reconhecimento das paisagens ocorrentes no Rio Grande do Sul, pois apresenta dados sobre a identificação da localidade dos biomas Pampa e Mata Atlântica em um mapa do Estado.

Tabela 35 - Acertos do Ensino Médio para localidade dos biomas do RS

Ano	Acertos
	n
1	19
2	21
3	14
Total	54

Fonte: Dados da pesquisa

Nos dados do 1º ao 3º ano do Ensino Médio, observa-se que grande parte dos alunos souberam localizar corretamente os biomas do RS. Esses dados ainda corroboram a dificuldade, também, dos alunos de nível Médio para identificar as paisagens que ocorrem na sua região de origem.

A tabela abaixo apresenta os resultados obtidos para a questão da agricultura poder ou não descaracterizar os biomas.

Tabela 36 – Influência da agricultura sobre os biomas segundo os estudantes do Ensino Médio

Respostas	n
<b>SIM</b>	54
<b>NÃO</b>	16

Fonte: Dados da pesquisa

Ao contrário do que observado nos dados do Ensino Fundamental, os alunos do Ensino Médio perceberam a relação dos processos agrícolas com o impacto ambiental. A maioria dos alunos assinalou "sim" para possível degradação que a agricultura pode causar em um bioma, justificando com argumentos já observados no Ensino Fundamental, como "degrada o solo e a vegetação", "desmatamento", "uso de agrotóxicos" e ainda justificativas referentes ao impacto às espécies nativas, principalmente nas respostas dos alunos de 3º ano, já que trabalham nesse ano com a temática de alterações biológicas.

Para as respostas negativas, encontrou-se justificativas como "a agricultura ajuda na biodiversidade", "faz parte", "feito corretamente, com limites, não altera", "é uma coisa boa" e "o que é plantado é compatível". Portanto, nesses dados observa-se um crescimento

nos saberes envolvendo as questões ecológicas se comparado aos do Ensino Fundamental.

A tabela 37 apresenta o resultado da questão que verificava o conhecimento prévio dos estudantes em relação ao nome de alguma planta da sua casa ou da sua rua.

Tabela 37 – Frequência de respostas positivas dos alunos de Ensino Médio

<b>Ano</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
1	19	76,0
2	27	96,4
3	18	85,7

Fonte: Dados da pesquisa

Averiguou-se que 86,5% dos estudantes de Ensino Médio afirmaram conhecer alguma planta da sua casa ou da sua rua, citando o(s) nome(s) popular(es) dela(s), como pode ser visualizado na tabela 38.

Tabela 38 - Algumas plantas citadas pelos estudantes do Ensino Médio

<b>Nome Popular</b>	<b>Frequência (n)</b>
Bergamota	4
Brinco-de-Princesa	2
Cactus	2
Comigo-ninguém-pode	6
Copo-de-leite	2
Figueira	3
Goiabeira	2
Ipê	2
Laranjeira	4
Limoeiro	2
Orquídea	10
Pitangueira	3
Rosa	4
Samambaia	6

Fonte: Dados da pesquisa

Ao total foram 31 plantas diferentes citadas pelos estudantes de nível Médio, porém na tabela só consta as que foram citadas por mais de um aluno.

A mais citada foi a orquídea. Essa planta engloba muitas variedades de espécies, algumas nativas do país e frequentemente utilizadas como plantas ornamentais é comumente encontrada em vasos ou fixada em árvores (ANEFALOS; GUILHOTO, 2003; LORENZI; SOUZA, 2001).

Igualmente ao Ensino Fundamental, pode ser constatado que as plantas citadas são muito utilizadas como ornamentais, muitas delas plantas exóticas, e as árvores citadas, em sua maioria frutíferas, utilizadas no consumo humano.

A tabela a seguir apresenta os dados da questão que solicitava aos estudantes que assinalassem diferentes maneiras de atividades para se trabalhar esse assunto.

Tabela 39 - Opinião dos alunos de Ensino Médio sobre como trabalhar essa temática na escola

<b>Atividade</b>	<b>Muito ruim</b>	<b>Ruim</b>	<b>Nem bom Nem ruim</b>	<b>Bom</b>	<b>Ótimo</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Frequência N</b>					
<b>Profº explicando</b>	4	1	19	34	15
<b>Palestra</b>	4	10	22	21	17
<b>Laboratório</b>	0	3	9	32	30
<b>Saída a campo</b>	0	1	3	15	54
<b>Desenho</b>	13	18	22	13	4
<b>Teatro</b>	13	21	13	19	8
<b>Outros</b>					- Pesquisa na internet (1) - Vídeo (2) - Degustação (1)

Fonte: Dados da pesquisa

Como averiguado nas opiniões dos alunos do Ensino Fundamental, grande parte dos estudantes de nível Médio também sugeriram a realização de saída a campo como uma maneira "boa" e "ótima" de se trabalhar a temática. Isso corrobora o interesse e motivação por atividades a campo por parte dos estudantes, seguindo as ideias dos movimentos de alfabetização ecológica e ecopedagogia.

As atividades em ambientes naturais, como uma saída a campo, envolvem e motivam os alunos, promovem uma mudança de valores e atitudes em relação à natureza. A saída de campo é uma metodologia que auxilia na construção dos conhecimentos científicos relacionados ao meio ambiente e

favorece a compreensão de diferentes temas (BRASIL, 1998; OLIVEIRA et al, 2012; SENICIATO; CAVASSAN, 2004). Conforme Schwantes et al. (2007, p.109), "o Trabalho em Campo, entre os diferentes métodos utilizados para a interação entre teoria e prática, é a atividade que propicia a mais eficiente vivência e contato do aluno com o meio". Da mesma forma, outras atividades que tiveram uma boa avaliação pelos estudantes indicavam a atividades como palestras e aula de laboratório, ou simplesmente a explanação do professor.

Com intuito de averiguar o que mais chamou a atenção dos estudantes durante a atividade foram geradas as informações apresentadas na tabela 40.

Tabela 40 – O que mais chamou a atenção dos alunos do Ensino Médio durante a atividade

<b>Respostas</b>	<b>Frequência (n)</b>
Explicação do assunto	2
Fotos	1
Não se conhece a própria região	1
Plantas e animais (Exóticas e Nativas)	20

Fonte: Dados da pesquisa

Os dados da tabela acima indicam o interesse em aprender espécies de animais e plantas, tanto nativos como exóticos. Ressalta-se a opinião do aluno que ponderou da falta de conhecimento sobre a própria região como um fato relevante percebido durante atividade.

Por fim, constata-se, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio, o interesse por atividades diferenciadas que saiam da rotina de sala de aula, como é o exemplo de saídas a campo. E a temática da biodiversidade, principalmente de plantas e animais, do ambiente regional é de interesse de grande parte desses alunos da Educação Básica, o que torna o processo de alfabetização ecológica mais propícia para esses estudantes já que demonstram um contato benéfico por esse objeto de estudo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo apontam que, embora os alunos conhecessem com propriedade muitas das espécies apresentadas, havia dificuldade, nos diferentes níveis de ensino investigados, em relação ao processo de reconhecimento dessas como nativas ou exóticas do Rio Grande do Sul. Tal constatação pode ser explicada principalmente pela elevada presença de espécies exóticas no seu entorno, assim como pela divulgação de espécies exóticas em publicações didáticas e na mídia em geral, advertindo os educadores a possuir um olhar mais acurado para essas questões na escola contemporânea.

Constatou-se, a partir dos dados da pesquisa, tanto nos de Ensino Fundamental como no Médio, reduzido conhecimento de âmbito conceitual em relação a “nativo” e “exótico”, havendo uma forte associação entre nativa e conhecida/vive na natureza; na mata e entre exótica e desconhecida/rara/estranha. Também foi constatada uma tendência em considerar as árvores frutíferas exóticas, vistas com olhar prioritariamente utilitarista, como nativas. Da mesma forma, as espécies de animais exóticos domesticados, como vaca e galo, foram considerados pela maioria como nativos, e as espécies de plantas exóticas, como pinus e eucalipto, foram consideradas nativas.

Ainda no campo conceitual, destaca-se a alarmante dificuldade dos alunos em definir biomas, biodiversidade e espécies exóticas invasoras, no caso dos alunos do Ensino Médio. Nesse contexto, também observou-se que não houve uma linearidade que demonstrasse o aumento dos índices de acertos ao longo dos níveis de ensino.

Depreende-se dos resultados a importância da valorização cultural e regional, assim como a promoção da conscientização e do conhecimento mais profundo do ambiente, já que uma parcela importante dos estudantes desconhecia questões cruciais relacionadas aos biomas presentes no seu estado. Da mesma forma, é necessário contextualizar a temática em relação ao impacto antrópico, visto a dificuldade em definir e exemplificar alterações ambientais causadas pelas espécies exóticas invasoras, visto nos dados do Ensino Médio, assim como sobre a provável degradação dos biomas causada

pela agricultura, observado nos dados do Fundamental. Tais questões, atualmente, necessitam serem abordadas e discutidas em sala de aula.

A análise das atividades demonstra, ainda, a relevância da problematização de questões tais como a urbanização, a industrialização e a agricultura sobre o ambiente no âmbito da escola. O fato dos estudantes conhecerem grande parte das espécies, não as reconhecendo como nativas ou exóticas, demanda a proposição de práticas educativas que possam trabalhar as relações ecológicas entre as espécies e dessas com os fatores abióticos.

Por tais razões, a realização de atividades contemplando aspectos conceituais e contextualizado-os com a biodiversidade do RS pode contribuir efetivamente para o ensino de ciências e de biologia e para a Educação Ambiental. Ressalta-se, como assunto a ser trabalhado nas escolas, a identificação da importância dos biomas regionais e a necessidade de compreender que os mesmos não se vinculam propriamente às divisões políticas de estados ou países.

Com atividades dessa natureza, viabiliza-se a construção de saberes relativos à importância das espécies nativas, à introdução de espécies exóticas e de definições biológicas que contribuam para o desenvolvimento da percepção e das concepções dos estudantes em relação ao ambiente. Com essa perspectiva, a Educação Ambiental pode contribuir na mitigação dos problemas socioambientais, no aprofundamento do conhecimento regional e na promoção da alfabetização ecológica.

Ampliando as reflexões, torna-se indispensável abordar a inserção do ser humano nesse processo, tanto em relação à urbanização quanto em relação à agricultura e à industrialização de forma mais específica, trazendo para o ambiente escolar a discussão em relação aos rumos que a produção agropecuária e industrial precisa seguir nas próximas décadas.

Embora as questões locais tenham sido discutidas com mais frequência, necessita-se, no entanto, ampliar o debate, inserindo-o em estratégias e práticas de Educação Ambiental construídas sob uma perspectiva sistêmica, incluindo as espécies no contexto em que vivem e abordando conjuntamente os âmbitos conceituais, procedimentais e atitudinais na medida de sua pertinência a cada caso. Será possível, dessa forma, ampliar as estratégias de

abordagem e tornar as atividades educativas cada vez mais coadunadas com as necessidades educacionais contemporâneas.

A busca por materiais complementares que contemplem os biomas locais pode ser uma alternativa para um melhor entendimento e reconhecimento desse ambiente. As fontes de informação a serem trabalhadas com os alunos podem ser imagens reais de ambientes regionais. Esses materiais podem ser *sites* de projetos regionais, nacionais, vídeos, *sites* de órgãos públicos ou pesquisas e trabalhos técnicos.

Atividades a campo, mostrando e contextualizando ambientes e espécies locais, tornam-se estratégias ainda mais eficazes para se discutir no âmbito escolar a temática ambiental. A aprendizagem sobre a biodiversidade do RS pode ser significativa aos alunos mediante oportunidades de contato com espécies que podem observar, direta ou indiretamente, em ambientes naturais. Sob esse enfoque, podem ser estudados os seres vivos no ambiente como um jardim da escola ou de uma praça; de campo cultivado ou abandonado; da arborização de ruas; entorno de rios da cidade; coleções de animais ou plantas de diferentes ambientes; os animais de zoológico; ou de unidades de conservação próximas.

Entende-se que, diante da grande disponibilidade de informações a respeito dos temas de ciências, neste particular, a biodiversidade do RS, há necessidade do professor realizar a transposição didática para as suas atividades na escola. Conjugando os avanços científicos, os resultados obtidos por pesquisadores de diferentes áreas relacionadas aos biomas gaúchos com as experiências construídas ao longo da atuação profissional dos professores, torna-se possível aprimorar o processo educacional realizado em nossas escolas, diante das peculiaridades regionais em relação à educação ambiental e ao desenvolvimento do Estado do Rio Grande do Sul.



## Referências

AGUILAR, J. B. **Para viver juntos**: ciências, 7º ano. Ensino Fundamental. 3.ed. São Paulo: edições SM, 2012.

ANEFALOS, L.C; GUILHOTO, J.J.M. Estrutura do mercado brasileiro de flores e plantas ornamentais. **Agricultura em São Paulo**. São Paulo: v.2, n. 50, p. 41-63, 2003.

AKISHINONOMIYA, F; TETSUO, M; SHIN-ICHIRO,S; MASARU, T; SUSUMU,O; NORIO, K. One subspecies of the red junglefowl (*Gallus gallus gallus*) suffices as the matriarchic ancestor of all domestic breeds. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**. USA: 1999, v. 91, p. 12505-12509.

ANTUNES, A; GADOTTI, M.A **Ecopedagogia como pedagogia apropriada ao processo da Carta da Terra**. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2005.

ARAUJO, C.E; LIMA, A. F. A Ecopedagogia de Francisco Gutiérrez e sua inserção no campo acadêmico brasileiro (2001-2010), 2012. **Guia da Escola Cidadã do Instituto Paulo Freire**. Disponível em: <[https://www.ufpe.br/ce/images/Graduacao\\_pedagogia/pdf/2012.1/a%20ecopedagogia%20de%20francisco%20gutierrez%20e%20sua%20insero%20no%20campo%20acadmico%20brasileiro.pdf](https://www.ufpe.br/ce/images/Graduacao_pedagogia/pdf/2012.1/a%20ecopedagogia%20de%20francisco%20gutierrez%20e%20sua%20insero%20no%20campo%20acadmico%20brasileiro.pdf)>. Acesso em: 20 jun. 2015.

AZPIROZ, A.B. **Aves de las Pampas y Campos de Argentina, Brasil y Uruguay: Una guía de identificación**. Nueva Helvecia-UY: Pressur, 2012.

BACKES, P; IRGANG, B. **Árvores Cultivadas no sul do Brasil**: guia de identificação e interesse paisagístico das principais espécies exóticas. 1.ed. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004a.

BACKES, P & IRGANG, B. **Mata Atlântica: As árvores e a Paisagem**. 1.ed.. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004b

BACKES, P; IRGANG, B. **Árvores do Sul**: guia de identificação e interesse ecológico. 2.ed. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2009.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2006.

BARROS, R.S.M. **Medidas de diversidade biológica**. Texto elaborado como parte dos requisitos da disciplina Estágio Docência do Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, 2007. UFJF: Minas Gerais, 2007. Disponível em: <[http://www.ufjf.br/ecologia/files/2009/11/Estagio\\_docencia\\_Ronald1.pdf](http://www.ufjf.br/ecologia/files/2009/11/Estagio_docencia_Ronald1.pdf)>. Acesso em: 20 abr.2013.

BAUER, M. W; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**. Petrópolis: Vozes, 2008.

- BEHLING, H. et al. **Dinâmica dos campos do sul do Brasil durante o quaternário tardio**. In: PILLAR, V. et al. (editores). Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: 2012.
- BELTON, W. **Aves Silvestres do Rio Grande do Sul**. 4. ed. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2004.
- BERNARDY, K. et al; O impacto de plantas exóticas para a biodiversidade e meio ambiente. XVI Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, Cruz Alta: **Anais...** Cruz Alta, RS, 2011. Disponível em: <<http://www.unicruz.edu.br/seminario/artigos/saude/O%20IMPACTO%20DE%20PLANTAS%20EX%20C3%93TICAS%20PARA%20A%20BIODIVERSIDADE%20E%20MEIO%20AMBIENTE.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2015.
- BOLDRINI, I.I. **A flora dos campos do Rio Grande do Sul**. In: PILLAR, V. et al (ed). Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: MMA, 2012.
- BONILLA, J. **Educação ambiental num contexto holístico como elemento básico na formação em Administração: proposta de criação da disciplina "Administração e Meio ambiente"**. ANGRAD: 2008. Disponível em: <[http://www.angrad.org.br/\\_resources/files/\\_modules/producao/producao\\_482\\_201212051834228e9c.pdf](http://www.angrad.org.br/_resources/files/_modules/producao/producao_482_201212051834228e9c.pdf)>. Acesso em: 12 jul. 2015.
- BRACK, P. et al; Levantamento preliminar de Espécies Frutíferas de Árvores e Arbustos Nativos com uso atual ou potencial do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v.2, 2007.
- BRANCO, S. M. **Meio Ambiente e Biologia**. São Paulo: Editora SENAC, 2001.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Brasileiro, 1988.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: 1998.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. RESOLUÇÃO CONABIO nº 05, de 21 de outubro de 2009. **Estratégia Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras**. Brasília: 1998. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/174/\\_arquivos/anexo\\_resoluconabio05\\_es trategia\\_nacional\\_\\_espcies\\_\\_invasoras\\_anexo\\_resoluconabio05\\_174.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/174/_arquivos/anexo_resoluconabio05_es trategia_nacional__espcies__invasoras_anexo_resoluconabio05_174.pdf)>. Acesso em: 6 set. 2014.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. RESOLUÇÃO CONAMA nº 12, de 4 de maio de 1994. **Glossário de Termos Técnicos elaborado pela Câmara Técnica Temporária para Assuntos da Mata Atlântica**. Brasília: 1998. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd38/Brasil/R12-94..pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) ensino médio**. Brasília, 1999.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Brasília: 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm)>. Acesso em: 20 jun. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Convenção da Diversidade Biológica - CDB**. Brasília-DF: Ministério do Meio Ambiente: 2000. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf\\_dpg/\\_arquivos/cdbport.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_dpg/_arquivos/cdbport.pdf)>. Acesso em: 16 jan. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biomass Brasileiros: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília: 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA, nº 369, de 28 de março de 2006. **Dispõe sobre a metodologia de recuperação das áreas de preservação permanente – APPs**. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA\\_RES\\_CONS\\_2006\\_369.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2006_369.pdf)>. Acesso em: 5 mai. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília, 2006. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira: atualização-portaria MMA nº 09, de 23 de janeiro de 2007**. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/\\_arquivos/biodiversidade31.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/biodiversidade31.pdf)>. Acesso em: 18 ago. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONABIO n.o 5 de 21 de outubro de 2009. **Estratégia Nacional Sobre Espécies Exóticas Invasoras**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/conabio>>. Acesso em: 16 dez. 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – Região Sul**. Brasília, DF. Ministério do Meio Ambiente: 2011. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008\\_dcbio/\\_ebooks/regiao\\_sul/Regiao\\_Sul.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008_dcbio/_ebooks/regiao_sul/Regiao_Sul.pdf)>. Acesso em: 20 mar. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Inclusão de Ciências no SAEB**: documento básico. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2013.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Documento eletrônico**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas>>. Acesso em: 15 ago. 2015.

BUCKUP, L; BOND-BUCKUP, G. Importância da Biodiversidade. In: Bond-Buckup, G (org). **Biodiversidade dos campos de Cima da Serra**. Porto Alegre: Libretos, 2008a.

BUCKUP, L; BOND-BUCKUP, G. Impactos na Natureza. In: Bond-Buckup, G (org). **Biodiversidade dos campos de Cima da Serra**. Porto Alegre: Libretos, 2008b.

CAMPOS, G.M. **Estatística Prática para Docentes e Pós-Graduandos**. São Paulo: USP, 2001. Disponível em: <[http://www.forp.usp.br/restauradora/gmc/gmc\\_livro/gmc\\_livro\\_cap19.html](http://www.forp.usp.br/restauradora/gmc/gmc_livro/gmc_livro_cap19.html)>. Acesso em: 25 jun. 2015.

CHOMENKO, L. Recursos Hídricos e Áreas Úmidas: ambientes a serem preservados. In: ZAKRZEVSKI, S.B. (Org.) **Conservação e uso sustentável da água: múltiplos olhares**. Erechim, RS: EdiFapes, 2007.

CORRÊA, M.A.F et al. Os tatus e os tamanduás. In: GONÇALVES, G.P. et al.(Org). **Mamíferos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Pacartes, 2014.

COUTINHO, L.M. O conceito de bioma. **Acta Botanica Brasilica**, v. 20, n.1, 2006, p.13-23. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v20n1/02.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2015.

CREMA, R. **Introdução à visão holística**: Breve relato de viagem do velho ao novo paradigma. São Paulo: Summus Editorial, 1989. Disponível em: <<http://www.gruposummus.com.br/indice/10973.pdf>> . Acesso em: 13 jul. 2015.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CRESWELL, J. W. **Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. Thousand Oaks, California: Sage, 2003. Disponível em: <[http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic1334586.files/2003\\_Creswell\\_A%20Framework%20for%20Design.pdf](http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic1334586.files/2003_Creswell_A%20Framework%20for%20Design.pdf)>. Acesso em:

DAL-FARRA, R.A; LOPES, P.T.C. Métodos mistos de pesquisa em educação: Pressupostos teóricos. **Nuances: estudos** sobre Educação. Presidente Prudente: SP, v. 24, n. 3, p. 67-80, 2013. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/viewFile/2698/2362>>. Acesso em: 23 nov. 2015.

DAMBRÓS, C; NUNES, B.M.C; MIORIN, V.M.F. A Descaracterização da Paisagem Rural frente ao avanço da Periferia Urbano sobre Áreas Ribeirinhas, Município de Santa Maria-RS. Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade - IV ENANPPAS. Brasília: **Anais...** Brasília-DF: 2008.

DEGENHARDT, J. et al. Avaliação fenotípica de características de frutos em duas famílias de meios-irmãos de goiabeira-serrana (*acca sellowiana* berg.) de um pomar comercial em São Joaquim, SC. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal – SP, v. 25, n. 3, p. 475-479, 2003.

DELARIVA, R.L; AGOSTINHO, A.A. Introdução de espécies: uma síntese comentada. **Acta Scientiarum**, v. 21, n. 2, p. 255-262, 1999.

DEMO, P. **Pesquisa e informação qualitativa: aportes metodológicos**. Campinas: Papirus, 2001.

FERNANDES, F.A. et al. Os roedores. In: GONÇALVES, G.P. et al.(Org). **Mamíferos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Pacartes, 2014.

FERREIRA, M. N; FREIRE, N. C. Community perceptions of four protected areas in the northern portion of the Cerrado hotspot, Brazil. **Journal Environmental Conservation**, v.36, n.2, p.129-138, 2009. Disponível em: <<http://journals.cambridge.org/action/displayabstract?frompage=online&aid=6686500&next=true&jid=enc&volumeid=36&issueid=02>>. Acesso em: 13 nov. 2015.

FERREIRA, S. B. et al; Diagnóstico preliminar das espécies exóticas invasoras nas unidades de conservação do Rio Grande do Sul inseridas no projeto conservação da mata atlântica. In: Simpósio brasileiro sobre espécies exóticas invasoras. Brasília: **Anais...** Brasília, DF, 2005. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/174/\\_arquivos/174\\_05122008113802.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/174/_arquivos/174_05122008113802.pdf)>. Acesso em: 3 jun. 2015.

FILLER, C. In Search of Wonder: Ecological Literacy and the Art of Reading Nature. **Language & Literacy Graduate Student Conference**. Canada: University of Victoria, 2008. Disponível em: <<http://web.uvic.ca/~literacy/UVic%20Language%20and%20Literacy%202008%20Conference%20Proceedings/4.%20In%20Search%20of%20Wonder%20-%20Ecological%20Literacy%20and%20the%20Art%20of%20Reading%20Nature.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2015.

FONSECA, M.J.C.F. A biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de Belém (PA), Brasil. **Educação e Pesquisa**. São Paulo: 2007, v.33, n.1, p. 63-79. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v33n1/a05v33n1.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2015.

FONT QUER, P. **Diccionario de botánica**. Barcelona: Labor, 1993.

FREITAS, M. **Educação para o Desenvolvimento Sustentável: sugestões para a sua implementação no âmbito da década das Nações Unidas**.

In: Actas Electrónicas do VIII Congresso Galaico-Português de PsicoPedagogia, 2005, p. 1473-1488. Disponível em: <<http://www.educacion.udc.es/grupos/gipdae/documentos/congreso/VIIIcongreso/pdfs/186.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2015.

GABRIEL, M.L.D. Métodos quantitativos em Ciências Sociais: sugestões para elaboração do relatório de pesquisa. **Desenvolvimento em Questão**, ano 12, n. 28, p. 348-369, 2014. Disponível em:

<<http://www.spell.org.br/documentos/ver/33622/metodos-quantitativos-em-ciencias-sociais--sugestoes-para-elaboracao--do-relatorio-de-pesquisa>>. Acesso em: 19 ago. 2015.

GADOTTI, M. **Pedagogia da Terra**. São Paulo: Peirópolis, 2000.

GIEHL, E.L.H. **Projeto Flora Digital do Rio Grande do Sul**. Rio Grande do Sul: UFRGS. Disponível em: <<http://www6.ufrgs.br/fitoecologia/florars/>>. Acesso em 19 out. 2015.

GUIDO, A ; GUADAGNIN, D.L. Espécies exóticas invasoras. In: PILLAR, V. P; LANGE, O. (editores). **Os campos do Sul**. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos: UFRGS, 2015.

GODOY, L. P. **Vontade de Saber Ciências**. 6º ANO. 10.ED. SÃO PAULO: FTD, 2012.

GUTIÉRREZ, F; PRADO, C. **Ecopedagogia e cidadania planetária**. São Paulo: Cortez, 2000.

HUTCHISON, D. **Educação Ecológica: Idéias sobre consciência ambiental**. Tradução: Dayse Batista. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Documento eletrônico**. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>>. Acesso em: 15 ago. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Mapa de Biomas e de Vegetação**. 2004. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>>. Acesso em: 19 ago. 2015.

IOB, G; STOLZ, J.F.B. As cuícas, as guaiquicas e os gambás. In: GONÇALVES, G.P. et al.(Org). **Mamíferos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Pacartes, 2014.

JOHNSON, R. B. et al. Toward a definition of mixed method research. **Journal of Mixed Methods Research**, v.1, n.2, p. 112-133, 2007. Disponível em: <[http://www.wellsreserve.org/writable/files/ctp/Qualitative\\_Research/mixed\\_methods.pdf](http://www.wellsreserve.org/writable/files/ctp/Qualitative_Research/mixed_methods.pdf)>. Acesso em: 23 nov. 2015.

KASPER, C.B. et al. Os carnívoros. In: GONÇALVES, G.P. et al.(Org). **Mamíferos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Pacartes, 2014.

KASPER, C.B; MAZIM, F.D. Os cervos e os porcos-do-mato. In: GONÇALVES, G.P. et al.(Org). **Mamíferos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Pacartes, 2014.

KÖHLER M. et al. **Cartilha das frutas nativas de Porto Alegre**. Porto Alegre: Instituto Gaúcho de Estudos Ambientais, 2013.

LAGOS, A. R; MULLER, B. L. A. Hotspot brasileiro: mata atlântica. **Saúde & Ambiente em Revista**, v.2, n.2, p.53-45, 2007.

LAYRARGUES, P. P. Determinismo Biológico: o desafio da Alfabetização Ecológica na concepção de Fritjof Capra. II Encontro de Pesquisadores em Educação Ambiental. São Carlos: **Anais...** São Carlos, SP, 2003. Disponível em: <[http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/Capra1\\_1263223698.pdf](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/Capra1_1263223698.pdf)>. Acesso em: 19 abr. 2015.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia hoje**. V. 3, 2º.ed. São Paulo: Ática, 2013.

LOPES, S; ROSSO, S. **BIO**: v.1. 2º.ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

LORENZI, H; SOUZA, H.M. **Plantas Ornamentais no Brasil**: Arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 3.ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2001.

LORENZI, H. et al. **Frutas no Brasil Nativas e Exóticas**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2015.

MANTOVANI, A; MORELLATO, L.P.C; REIS, M.S. Fenologia reprodutiva e produção de sementes em *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze. **Revista Brasileira de Botânica**. v.27, n.4, p.787-796, 2004.

MARCZWSKI, M. **Avaliação da percepção ambiental em uma população de estudante do Ensino Fundamental de uma escola municipal rural: um estudo de caso**. Dissertação de Mestrado defendida do Programa de Pós Graduação em Ecologia do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: 2006. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/8617/000582728.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 19 ago. 2015.

MICHAELIS. **Moderno Dicionário da Língua Portuguesa**. Editora Melhoramentos Ltda, 2009. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php>>. Acesso em: 22 jan. 2016

MILLER, J.R. Biodiversity conservation and the extinction of experience. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 20, n. 8, 2005.

MONTEIRO, G.V. Sumário ou Índice? Conceitos, definições controversias. **Acta Cirurgica Brasileira**. São Paulo:1998, v.13 n.2 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0102-86501998000200011](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0102-86501998000200011)>. acesso em: 19 ago. 2015.

MYERS, N. Biodiversity hotspots revisited. **Bioscience**, v. 53, n.10, 2003.

MYERS, N. et al; Mittermeier biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

NAIME,R; GARCIA, A.C.A. **Percepção Ambiental e Diretrizes para Compreender a Questão do Meio Ambiente**. Novo Hamburgo: Feevale, 2004.

NUNES, E.R.M. **Alfabetização Ecológica**: Um caminho para a sustentabilidade. Porto Alegre: Edição do Autor, 2005.

ODUM, E.P. **Ecologia**. Traduzido por Christopher J. T. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.

OLIVEIRA, D.K. et al. Saída de campo: atividade que possibilita explorar uma diversidade de conteúdos no meio ambiente. II Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica. **Anais...** 2012. Disponível em: [http://www.santoangelo.uri.br/ciecitec/anaisciec/2012/resumos/REL\\_EXP\\_PLENARIA/ple\\_exp23.pdf](http://www.santoangelo.uri.br/ciecitec/anaisciec/2012/resumos/REL_EXP_PLENARIA/ple_exp23.pdf) Acesso em: 25 abr. 2016.

ORR, D.W. Lugar e Pedagogia. In: STONE, M.K.; BARLOW, Z. (org). **Alfabetização Ecológica**: A educação das crianças para um mundo sustentável. Traduzido por Carmen Fischer. São Paulo: CULTRIX, 2006.

OSORIO, T. C. **Ser Protagonista**: Biologia, 3º ano: ensino médio. 2º.ed. São Paulo: edições sm, 2013.

OVERBECK, G.E. et al; Fisionomia dos campos. In: PILLAR, V. P; LANGE, O.(editores). **Os campos do Sul**. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos: UFRGS, 2015.

OVERBECK, G.E. et al. Os Campos Sulinos: um bioma negligenciado. In: PILLAR, V. et al. (Editores). **Campos Sulinos**: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: 2012.



PEREIRA, F.G.S. Ecopedagogia: um modismo ou uma nova teoria da Educação Ambiental?. VII Congresso *Nacional* de Educação (EDUCERE). Curitiba: **Anais...** 2007. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2007/anaisEvento/arquivos/CI-357-13.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2015.

PILLAR, V. **Campos Sulinos**: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: 2009.

PILLAR, V. P; LANGE, O. (ed). **Os campos do Sul**. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos: UFRGS, 2015.

PIVELLO V.R. Invasões Biológicas no Cerrado Brasileiro: Efeitos da Introdução de Espécies Exóticas sobre a Biodiversidade. **Ecologia. Info 33**, 2011. Disponível em: <<http://www.ecologia.info/cerrado.htm>>. Acesso em: 19 ago. 2015.

PONGILUPPI, T; BENCKE, G; DIAS, R; DEVELEY, P; DE LUCA, A.C. **Aves do Pampa**. São Paulo: SAVE Brasil, 2008.

PROENÇA, M.S. **Estudando a fauna e a flora nativas e exóticas no ensino de ciências: Possibilidades para a educação ambiental**. Canoas: ULBRA, 2010. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática defendida no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil. Disponível em: <<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/136-166-2-PB.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2015.

PROENÇA, M. S.; OSLAJ, E. U.; DAL-FARRA, R. A. Native and alien species and environmental education. In: 7th World Environmental Education Congress, 2013, Marrakech: **Proceedings**. 2013.

PYŠEK, P. Alien and native species in Central European urban floras: a quantitative comparison. **Journal of Biogeography**. v. 25, 1998. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2699.1998.251177.x/pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2015.

RADMANN, E.B; BRAGA, E.J.B; KARAN, M.A.L; POSADA, M.A.C; PETERS, J.A. Influência da densidade de fluxo luminoso na qualidade de plantas micropropagadas de *Gypsophila paniculata* L. **Revista Brasileira de agrociência**. v. 7, n.3, p.171-175, 2001.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Coordenação e Planejamento. **Projeto conservação da biodiversidade como fator de contribuição ao Desenvolvimento do estado do Rio Grande do Sul (RS Biodiversidade)**. Novembro, 2005.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente. PORTARIA SEMA n° 79 de 31 de outubro de 2013. **Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Rio Grande do Sul**. Rio Grande do Sul: SEMA, 2013

SAMPAIO, S.M.V; WORTMANN, M.L.C. Ecoalfabetização: ensinando a ler a natureza. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v.2, n.2, p. 133-152, 2007. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/pea/article/view/30033>>. Acesso em: 14 jul. 2015.

SCHWANTES, J. et al. O trabalho em campo e o ensino de botânica no curso de graduação em biologia: um estudo preliminar. VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (VI ENPEC). **Anais... 2007**. Disponível em: <http://axpfep1.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p1097.pdf> Acesso em: 26 abr. 2016.

SENICIATO, T; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n1/1>. Acesso em: 26 abr. 2016.

SHEIL, D. Conservation and biodiversity monitoring in the tropics: realities, priorities, and distractions. **Conservation Biology**, v.15, p.1179-1182, 2001. Disponível em: <<http://www.cifor.org/mla/download/publication/Conservation%20and%20Biodiversity.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2015.

SILVA, F. **Mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul**. 2 ed. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1994.

SILVA, C.E.L; SANTOS, E.D; SILVA, A.P. Análise da Bioinvasão por Pardais (*Passer domesticus*) na Área do Campus da UFRN - NATAL/RN. VIII Congresso de Ecologia do Brasil. **Anais...Caxambu – MG: 2007**, Setembro de 2007.

SIQUEIRA-BATISTA, R; RÔÇAS, G. Alfabetização Ecológica. **Revista Brasileira de Educação Médica**. Rio de Janeiro: v. 33, p. 123-125, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbem/v33s1/a14v33s1.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2015.

STONE, M.K. e BARLOW, Z. (Org). **Alfabetização Ecológica: A educação das crianças para um mundo sustentável**. Tradução: Carmen Fischer. São Paulo: Cultrix, 2006.

STUMPF, E.R.T. et al; Uso ornamental de *Andropogon bicornis* L. (Poaceae). **Revista Ceres**, v. 56 n. 2, p. 186-192, 2009. Disponível em: <<http://www.ceres.ufv.br/ojs/index.php/ceres/article/view/3426/1305>>. Acesso em: 17 set. 2015.

SUTTIE, J. M.; REYNOLDS, S. G.; BOTELLO, C. **Grasslands of the world**. FAO: 2005.

SUERTEGARAY, D.M.A. et al. Projeto Arenização no Rio Grande do Sul, Brasil: gênese, dinâmica e espacialização. **Revista Bibliográfica de Geografia y Ciencias Sociales**, n. 287, 2001.

TRÉZ, T. A; Caracterizando o método misto de pesquisa na educação: um continuum entre a abordagem qualitativa e quantitativa. **Atos De Pesquisa em Educação**. Blumenau: FURB, v. 7, n. 4, p. 1132 – 1157, 2012. Disponível em: <<http://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/1132>>. Acesso em: 23 nov. 2015.

USBERCO, J. et al; **Companhia das ciências**. 7º ano. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

VEITENHEIMER-MENDES, I.L; MONDIN, C.A; STREHL, T. **Guia Ilustrado de Fauna e Flora para o Parque Copesul**. 7 ed. Porto Alegre: COPESUL-FZB, 2005.

ZILLER, S.R. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. **Revista Ciência Hoje**, Coluna Opinião, Rio de Janeiro, v. 30, n. 178, p. 77-79, 2000.

ZILLER, S.R. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. Instituto para o Desenvolvimento de Energias Alternativas e da Auto-sustentabilidade (Ideas) PR. **Ciência Hoje**, v.30, n.178, p.77-79, 2001. Disponível em: <<http://www.institutohorus.org.br/download/artigos/Ciencia%20Hoje.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2015.

ZILLER, S.R. Os processos de degradação ambiental originados por plantas exóticas invasoras. **Ciência Hoje**, 2004. Disponível em: <<http://www.institutohorus.org.br/download/midia/ambbr2.htm>>. Acesso em: 7 set. 2015.

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](http://www.institutohorus.org.br)>. Acesso em: 24 abr. 2015.

## APÊNDICE A - ICD - 01 - ENSINO FUNDAMENTAL

[OFICINA: ANIMAIS E PLANTAS NATIVOS E EXÓTICOS DO RS:  
TRABALHANDO COM EDUCAÇÃO AMBIENTAL]

ENSINO FUNDAMENTAL

Idade: \_\_\_\_\_ Série/ Ano: \_\_\_\_\_ Sexo: M  F

Cidade que reside: \_\_\_\_\_ Você já residiu em  
área rural? \_\_\_\_\_

Você costuma visitar zonas rurais (sítios, fazendas,  
...)? \_\_\_\_\_

1) Apresente a definição de:  
definição é:

Para você esta

**Espécie Nativa =**

Muito fácil	Fácil	Nem fácil nem difícil	Difícil	Muito difícil

**Espécie Exótica =**

Muito fácil	Fácil	Nem fácil nem difícil	Difícil	Muito difícil

**Biomassas =**

Muito fácil	Fácil	Nem fácil nem difícil	Difícil	Muito difícil

**Biodiversidade =**

Muito fácil	Fácil	Nem fácil nem difícil	Difícil	Muito difícil

1) Você conhece o nome de alguma planta da sua casa ou da sua rua?

NÃO ( ) SIM ( )

Cite o nome popular de pelo menos uma: \_\_\_\_\_

Esta planta é considerada nativa ou exótica do

RS? \_\_\_\_\_

2) Assinale (N) para espécies **nativas** do Rio Grande do Sul (E) para as **exóticas**:  
(Acompanhe os slides, pois eles contêm nome científico e imagem de cada espécie)

#### ANIMAIS

	Vaca
	Tamanduá
	Puma
	Búfalos
	Chimpanzé
	Girafa
	Lobo-guará
	Zebra
	Tigre
	Gato-do-mato
	Leão
	Onça
	Hipopótamo
	Urso Panda
	Bugio
	Canguru
	Gambá
	Capivara
	Veado-mateiro
	Macaco-prego

#### ANIMAIS

	Quero-Quero
	Canário-belga
	Caturrita
	Avestruz
	Urubu rei
	Cardeal
	Pardal
	Calopsita
	Ema
	Galo
	Peru
	Pica-pau-do-campo
	Canário-da-terra
	João-de-barro
	Periquito
	Sabiá-laranjeira
	Bem-te-vi
	Agapornis
	Pavão
	Pomba Doméstica

#### PLANTAS

	Figueira
	Ingá-ferradura
	Canela
	Falsa-seringueira
	Figueirinha-roxa
	Cipreste-italiano
	Jacarandá-mimoso
	Pata-de-vaca
	Casuarina
	Ameixa-do-japão
	Pêssego
	Timbaúva
	Araçá
	Guajuvira
	Ligustro
	Pereira
	Araucária
	Ipê-amarelo
	Goiaba-serrana
	Aroeira
	Pau-Ferro

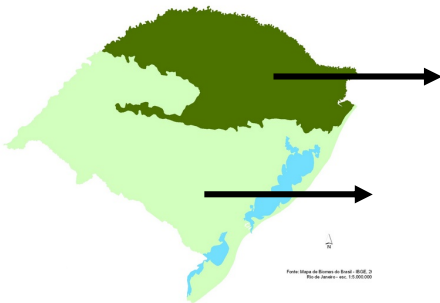
#### PLANTAS

	Banana-do-mato
	Guabiroba
	Pitangueira
	Paineira
	Chá-de-bugre
	Uvaia
	Eucalipto
	Perna-de-moça
	Pinus
	Caqui
	Carambola
	Cinamomo
	Manga
	Jaboticaba
	Butiá
	Cedro
	Extremosa
	Amoreira
	Limoeiro

3) Assinale quais seriam os biomas característicos do Rio grande do Sul:

- ( ) Amazônia ( ) caatinga ( ) pampa ( ) cerrado ( ) Mata Atlântica ( ) Pantanal

1) Identifique no mapa do Rio Grande do Sul, os biomas Mata Atlântica e Pampa:



2) Cite 3 espécies de animais que você não sabia que eram nativas daqui do Rio Grande do Sul:

3) Cite 3 espécies de plantas que você não sabia que eram nativas daqui do Rio Grande do Sul:

1) (Marque um X no valor)

	Nada importante 1	Pouco importante 2	Razoavelmente importante 3	Importante 4	Muito importante 5	JUSTIFIQUE A SUA RESPOSTA
Para você, estudar as espécies <b>nativas</b> é?						_____ _____ _____ _____ _____
Para você, estudar as espécies <b>exóticas</b> é?						_____ _____ _____ _____ _____

2) Para você, a agricultura pode causar degradação aos biomas? ( ) SIM ( ) NÃO

Justifique a sua

resposta: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3) Para trabalhar este assunto de diferentes formas, o que você acharia se fosse com...

	Muito ruim 1	Ruim 2	Nem bom Nem ruim 3	Bom 4	Ótimo 5
Professor explicando					
Palestra					
Aula de laboratório					
Saída a campo					
Desenhando					
Teatro					
Outra sugestão: .....					

4) Qual(is) disciplina(s) você acha que poderia(m) trabalhar este assunto?

Disciplina	Nunca 1	Poucas vezes 2	De vez em quando 3	Muitas vezes 4	Sempre 5
Artes					
Ciências					
Geografia					
História					
Inglês					
Português					

5) O que mais lhe chamou a atenção na oficina?

6) Deixe a sua opinião e a sua sugestão em relação ao trabalho realizado

7) Qual assunto você gostaria de estudar nas aulas de Biologia?

## APÊNDICE B - ICD - 02 - ENSINO MÉDIO

[OFICINA: ANIMAIS E PLANTAS NATIVOS E EXÓTICOS DO RS:  
TRABALHANDO COM EDUCAÇÃO AMBIENTAL]

ENSINO MÉDIO

[OFICINA: ANIMAIS E PLANTAS NATIVOS E EXÓTICOS DO RS: TRABALHANDO COM  
EDUCAÇÃO AMBIENTAL]

Idade: \_\_\_\_\_ Série/ Ano: \_\_\_\_\_ Sexo: M

Cidade que reside: \_\_\_\_\_ Você já residiu em área  
rural? \_\_\_\_\_

Você costuma visitar zonas rurais (sítios, fazendas,  
...)? \_\_\_\_\_

8) Apresente a definição de:

Para você esta definição é:

**Espécie Nativa =**

Muito fácil	Fácil	Nem fácil nem difícil	Difícil	Muito difícil

**Espécie Exótica =**

Muito fácil	Fácil	Nem fácil nem difícil	Difícil	Muito difícil

**Biomass =**

Muito fácil	Fácil	Nem fácil nem difícil	Difícil	Muito difícil

**Biodiversidade =**

Muito fácil	Fácil	Nem fácil nem difícil	Difícil	Muito difícil

9) O que seriam espécies exóticas invasoras (bioinvasoras)?

10) Dê exemplos de alterações no ambiente causadas por espécies exóticas invasoras (bioinvasoras)?



1) Você conhece o nome de alguma planta da sua casa ou da sua rua?

NÃO ( ) SIM ( )

Cite o nome popular de pelo menos uma: \_\_\_\_\_

Esta planta é considerada nativa ou exótica do RS? \_\_\_\_\_

2) Assinale (N) para espécies **nativas** do Rio Grande do Sul (E) para as **exóticas**:  
(Acompanhe os slides, pois eles contêm nome científico e imagem de cada espécie)

#### ANIMAIS

	Vaca
	Tamanduá
	Puma
	Búfalos
	Chimpanzé
	Girafa
	Lobo-guará
	Zebra
	Tigre
	Gato-do-mato
	Leão
	Onça
	Hipopótamo
	Urso Panda
	Bugio
	Canguru
	Gambá
	Capivara
	Veado-mateiro
	Macaco-prego

#### ANIMAIS

	Quero-Quero
	Canário-belga
	Caturrita
	Avestruz
	Urubu rei
	Cardeal
	Pardal
	Calopsita
	Ema
	Galo
	Peru
	Pica-pau-do-campo
	Canário-da-terra
	João-de-barro
	Periquito
	Sabiá-laranjeira
	Bem-te-vi
	Agapornis
	Pavão
	Pomba Doméstica

#### PLANTAS

	Figueira
	Ingá-ferradura
	Canela
	Falsa-seringueira
	Figueirinha-roxa
	Cipreste-italiano
	Jacarandá-mimoso
	Pata-de-vaca
	Casuarina
	Ameixa-do-japão
	Pêssego
	Timbaúva
	Araçá
	Guajuvira
	Ligustro
	Pereira
	Araucária
	Ipê-amarelo
	Goiaba-serrana
	Aroeira

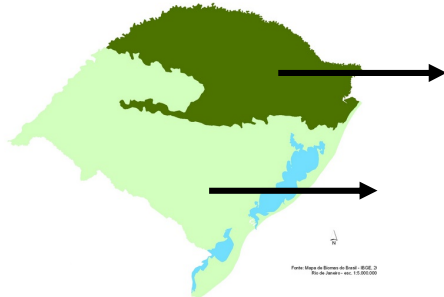
#### PLANTAS

	Pau-Ferro
	Banana-do-mato
	Guabiroba
	Pitangueira
	Paineira
	Chá-de-bugre
	Uvaia
	Eucalipto
	Perna-de-moça
	Pinus
	Caqui
	Carambola
	Cinamomo
	Manga
	Jaboticaba
	Butiá
	Cedro
	Extremosa
	Amoreira
	Limoeiro

3) Assinale quais seriam os biomas característicos do Rio grande do Sul:

( ) Amazônia ( ) caatinga ( ) pampa ( ) cerrado ( ) Mata Atlântica ( ) Pantanal

1) Identifique no mapa do Rio Grande do Sul, os biomas Mata Atlântica e Pampa:



2) Cite 3 espécies de animais que você não sabia que eram nativas daqui do Rio Grande do Sul:

3) Cite 3 espécies de plantas que você não sabia que eram nativas daqui do Rio Grande do Sul:

1) (Marque um X no valor)

	Nada importante 1	Pouco importante 2	Razoavelmente importante 3	Importante 4	Muito importante 5	JUSTIFIQUE A SUA RESPOSTA
Para você, estudar as espécies <b>nativas</b> é?						_____ _____ _____ _____ _____
Para você, estudar as espécies <b>exóticas</b> é?						_____ _____ _____ _____ _____
Para você, estudar as espécies <b>invasoras</b> é?						_____ _____ _____ _____ _____

- 11) Para você, a agricultura pode causar degradação aos biomas? ( ) SIM ( ) NÃO  
 Justifique a sua  
 respostas: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

- 12) Para trabalhar este assunto de diferentes formas, o que você acharia se fosse com...

	Muito ruim 1	Ruim 2	Nem bom Nem ruim 3	Bom 4	Ótimo 5
Professor explicando					
Palestra					
Aula de laboratório					
Saída a campo					
Desenhando					
Teatro					
Outra sugestão: .....					

- 13) Qual(is) disciplina(s) você acha que poderia(m) trabalhar este assunto?

Disciplina	Nunca 1	Poucas vezes 2	De vez em quando 3	Muitas vezes 4	Sempre 5
Artes					
Biologia					
Física					
Geografia					
História					
Inglês					
Português					
Química					

- 14) O que mais lhe chamou a atenção na oficina?

- 15) Deixe a sua opinião e a sua sugestão em relação ao trabalho realizado

- 16) Qual assunto você gostaria de estudar nas aulas de Biologia?

## APÊNDICE C - ICD - 03 – ZOOLOGICO - 2014

Idade: \_\_\_\_\_ Série/ Ano: \_\_\_\_\_ Sexo: M F

1. Você costuma visitar zoológicos? \_\_\_\_\_
2. Você acha importante conhecer diferentes espécies de animais:

<b>Muito importante</b>	<b>Pouco importante</b>	<b>Nada importante</b>
-------------------------	-------------------------	------------------------

3. Assinale uma alternativa correta sobre os seguintes conceitos:

### Conceito de Espécie Nativa

- A. Espécie comum, ou seja, fácil de encontrar
- B. Espécie encontrada em florestas
- C. Espécies originária de uma certa região
- D. Espécie doméstica

### Conceito de Espécie Exótica

- A. Espécie selvagem
- B. Espécie rara, ou seja, difícil de encontrar
- C. Espécies de aparência incomum
- D. Espécie introduzida em uma área onde não existia originalmente

- 4) Assinale **X** para as espécies de animais que você acha que vai encontrar no zoológico que visitaremos:

	Puma	Veado-mateiro
	Chimpanzé	Macaco-prego
	Girafa	Quero-Quero
	Lobo-guará	Arara
	Zebra	Caturrita
	Tigre	Avestruz
	Gato-do-mato	Elefante
	Leão	Ema
	Onça	Tucano
	Hipopótamo	Pavão
	Urso Panda	Canguru
	Bugio	Capivara

## APÊNDICE D - Apresentação de slides para coleta de dados (ICD 01 e ICD 02)

ANIMAIS E PLANTAS NATIVOS E EXÓTICOS DO RS:  
TRABALHANDO COM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Prof<sup>o</sup> Dr. Rossano André Dal Farra  
Doutoranda Mariana Proença

PPGECIM  
PROJETO DE PESQUISA  
EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

CAAPS  
CENTRO DE ATIVIDADES  
ACADÊMICAS

**ESPÉCIE NATIVA:**  
Espécie natural (espontânea) de uma determinada área, ou seja, originária de uma certa região.

Temos como exemplo o Cotia (*Dasyprocta aguti*), roedor que vive nas matas e campos, e que é proveniente do local.



**ESPÉCIE EXÓTICA:**  
Espécies que não são nativas de uma determinada área. Ou seja, uma espécie que é introduzida em uma área onde não existia originalmente. São movidas para esses locais através de atividades econômicas e culturais do ser humano, responsáveis pela inserção de diferentes espécies em determinado lugar.

O plátano é uma espécie de árvore exótica utilizada como ornamental, originária da região eurásia.



**ESPÉCIE EXÓTICA INVASORA:**

São aquelas que, uma vez introduzidas a partir de outros ambientes, adaptam-se e se reproduzem a ponto de substituir espécies nativas e alterar processos ecológicos naturais, tornando-se dominantes após um período mais ou menos longo, requerido para sua adaptação (Ziller, 2000)

Como exemplo podemos citar o capim *annoni*. Uma planta importada da África para a criação do gado e que hoje, já cobre uma boa porcentagem dos campos gaúchos.



“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, p. 2)”.

**BIODIVERSIDADE**

É a variedade de vida no planeta terra. Incluem-se a variedade genética dentro das populações e espécies; a variedade de espécies da flora, da fauna e de microorganismos; a variedade de funções ecológicas desempenhadas pelos organismos nos ecossistemas; e a variedade de comunidades, habitats e ecossistemas formados pelos organismos.

**Biodiversidade refere-se tanto ao número de diferentes categorias biológicas quanto à abundância relativa dessas categorias.**

**PANORAMA DO BRASIL**

O Brasil destaca-se no cenário global da biodiversidade; é o país com a maior diversidade biológica no mundo.

**Nossa variedade de biomas e ecossistemas abriga riquezas bióticas estimadas em 15% a 25% de todas as espécies do Planeta.**

### PANORAMARS

O território Estadual abriga ampla diversidade de paisagens e ecossistemas, distribuídos em uma área relativamente restrita (281.748,538 km<sup>2</sup>) que representa pouco mais que 3% do território nacional.

**A diversidade de Fauna conhecida no Rio Grande do Sul inclui 1.047 espécies de tetrápodes (anfíbios, répteis, aves e mamíferos) e 270 de peixes de água doce. Para os invertebrados, as informações são bem incompletas. Há registro de cerca de 700 espécies de aranhas, 500 de crustáceos e pelo menos 474 de moluscos.**

**A diversidade de Flora estudada no RS abrange aproximadamente 5.500 plantas terrestres (4.500 angiospermas, 4 gimnospermas, 310 pteridófitas e 706 briófitas) e 2.615 espécies de algas e cianobactérias; também estão registrados 510 fungos macromicetos e 912 de fungos liquenizados.**

### BIOMAS

**Representado por meio de uma área do espaço geográfico em que encontramos condições de solo e de clima característicos, associados a um conjunto de espécies que compõem a fauna e a flora da região.**

*Tabela 1. Número de espécies ameaçadas no Rio Grande do Sul por grupo zoológico e categoria de ameaça. As siglas seguem recomendação da IUCN, *International Union for Conservation of Nature* utilizando a grafia inglesa para facilitar a consulta por pesquisadores de diferentes nacionalidades.*

	Categoria de Ameaça					Total
	RE	PE	CR	EM	VU	
<b>Espojas</b>				1	2	3
<b>Moluscos</b>				6	11	17
<b>Crustáceos</b>					7	7
<b>Insetos</b>				7	11	18
<b>Peixes</b>			4	6	18	28
<b>Anfíbios</b>					10	10
<b>Répteis</b>				5	12	17
<b>Aves</b>	2	8	31	42	45	128
<b>Total</b>	2	9	43	72	135	261

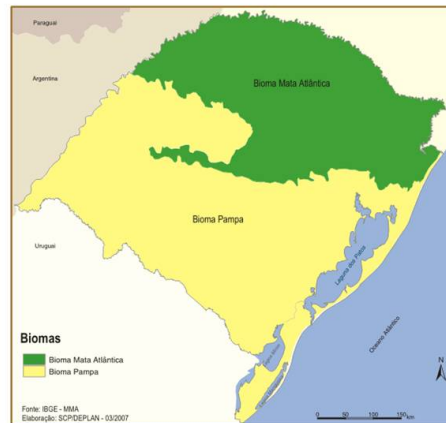
RE – regionalmente extinto; PE – provavelmente extinto; CR – criticamente em perigo; EM – em perigo; VU – vulnerável.

FONTE: <http://www.fzb.rs.gov.br>

### IMPACTO HUMANO E A DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS

- A dinâmica do impacto humano decorrente do uso do espaço regional tem relação estreita como o ecossistema, induzindo processos interativos e de sucessão que **modificam a paisagem**. Do ponto de vista ambiental, esses processos influenciam e afetam o solo, a flora, a fauna, a hidrografia, o ar, e acarretam nível insatisfatório ou de **insustentabilidade, das espécies da fauna e flora**, levando a sua migração ou extinção. (BRITO, 2006)
- Espécies exóticas: são destaque cultural e econômico de nossas paisagens.

### BIOMAS DO RS



**Bioma:** Representado por meio de uma área do espaço geográfico em que encontramos condições de solo e de clima característicos, associados a um conjunto de espécies que compõem a fauna e a flora da região.

FONTE: <http://www.biodiversidade.rs.gov.br>

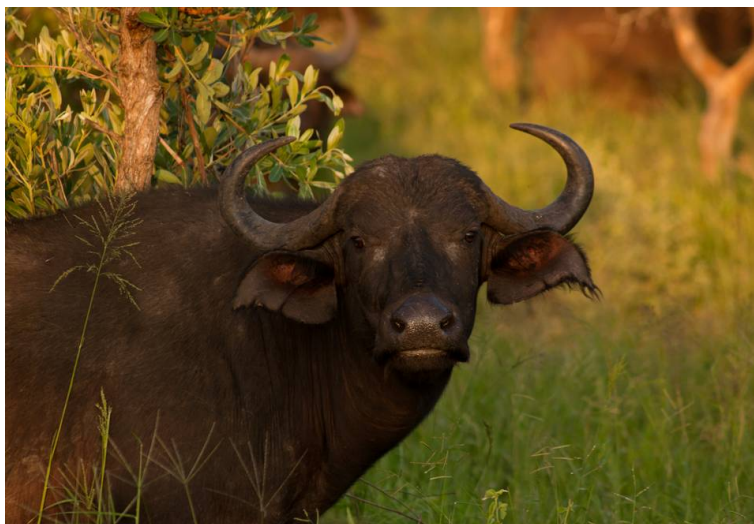
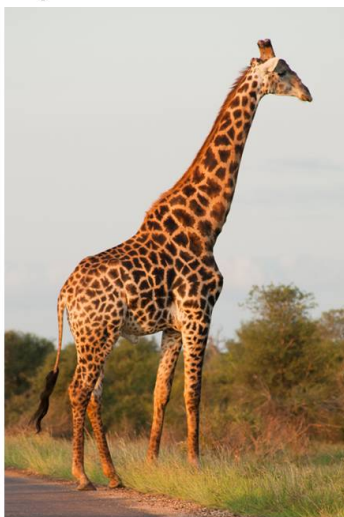
### BIOMAS RS

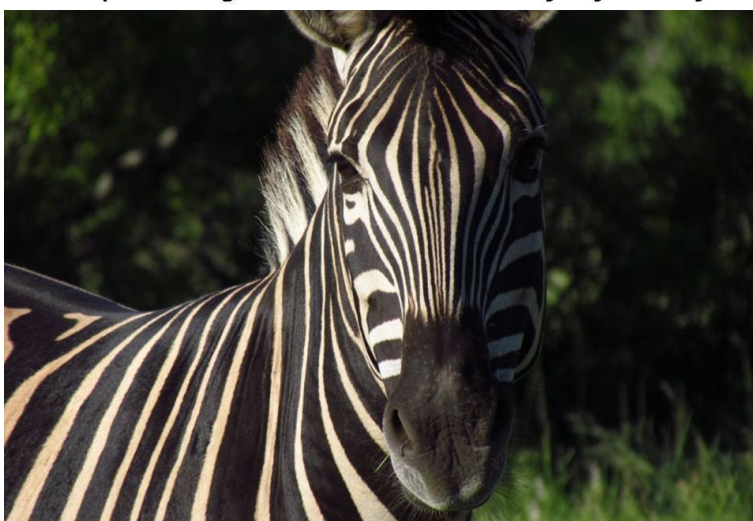
Segundo avaliação do Ministério do Meio Ambiente, o bioma Pampa já apresenta 54% de sua superfície convertidos em áreas antropizadas.

O bioma Mata Atlântica ocupa menos que 8% de sua cobertura original no Estado. Desta superfície pequena é a contribuição de florestas originais, que originalmente chegavam a 13 milhões de hectares no Estado (segundo pesquisa do INPE e SOS Mata Atlântica).





Nome Popular: **Búfalo**Nome Científico: ***Bubalus bubalis***Nome Popular: **Chimpanzé**Nome Científico: ***Pan troglodytes***Nome Popular: **Girafa**Nome Científico: ***Giraffa camelopardalis***

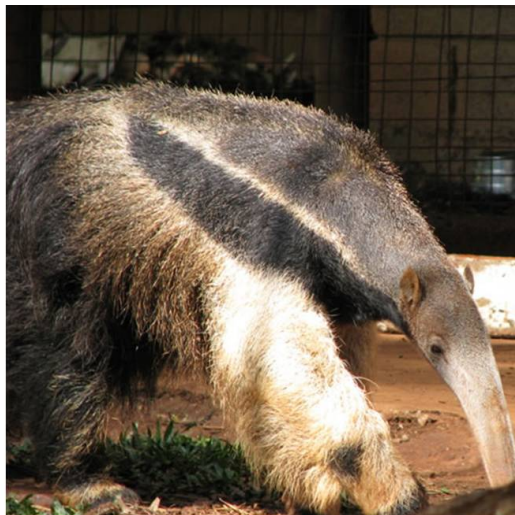
Nome Popular: **Lobo-guará**Nome Científico: ***Chrysocyon brachyurus***Nome Popular: **Zebra**Nome Científico: ***Equus boehmi***Nome Popular: **Tigre**Nome Científico: ***Panthera tigris***



Nome Popular: **Gato-do-mato**      Nome Científico: ***Felis tigrina***



Nome Popular: **Leão**      Nome Científico: ***Panthera leo***

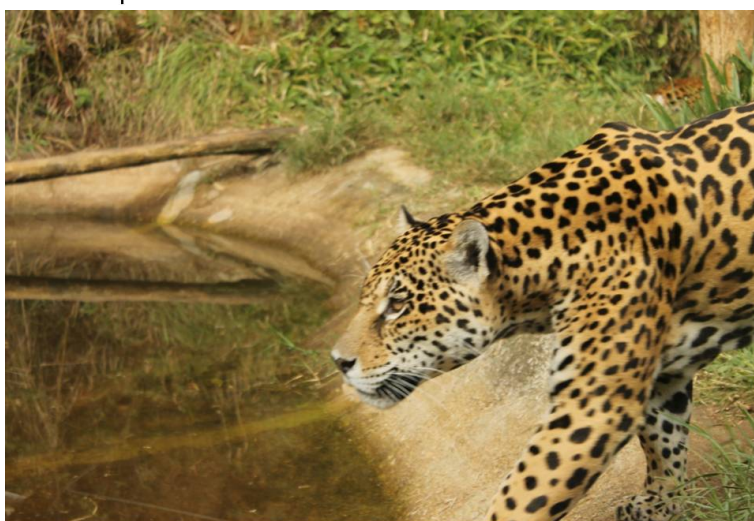


Nome Popular: **Tamanduá**      Nome Científico: ***Myrmecophaga tridactyla***



Nome Popular: **Puma**

Nome Científico: ***Felis concolor***



Nome Popular: **Onça**

Nome Científico: ***Panthera onca***



Nome Popular: **Hipopótamo**

Nome Científico: ***Hippopotamus amphibius***

Nome Popular: **Urso Panda**Nome Científico: ***Ailuropoda melanoleuca***Nome Popular: **Bugio**Nome Científico: ***Alouatta fusca***Nome Popular: **Canguru**Nome Científico: ***Macropus rufogriseus***



Nome Popular: **Gambá** Nome Científico: ***Didelphis albiventris***



Nome Popular: **Capivara** Nome Científico: ***Hydrochaeris hydrocaeris***



Nome Popular: **Veado-mateiro**

Nome Científico: ***Mazama americana***



Nome Popular: **Macaco-prego**

Nome Científico: ***Sapajus nigritus***



Nome Popular: **Quero-Quero**

Nome Científico: ***Vanellus chilensis***





Nome Popular: **Canário-belga**

Nome Científico: ***Serinus canarius***



Nome Popular: **Caturrita**

Nome Científico: ***Myiopsitta monachus***



Nome Popular: **Avestruz**

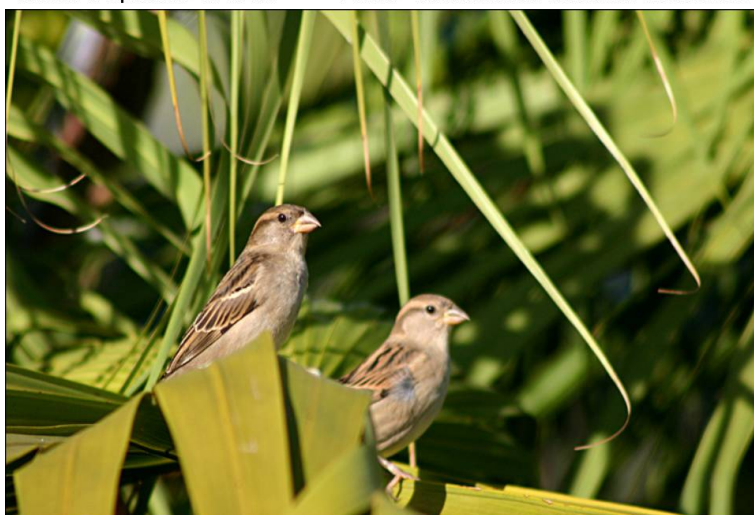
Nome Científico: ***Struthio camelus***



Nome Popular: **Urubu rei** Nome Científico: **Sarcoramphus papa**



Nome Popular: **Cardeal** Nome Científico: **Paroaria coronata**



Nome Popular: **Pardal** Nome Científico: **Passer domesticus**

Nome Popular: **Calopsita**Nome Científico: ***Nymphicus hollandicus***Nome Popular: **Ema**Nome Científico: ***Rhea americana***Nome Popular: **Galo**Nome Científico: ***Gallus gallus***



Nome Popular: Peru      Nome Científico: *Meleagris gallopavo*



Nome Popular: Pica-pau-do-campo      Nome Científico: *Colaptes campestris*



Nome Popular: Canário-da-terra      Nome Científico: *Sicalis flaveola*



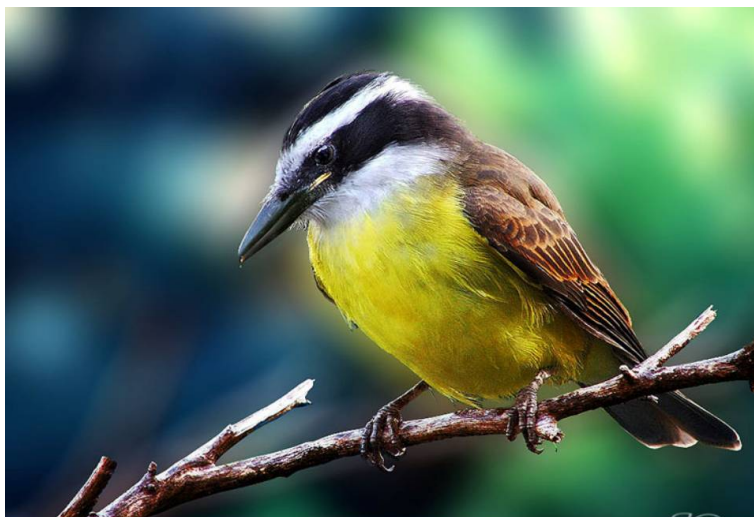
Nome Popular: **João-de-barro** Nome Científico: *Furrasis rufus*

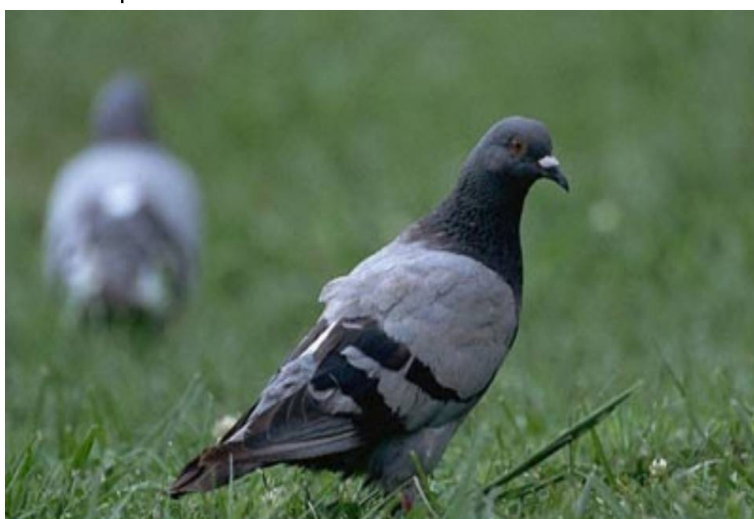


Nome Popular: **Periquito** Nome Científico: *Melopsittacus undulatus*



Nome Popular: **Sabiá-laranjeira** Nome Científico: *Turdus rufiventris*

Nome Popular: **Bem-te-vi**Nome Científico: ***Pitangus sulphuratus***Nome Popular: **Agapornis**Nome Científico: ***Agapornis personatus***

Nome Popular: **Pavão**Nome Científico: ***Pavo cristatus***Nome Popular: **Pomba Doméstica**Nome Científico: ***Columba livia***



Nome Popular: Figueira Nome Científico: *Ficus cestrifolia*



Nome Popular: Ingá Nome Científico: *Inga sessilis*



Nome Popular: **Canela**Nome Científico: ***Nectandra membranacea***Nome Popular: **Falsa-seringueira**Nome Científico: ***Ficus elastica***Nome Popular: **Figueirinha-roxa**  
***cotinifolia***Nome Científico: ***Euphorbia***



Nome Popular: **Cipreste-italiano** Nome Científico: ***Cupressus sempervirens***



Nome Popular: **Jacarandá-mimoso** Nome Científico: ***Jacaranda mimosifolia***



Nome Popular: **Pata-de-vaca**

Nome Científico: ***Bauhinia variegata***

Nome Popular: **Casuarina**Nome Científico: ***Casuarina equisetifolia***Nome Popular: **Ameixa-do-japão**Nome Científico: ***Eriobotrya japonica***Nome Popular: **Pessegueiro**Nome Científico: ***Perunus persica***



Nome Popular: **Timbaúva** Nome Científico: ***Enterolobium contortisiliquum***



Nome Popular: **Araçá** Nome Científico: ***Psidium cattleianum***



Nome Popular: **Guajuvira** Nome Científico: ***Cordia americana***

Nome Popular: **Ligustro**Nome Científico: ***Ligustrum lucidum***Nome Popular: **Pereira**Nome Científico: ***Pyrus communis***Nome Popular: **Araucária**Nome Científico: ***Araucaria angustifolia***



Nome Popular: **Ipê-amarelo** Nome Científico: ***Handroanthus albus***



Nome Popular: **Goiaba-serrana** Nome Científico: ***Acca sellowiana***



Nome Popular: **Aroeira** Nome Científico: ***Lithraea brasiliensis***

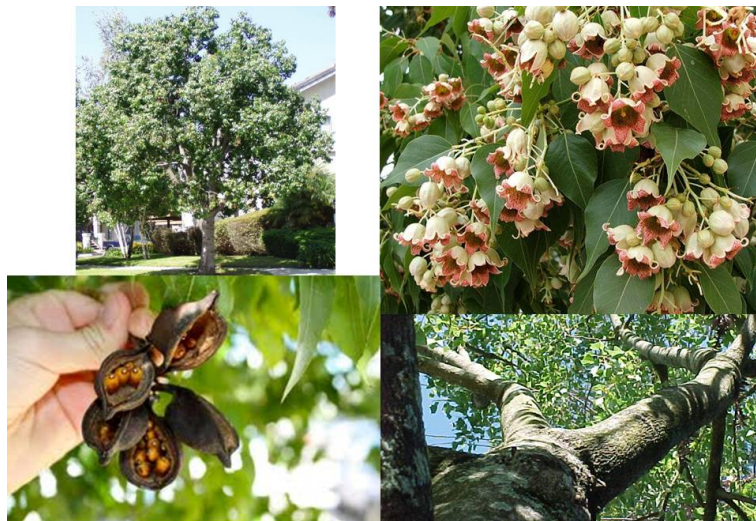


Nome Popular: **Pau-Ferro** Nome Científico: ***Caesalpinia ferrea***

Nome Popular: **Banana-do-mato**Nome Científico: ***Bromelia-antiacantha***Nome Popular: **Guabiroba**Nome Científico: ***Campomanesia xanthocarpa***Nome Popular: **Pitangueira**Nome Científico: ***Eugenia uniflora***



Nome Popular: **Paineira**Nome Científico: ***Ceiba speciosa***Nome Popular: **Chá-de-bugre**Nome Científico: ***Casearia sylvestris***Nome Popular : **Uvaia**Nome Científico: ***Eugenia pyriformis***

Nome Popular: **Eucalipto**Nome Científico: ***Eucalyptus grandis***Nome Popular: **Perna-de-moça** Nome Científico: ***Brachycton populneus***Nome Popular: **Pinus**Nome Científico: ***Pinus elliotii***

Nome Popular: **Caqui**Nome Científico: ***Diospyros kaki***Nome Popular: **Carambola**Nome Científico: ***Averrhoa carambola***Nome Popular: **Cinamomo**Nome Científico: ***Melia azedarach***



Nome Popular: **Manga**

Nome Científico: ***Mangifera indica***



Nome Popular: **Jaboticaba**

Nome Científico: ***Plinia trunciflora***



Nome Popular: **Butiá**

Nome Científico: ***Butia capitata***



Nome Popular: **Cedro**

Nome Científico: ***Cedrela fissilis***



Nome Popular: **Extremosa**

Nome Científico: ***Lagerstroemia indica***



Nome Popular: **Amoreira**

Nome Científico: ***Morus nigra***



Nome Popular: **Limoeiro**

Nome Científico: ***Cytrus limon***