

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**SABRINA RONCATO**

**BIOMA PAMPA: COMPREENSÕES DE ESTUDANTES DA  
EDUCAÇÃO BÁSICA E DO ENSINO SUPERIOR**

**PORTO ALEGRE**

**2016**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**SABRINA RONCATO**

**BIOMA PAMPA: COMPREENSÕES DE ESTUDANTES DA  
EDUCAÇÃO BÁSICA E DO ENSINO SUPERIOR**

Trabalho apresentado ao curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do grau de licenciada em Ciências Biológicas.

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eunice Aita Isaia Kindel**

**PORTO ALEGRE**

**2016**

Dedico este trabalho a todas as pessoas que compartilharam comigo deste momento tão singular da minha vida e contribuíram para que a realização do mesmo fosse possível.

## **Agradecimentos**

Agradeço à minha família pelo apoio incondicional doado desde o início da graduação.

Agradeço aos amigos feitos durante esses anos e pelas experiências compartilhadas.

Ao meu namorado pela compreensão frente as etapas a serem realizadas.

A todos os professores que serviram como exemplo de cidadãos de bem e engajamento para um país com acesso à educação de qualidade a todos, principalmente a minha orientadora Eunice Kindel.

Agradeço a todas as oportunidades dadas a mim em todos os aspectos educacionais e profissionais.

Agradeço aos meus alunos por terem feito parte desta pesquisa e ter tornado a mesma possível.

## Resumo

Frente ao quadro atual ambiental e do sucateamento ambiental por parte das políticas públicas, no qual as perspectivas de bioconservação dos recursos naturais se encontram tensionadas com a concepção de equilíbrio socioambiental, o ensino dos ecossistemas deve exercer um papel integrador e otimista a fim de se auxiliar na construção da visão conservacionista dos jovens. Desta forma, o presente trabalho objetivou estimar o grau de conhecimento e relevância dada pelos escolares e estudantes do curso de Ciências Biológicas acerca do tema biomas, com foco no estudo do bioma Pampa. A metodologia utilizada teve suporte na pesquisa qualitativa, sendo criado e aplicado questionário para investigar o público-alvo do trabalho em questão. Os resultados demonstraram um certo grau de conhecimento dos estudantes com aspectos relacionados com a biodiversidade, as causas e consequências relacionadas com o descaso ao bioma Pampa e as medidas mitigatórias conservacionistas.

Palavras-chave: Bioma, Pampa, Campos Sulinos, biodiversidade.

## **Sumário**

1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Delimitação do Tema .....	1
1.2 Justificativa .....	5
1.3 Objetivos .....	6
1.4 Metodologia .....	6
2. DESENVOLVIMENTO .....	18
2.1 Resultados .....	18
2.2 Análise .....	42
2.3 Discussão .....	59
3 CONCLUSÃO .....	62
3.1 Referências Bibliográficas .....	63
3.2 Anexos .....	65

## INTRODUÇÃO

Diante do atual contexto ambiental, no qual as perspectivas de bioconservação dos recursos naturais e da manutenção de um equilíbrio socioambiental encontram-se consideravelmente vulneráveis, o ensino dos ecossistemas deve exercer um papel integrador à construção da visão conservacionista dos estudantes. Considerando-se todos os níveis de formação, o professor não deve só pontuar o conhecimento sobre a dinâmica das relações entre seres vivos e ambiente, mas também contribuir para a formação dos valores humanos que irão nortear a nossa conduta, nosso pensamento e, portanto, nossas decisões sobre a utilização (ou a preservação) dos recursos naturais.

Entretanto, geralmente o ensino de Ecologia e Botânica na escola esbarra em dificuldades de compreensão, em excessivo apego às classificações e conceituações e em pouca ênfase a processos e interações ecológicas. No âmbito da Ecologia, Berzal e Barberá (1993 apud MOTOKANE e TRIVELATO, 1999, p. 7) salientam que há poucos estudos sobre o processo de ensino-aprendizagem de conceitos ecológicos e outros relacionados a eles. Garcia e Rivero (1996 apud MOTOKANE e TRIVELATO, 1999, p. 8) argumentam que o modo como os alunos constroem ideias, que não são cientificamente aceitas, depende do tema de ecologia escolhido e os tipos de atividades que são realizadas. Mananzal e Jiménez (1995 apud MOTOKANE e TRIVELATO, 1999, p. 7) expressam a importância dos trabalhos de campo, os quais conseguem envolver emocionalmente os alunos através de experiências práticas que podem influir na predisposição para a preservação do mesmo. Já Cherif (1992 apud MOTOKANE e TRIVELATO, 1999, p. 8), afirma que o primeiro problema encontrado é a falta de preocupação dos ecólogos no que se refere ao ensino de ecologia no ensino médio. E, por outro lado, comenta que os educadores não se sentem à vontade, em relação a esse tema, por falta de trocas com a comunidade científica.

Com relação à botânica, utilizando-se de práticas pouco didáticas e não aproximadas à realidade do mundo vegetal, o professor falha, no uso restrito do livro didático. Esse, muitas vezes, é associado com a “decoreba”, ou seja, a memorização de conceitos para uma determinada finalidade e não para auxiliar na compreensão de

que os vegetais são imprescindíveis à vida no planeta e, conseqüentemente, à própria vida daqueles estudantes. Conforme destaca Cicillini (1998, apud SILVA 2006, p. 226).

O distanciamento entre o conhecimento científico e o conhecimento divulgado pela escola em decorrência da seleção, organização e transposição didática dos conhecimentos da Botânica (e, por extensão, da Biologia como um todo), está, de certa forma, relacionado com equívocos e distorções na divulgação do conhecimento biológico.

Como embasamento teórico, o livro didático utilizado pelos professores de Biologia, parece priorizar a memorização dos conteúdos, sendo exaustivas as exposições utilizando este método de ensino (MEISTER, 2010). A mesma afeição que tenho pelo estudo dos ecossistemas naturais e pelo campo da Botânica, desejaria que todos os estudantes também pudessem ter a partir das aulas de Ciências em suas escolas. Mas se o ensino de Botânica não vem sendo trabalhado nas escolas como se desejaria, determinadas temáticas que a ele pertencem são ainda muito menos exploradas do que outras. Exemplo disso refere-se ao estudo do Bioma Pampa. Cabe aqui a definição do conceito de Bioma para que se compreenda porque este estudo é tão importante.

Bioma é um conjunto de vida vegetal e animal, constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e que podem ser identificados em nível regional, com condições de geologia e clima semelhantes e que, historicamente, sofreram os mesmos processos de formação da paisagem, resultando em uma diversidade de flora e fauna própria (IBGE, 2016).

Para tanto, quanto ao estudo dos biomas, sabemos que o Brasil é conhecido, no mundo todo, por suas extensas áreas de florestas tropicais, entretanto, não somente as florestas deveriam ser valorizadas. De acordo com Overbeck *et al.* (2012), historicamente, a região dos Campos Sulinos não foi tratada como área prioritária para a bioconservação, assim como outras formações não-florestais no Brasil. Segundo Bencke *et al.* (2016), globalmente, os campos temperados cobriam no passado uma área de 9 milhões de Km<sup>2</sup>, ou seja, 8% da superfície terrestre, estando presentes em todos os continentes, exceto na Antártida. Na atualidade, formam o bioma mais alterado, mais ameaçado e menos protegido do planeta, preço que pagam por terem sido, desde os tempos históricos mais remotos, um dos ambientes mais favoráveis ao estabelecimento humano e também um dos mais produtivos.

Os ecossistemas campestres são constituídos por inúmeras formações vegetais apresentando particularidades características existentes. Além disso, segundo Bencke *et al.* (2016), o Pampa sustenta uma vida silvestre peculiar e diversificada, composta em grande parte por organismos adaptados ao ambiente campestre. Há várias espécies de plantas e animais endêmicas do Pampa, ou seja, que não existem em qualquer outra região do planeta. Essa biodiversidade, em seus diversos níveis de organização, é responsável pelo provimento de inúmeros serviços ecossistêmicos que contribuem para o sustento e o bem-estar humano, como a purificação das águas o controle de pragas agrícolas, a estocagem de carbono (que contribui para a regulação do clima do planeta), o controle da erosão e a reposição da fertilidade do solo, além de ser uma importante fonte de recursos genéticos, principalmente de plantas forrageiras e ornamentais. O Pampa também proporciona paisagens de grande beleza cênica e alto valor para o turismo e o lazer.

Dentre os principais contribuintes para a transformação dos campos nativos, citamos a expansão da produção agrícola e da silvicultura. De acordo com Overbeck *et al.* (2012), até o presente, as mudanças de uso da terra no sul do Brasil têm sido mal documentadas, quando comparado a outras regiões do Brasil e as causas e consequências socioeconômicas dessas mudanças quase não têm sido investigadas. O cultivo de áreas exóticas tem recebido muitos incentivos, tanto das indústrias privadas, quanto do governo, para produção de celulose, por exemplo. Particularmente nos campos do Planalto Sul-Brasileiro, áreas que antes eram utilizadas com pecuária foram transformadas em plantações de *Pinus* sp. de grandes extensões. As plantações geralmente não são sistemas silvopastoris, onde pelo menos parte da composição original de espécies permanece, mas densas monoculturas, que não permitem o crescimento de plantas no sub-bosque devido à falta de luz. Dados mais específicos do impacto dessas plantações na flora e fauna no sul do Brasil não existem, assim como dados recentes e confiáveis sobre a expansão espacial das plantações de árvores. Atualmente, a baixa produtividade das pastagens no sul do Brasil reflete manejo insustentável (MARASCHIN 2001). A produção limitada de biomassa ao longo do inverno resulta no sobrepastejo durante esse período, com grandes perdas de peso do gado sob manejo inapropriado. O sobrepastejo tem consequências negativas para a cobertura do solo, facilitando a degradação em regiões com condições de solo vulneráveis.

Apenas 453 Km<sup>2</sup> dos Campos Sulinos estão protegidos em Unidades de Conservação (UC) de Proteção Integral, o que equivale a menos de 0,5% da área total desta formação vegetal (MMA 2000). A maior parte deste percentual está nos mosaicos de Campos e floresta com Araucária, nos Parques Nacionais dos Aparados da Serra, da Serra Geral e de São Joaquim (norte do RS e SC).

Há um papel importante da pesquisa científica na compreensão das relações que envolvem conservação da biodiversidade e um papel imprescindível escolar na transmissão e no despertar conservacionista desde o ensino básico. Examinando, brevemente, a presença da temática “Bioma Pampa” em alguns livros didáticos, tem-se claro que seu estudo tem sido negligenciado nas escolas. A seguir, apresento trechos de livros didáticos que abordam o estudo do Bioma Pampa sob diferentes percepções:

Pampas: Os pampas (também chamados de pradarias mistas, campos sulinos ou campos gaúchos) constituem uma formação herbácea que ocorre no Rio Grande do Sul, estendendo-se pela Argentina e pelo Uruguai. A pluviosidade não é elevada; a vegetação predominante é composta por gramíneas, com florestas remanescentes nas margens dos rios. Os pampas estão sujeitos à erosão e à desertificação, provocadas por pastoreio intenso e queimadas, comuns na região (FAVARETTO, 2015)

Neste trecho evidencia-se o uso excessivo de sinônimos, os quais dificultam a aprendizagem dos estudantes. Ademais, traz informações pouco significativas em relação às características deste bioma. Retiro outras definições de livros didáticos, que apresento a seguir.

Campos sulinos: Também chamados de Pampas, os Campos Sulinos se localizam ao sul do Rio Grande do Sul. O clima predominante nessa região é caracterizado por verões quentes e invernos com temperaturas baixas e muito chuvosos. A vegetação desse bioma é composta principalmente por gramíneas e **leguminosas**, com a presença de alguns arbustos esparsos. Entre os animais comumente encontrados nesse bioma estão: tatus, zorrilhos, cachorros-do-mato, guaxinins, gatos-dos-pampas e marrecos (BRÖCKELMANN, 2011)

Pampa: Reconhecido como bioma somente em 2004, o Pampa ocupa 63% do território do Rio Grande do Sul, estendendo-se ainda pelo Uruguai e pela Argentina. É formado por vegetação rasteira, mas abriga árvores e até floresta densa em alguns trechos (CARNEVALLE, 2012)

Pampa: O bioma Pampa é um tipo de campo que ocupa mais de 176 mil km<sup>2</sup> da área do Rio Grande do Sul, ou seja, 47% de seu território. A paisagem do Pampa apresenta extensas planícies, com vegetação rasteira formada principalmente por gramíneas. Árvores e arbustos são raros e ocorrem em áreas isoladas. Nessas planícies habitam o quero-quero e o João-de-Barro.

Também podem ser encontrados a raposa-do-campo, o gato-do-pampa, o tatu e o guaxaim. O maior problema enfrentado pelo Pampa é o processo de arenização. Essa é uma forma de erosão que torna o solo frágil e incapaz de manter a cobertura vegetal. Quando a vegetação não se fixa no solo, a água da chuva escoar e carrega a matéria orgânica, deixando a parte arenosa exposta. A principal causa da arenização é a inadequada ocupação humana, intensificada pela expansão das lavouras de soja e da pecuária. No Rio Grande do Sul, as manchas de areia, ou areais, abrangem uma área de 36,7 km<sup>2</sup> (CARVALHO e GUIMARÃES, 2011)

Embora os livros, em geral, apresentem informações pertinentes sobre o clima, vegetação, composição da fauna e estimativas da proporção ocupada pelo bioma, ainda faltam elementos na sua caracterização. O último trecho, do livro didático Carvalho e Guimarães (2011), entre os citados, é o que melhor explicita a visualização imediata do cenário do bioma Pampa e o caracteriza por meio de elementos ecologicamente mais significativos.

## **Justificativa**

A escolha do tema surgiu a partir de minha participação na disciplina eletiva intitulada “Manejo e Conservação dos Recursos Vegetais”, realizada em 2015/2, a qual me propiciou o contato com grandes áreas da botânica e ecologia. Durante a graduação, me mantive envolvida com os processos microscópicos ocorridos dentro das células, no qual participei sendo bolsista de iniciação científica no laboratório de Estresse Oxidativo (Departamento de Bioquímica) e a necessidade de compreender a biologia como um todo e as relações macroscópicas ecológicas me motivou a buscar referenciais sob outra óptica. Portanto, também levando em conta o descaso de como o bioma Pampa é trabalhado no ensino básico e o quão distante se encontra a academia da sociedade, adentrei no laboratório de estudos em vegetação campestre, no qual trabalhei como voluntária. Desta forma, a escolha do tema justifica-se na ausência ou importância relativa destinada ao conteúdo de biomas tanto no ensino básico quanto na graduação, onde tive contato somente em duas disciplinas, sendo uma eletiva (seminário sobre biomas, disciplina intitulada “Manejo e Conservação dos Recursos Vegetais”) e uma obrigatória (temática trabalhada em uma aula, sendo a disciplina “Ecologia de Ecossistemas”).

## **Objetivos**

Diante destas constatações, este trabalho objetivou estimar o grau de conhecimento e relevância dada pelos escolares e estudantes do curso de Ciências Biológicas acerca do tema biomas, com foco no estudo do bioma Pampa. Assim, os objetivos específicos do trabalho foram:

1. Perceber e registrar os conhecimentos prévios dos estudantes escolares e universitários acerca do Bioma Pampa.
2. Propor alternativas que valorizem a importância do estudo dos biomas brasileiros, especialmente aqueles nos quais os estudantes estejam inseridos.

## **Delineamento Metodológico**

Conforme Marconi e Lakatos (1999), se a ciência é a busca da veracidade dos fatos de forma verificável, fundamental é para ela a pesquisa. Deste modo, a pesquisa social empregada para as ciências sociais tem relevância, principalmente, na obtenção de soluções para problemas coletivos. Além disso, informam que “tanto os métodos quanto as técnicas devem adequar-se ao problema a ser estudado, às hipóteses levantadas e que se queira confirmar, e ao tipo de informantes com que se vai entrar em contato”.

Para tanto, este estudo ancora-se na pesquisa de cunho qualitativo, sendo inicialmente pensado o uso de questionários. A pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc. Segundo Bogdan & Biklen (1994), a pesquisa qualitativa preocupa-se em registrar diferentes fatos, visões dos entrevistados, colaboradores de pesquisa e das fontes investigadas, dando mais atenção aos sujeitos e suas representações no campo da educação. Deslauriers (1991) afirma que o objetivo da amostra é de produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações. Malhotra (2006) conceitua a pesquisa qualitativa como uma metodologia de pesquisa não-estruturada e exploratória, baseada em pequenas amostras que proporcionam percepções e compreensão do contexto do problema.

Conforme Polit *et al.* (2004), a pesquisa qualitativa tenta compreender a totalidade do fenômeno, mais do que focalizar conceitos específicos; possui poucas ideias preconcebidas e salienta a importância das interpretações dos eventos mais do que a interpretação do pesquisador; coleta dados sem instrumentos formais e estruturados; não tenta controlar o contexto da pesquisa, e, sim, captar o contexto na totalidade; enfatiza o subjetivo como meio de compreender e interpretar as experiências e analisa as informações narradas de uma forma organizada, mas intuitiva. De acordo com Minayo (2001), a pesquisa qualitativa é criticada por seu empirismo, pela subjetividade e pelo envolvimento emocional do pesquisador. Segundo classificação de Gil (1999), levando em consideração um objetivo específico, o trabalho se enquadra no nível de pesquisa exploratória, a qual, serve para um primeiro conhecimento de temas e fatos menos estudados e menos conhecidos. Seria uma etapa inicial para um posterior aprofundamento temático. Segundo Fonseca (2002), entre as vantagens dos levantamentos, temos o conhecimento direto da realidade, economia e rapidez, e obtenção de dados agrupados em tabelas que possibilitam uma riqueza na análise estatística.

Inicialmente, a entrevista, técnica de coleta de dados surgiu como uma proposta viável para realizarmos um levantamento acerca do tema de interesse. A entrevista é um dos principais instrumentos usados nas pesquisas das ciências sociais, desempenhando papel importante nos estudos científicos. Segundo Lüdke e André (1986, p. 34), a grande vantagem dessa técnica em relação às outras “é que ela permite a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos”. Porém, a opção teve de ser descartada devido à grande quantidade de entrevistados que obteríamos.

Desta forma, o método do questionário foi escolhido, pois, segundo Chaer *et al.* (2011), caracteriza-se como uma técnica viável e pertinente se tratando de um problema cujos objetos de pesquisa correspondem a questões de cunho empírico, envolvendo opinião, posicionamento e preferência dos pesquisados. A elaboração de um questionário consiste basicamente em traduzir os objetivos específicos da pesquisa em itens bem redigidos. Naturalmente, não existem normas rígidas a respeito da elaboração do questionário. Gil (2002), com base na experiência dos pesquisadores, definiu algumas regras práticas a esse respeito: a) as questões devem ser preferencialmente fechadas, mas com alternativas suficientemente exaustivas para abrigar a ampla gama de respostas possíveis; b) devem ser incluídas apenas as

perguntas relacionadas ao problema proposto; c) não devem ser incluídas perguntas cujas respostas possam ser obtidas de forma mais precisa por outros procedimentos; d) devem-se levar em conta as implicações da pergunta com os procedimentos de tabulação e análise dos dados; e) devem ser evitadas perguntas que penetrem na intimidade das pessoas; f) as perguntas devem ser formuladas de maneira clara, concreta e precisa; g) deve-se levar em consideração o sistema de referência do entrevistado, bem como seu nível de informação; h) a pergunta deve possibilitar uma única interpretação; i) a pergunta não deve sugerir respostas; j) as perguntas devem referir-se a uma única ideia de cada vez; l) o número de perguntas deve ser limitado; m) o questionário deve ser iniciado com as perguntas mais simples e finalizado com as mais complexas; n) as perguntas devem ser dispersadas sempre que houver possibilidade de "contágio"; o) convém evitar as perguntas que provoquem respostas defensivas, estereotipadas ou socialmente indesejáveis, que acabam por encobrir sua real percepção acerca do fato; p) na medida do possível, devem ser evitadas as perguntas personalizadas, diretas, que geralmente se iniciam por expressões do tipo "o que você pensa a respeito de...", "na sua opinião..." etc., as quais tendem a provocar respostas de fuga; q) deve ser evitada a inclusão, nas perguntas, de palavras estereotipadas, bem como a menção a personalidades de destaque, que podem influenciar as respostas, tanto em sentido positivo quanto negativo; r) cuidados especiais devem ser tomados em relação à apresentação gráfica do questionário, tendo em vista facilitar seu preenchimento; s) o questionário deve conter uma introdução que informe acerca da entidade patrocinadora, das razões que determinaram a realização da pesquisa e da importância das respostas para atingir seus objetivos; t) o questionário deve conter instruções acerca do correto preenchimento das questões, preferencialmente com caracteres gráficos diferenciados.

Gil (1999, p.128/129) apresenta as vantagens do questionário sobre as demais técnicas de coleta de dados: a) possibilita atingir grande número de pessoas, mesmo que estejam dispersas numa área geográfica muito extensa, já que o questionário pode ser enviado pelo correio; b) implica menores gastos com pessoal, posto que não exige o treinamento dos pesquisadores; c) garante o anonimato das respostas; d) permite que as pessoas o respondam no momento em que julgarem mais conveniente; e) não expõe os pesquisadores à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado. Da mesma forma, ele aponta os pontos negativos da técnica

de análise: a) exclui as pessoas que não sabem ler e escrever, o que, em certas circunstâncias, conduz a graves deformações nos resultados da investigação; b) impede o auxílio ao informante quando este não entende corretamente as instruções ou perguntas; c) impede o conhecimento das circunstâncias em que foi respondido, o que pode ser importante na avaliação da qualidade das respostas; d) não oferece a garantia de que a maioria das pessoas devolvam-no devidamente preenchido, o que pode implicar a significativa diminuição da representatividade da amostra; e) envolve, geralmente, número relativamente pequeno de perguntas, porque é sabido que questionários muitos extensos apresentam alta probabilidade de não serem respondidos; f) proporciona resultados bastante críticos em relação à objetividade, pois os itens podem ter significados diferentes para cada sujeito pesquisado.

O questionário foi construído ao longo do trabalho a partir da formulação de questões semiestruturadas que não visassem o direcionamento das respostas por parte dos participantes e procurou registrar os conhecimentos de dois grupos estudantis: 1. Escola da rede Pública Estadual de grande porte e escola da rede Pública Federal de grande porte. E 2. Estudantes em fase de conclusão do curso de Ciências Biológicas (UFRGS). A partir do questionário ocorreu a categorização das respostas para posterior análise. O termo de consentimento livre e esclarecido foi distribuído tanto aos alunos nas escolas, quanto aos alunos de graduação. O contato com as escolas demandou muito tempo, visto que, em uma delas, os profissionais que lá trabalhavam, não sabiam para qual setor me encaminhar, para assim conseguir a autorização para a aplicação do questionário. Já a aplicação com os alunos do Curso de Ciências Biológicas ocorreu de forma mais tranquila, já que havia sido combinado entre ambas as partes, eu e as professores responsáveis pelas disciplinas de final de curso. Os questionários foram respondidos por 52 alunos de Ensino Médio e por 29 universitários. Os questionários utilizados são apresentados a seguir, tendo sido o primeiro aplicado nas escolas e o segundo respondido pelos alunos de graduação. Pretende-se justificar a falta da opção “não sei” nas questões contidas nos questionários, visto que, os alunos poderiam ter assinalado a mesma se não estivessem certos de sua resposta, evitando respostas intencionadas. Além disso, a fim de evitar juízos de valor, as respostas categorizadas em “ruim”, “médio”, “bom” e “excelente”, provavelmente não deveriam ter recebido tal denominação. Por fim, o questionário pode ter focado mais nas consequências geradas ao bioma Pampa do que nos processos existentes que direcionam o mesmo ao atual estado.

*Questionário aplicado nas escolas:*

Este questionário faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **“Compreendendo o estudo do bioma Pampa: Análise contextual, didática e alternativas de aproximação”** com a finalidade de obter a habilitação em Licenciatura em Ciências Biológicas. Agradeço sua colaboração.

1) O você entende por “Bioma”? \_\_\_\_\_

---



---



---

2) Para você, o que é biodiversidade? Qual é a sua importância?

---



---



---

3) Considerando os conhecimentos adquiridos ao longo de sua vida escolar, sobre qual (is) bioma (s) você teve mais oportunidade de aprender?

( ) Amazônia ( ) Cerrado ( ) Caatinga ( ) Mata Atlântica ( ) Pampa ( ) Pantanal

4) Para você, quais são as características que definem o bioma Pampa?

- ( ) Solo fértil
- ( ) Baixa riqueza de espécies
- ( ) Baixa erosão dos solos
- ( ) Predominância de árvores de grande porte
- ( ) Grande presença de endemismos
- ( ) Clima subtropical
- ( ) Maior bioma brasileiro
- ( ) Altas taxas fotossintéticas

5) Você acha que o bioma Pampa se encontra numa situação vulnerável assim como a Mata Atlântica? Por quê?

---



---



---



---

6) Quais são as consequências causadas pelo descaso na conservação do bioma Pampa?

- Desaparecimento de espécies nativas
- Introdução de corredores ecológicos
- Assimilação de carbono
- Introdução de espécies exóticas
- Perda de nutrientes do solo
- Sedimentação do solo
- Aumento da prática de monoculturas
- Fragmentação de hábitat

7) Assinale com um X a fauna característica do bioma Pampa:

			
<input type="checkbox"/> Cervo	<input type="checkbox"/> Pica-pau do campo	<input type="checkbox"/> Tuiuiú	<input type="checkbox"/> Papagaio-charão

			
<input type="checkbox"/> Tico-tico	<input type="checkbox"/> Tamanduá-Bandeira	<input type="checkbox"/> Curicaca	<input type="checkbox"/> Cobra-de-vidro
			
<input type="checkbox"/> Lontra	<input type="checkbox"/> Sapo-cururu	<input type="checkbox"/> Ema	<input type="checkbox"/> Cará
			
<input type="checkbox"/> Arara-azul	<input type="checkbox"/> Puma	<input type="checkbox"/> Quero-quero	<input type="checkbox"/> Graxaim-do-campo

8) Assinale com um X a flora característica do bioma Pampa:

			
<input type="checkbox"/> Vitória-régia	<input type="checkbox"/> Orquídea	<input type="checkbox"/> Marcela	<input type="checkbox"/> Goiabeira-serrana
			
<input type="checkbox"/> Palmeira	<input type="checkbox"/> Pinus	<input type="checkbox"/> Eucalipto	<input type="checkbox"/> Urtigão
			
<input type="checkbox"/> Acácia	<input type="checkbox"/> Embaúba	<input type="checkbox"/> Araucária	<input type="checkbox"/> Bracatinga

*Questionário aplicado aos universitários:*

Este questionário faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado de **“Compreendendo o estudo do bioma Pampa: Análise contextual, didática e alternativas de aproximação”** com a finalidade de obter a habilitação em Licenciatura em Ciências Biológicas.

1) O você entende por “Bioma”? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2) Relacione as colunas:

- |                    |  |
|--------------------|--|
| (1) Caatinga       | ( ) Segundo maior bioma brasileiro               |
| (2) Amazônia       | ( ) Bioma com menor área preservada remanescente |
| (3) Pampa          | ( ) Floresta tropical                            |
| (4) Cerrado        | ( ) Uma das maiores planícies inundáveis         |
| (5) Mata Atlântica | ( ) Único bioma exclusivamente brasileiro        |
| (6) Pantanal       | ( ) Gramíneas predominam na vegetação            |

3) Para você, o que é biodiversidade? Qual é a sua importância?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

4) Considerando os seus conhecimentos adquiridos ao longo de sua formação acadêmica/vida escolar, qual (is) bioma (s) você teve mais oportunidade de aprender?

( ) Amazônia ( ) Cerrado ( ) Caatinga ( ) Mata Atlântica ( ) Pampa ( )  
 Pantanal

5) Com o auxílio dos seus conhecimentos prévios, assinale as características que definem o bioma Pampa:

- ( ) Solo fértil
- ( ) Baixa riqueza de espécies
- ( ) Baixa erosão dos solos
- ( ) Predominância de árvores de grande porte
- ( ) Grande presença de endemismos
- ( ) Clima subtropical
- ( ) Maior bioma brasileiro
- ( ) Altas taxas fotossintéticas

6) Você acha que o bioma Pampa se encontra numa situação vulnerável assim como a Mata Atlântica? Por quê?

---



---



---



---

7) Assinale com um X a fauna característica do bioma Pampa:

			
( ) Cervo	( ) Pica-pau do campo	( ) Tuiuiú	( ) Papagaio-charão
			
( ) Tico-tico	( ) Tamanduá-bandeira	( ) Curicaca	( ) Cobra-de-vidro
			

<input type="checkbox"/> Lontra	<input type="checkbox"/> Sapo-cururu	<input type="checkbox"/> Ema	<input type="checkbox"/> Cará
			
<input type="checkbox"/> Arara-azul	<input type="checkbox"/> Puma	<input type="checkbox"/> Quero-quero	<input type="checkbox"/> Graxaim-do-campo

8) Assinale com um X a flora característica do bioma Pampa:

			
<input type="checkbox"/> Vitória-régia	<input type="checkbox"/> Orquídea	<input type="checkbox"/> Marcela	<input type="checkbox"/> Goiabeira-serrana
			
<input type="checkbox"/> Palmeira	<input type="checkbox"/> Pinus	<input type="checkbox"/> Eucalipto	<input type="checkbox"/> Urtigão
			
<input type="checkbox"/> Acácia	<input type="checkbox"/> Embaúba	<input type="checkbox"/> Araucária	<input type="checkbox"/> Bracatinga

9) Quais são as consequências causadas pelo descaso na conservação do bioma Pampa?

- Desaparecimento de espécies nativas
- Introdução de corredores ecológicos
- Assimilação de carbono
- Introdução de espécies exóticas
- Perda de nutrientes do solo

- ( ) Sedimentação do solo
- ( ) Aumento da prática de monoculturas
- ( ) Fragmentação de hábitat

10) É possível conservar os campos do bioma Pampa? Quais estratégias de conservação você apontaria?

---

---

---

---

11) Assinale com um X as alternativas que caracterizam o bioma Pampa:

- ( ) O bioma cobre uma área aproximada de 5% do território nacional
- ( ) Abrange a metade sul do Rio Grande do Sul e constitui a porção brasileira dos Pampas Sul-Americanos, que se estendem pelos territórios do Uruguai e Argentina
- ( ) O bioma Pampa faz divisa com o bioma Mata Atlântica e o bioma Cerrado
- ( ) É formado por quatro conjuntos principais de vegetação, sendo: Planalto da Campanha, Depressão Central, Planalto Sul-Rio-Grandense e Planície Costeira
- ( ) O limite entre os biomas Pampa e Mata Atlântica se localiza aproximadamente ao longo do paralelo 30° de latitude Sul
- ( ) O principal fator que tem causado a perda de campos nativos em grandes proporções é a prática de silvicultura (ex: Pinus)
- ( ) Para efeitos de conservação é mais interessante se implementar áreas destinadas de Reserva Legal (RL) em contraposição com Áreas de Preservação Permanente (APP)

### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Você está sendo convidado a participar de meu trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas da UFRGS que tem como título “Bioma Pampa: Compreensões de estudantes da educação básica e do ensino superior”.

Sua participação envolverá responder o questionário proposto, de acordo com as informações adquiridas ao longo de sua vida a respeito do tema. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento.

**Concordo em participar.**

---

Assinatura

Agradecidas por sua colaboração.

---

Pesquisadora: Sabrina Roncato

---

Orientadora: Eunice Kindel

Professora Associada

Depto. de Ensino e Currículo - UFRGS

**Gabarito do questionário aplicado aos alunos de Graduação:**

1. Dissertativa.
2. 4 - 5 - 2 - 6 - 1 – 3
3. Dissertativa.
4. Pessoal.
5. X \_ X \_ X X \_ X
6. Dissertativa.
7. Todas corretas, exceto o tuiuiú.
8. Orquídea, marcela, goiabeira-serrana, urtigão, bracatinga.
9. X \_ \_ X X X X X
10. Dissertativa.
11. \_ X \_ X X \_ X

## Resultados

Os questionários foram compostos por questões objetivas e dissertativas. A fim de classificar respostas semelhantes na sua composição, foram criadas categorias, ou seja, agrupamentos de respostas, para uma posterior análise simplificada e melhor observação dos resultados. Além disso, foram atribuídos os conceitos “ruim”, “médio”, “bom” e “excelente” para algumas questões, sendo esclarecido na análise das respostas os quesitos necessários ao enquadramento em cada uma destas denominações.

### Descrição Alunos Escolas – 52 alunos

#### 1. *O que você entende por “Bioma”?*

Na tabela 1a, observamos que de um total de 52 alunos, 32 responderam a vegetação como constituinte de um Bioma. 23 alunos responderam fauna, 22 associaram com o clima pertencente à região e 8 alunos como um conjunto de ecossistemas. Também

foram citados os atributos solo, relevo, rede hidrográfica e pluviosidade como determinantes à condição do bioma.

2. O que é biodiversidade? Qual a sua importância?

1) O que você entende por "Bioma"?																				
Alunos	Clima	Solo	Conjunto de espécies	Vegetação	Fauna	Relevo	Condições Abióticas	Propriedades Físico-químicas	Rede hidrográfica	Pluviosidade	Características ambientais específicas	Climax de uma dada região	Conjunto de Ecosistemas	Condições Bióticas	Localização definida	Confusão ou mistura de termos	Ruim	Médio	Bom	Excelente
1	1	1	1															1	1	
2	1		1																1	
3	1		1																1	
4	1			1															1	
5	1			1															1	
6	1			1	1														1	
7																				
8	1			1	1				1											1
9											1								1	
10	1		1	1											1				1	
11	1			1	1															1
12														1					1	
13														1					1	
14			1	1	1															1
15				1																
16													1						1	
17				1	1															1
18				1																
19													1						1	
20	1			1	1															1
21				1	1															1
22																				
23	1			1		1													1	
24	1				1															1
25	1												1						1	
26				1	1															1
27	1			1	1				1											1
28	1			1						1										1
29	1			1																1
30																				
31				1	1															1
32	1			1	1															1
33	1			1	1															1
34				1																
35	1			1	1															1
36				1	1															1
37				1	1															1
38				1																
39	1	1	1																	1
40	1	1		1	1					1										1
41	1			1																1
42																				
43				1	1															1
44				1	1															1
45													1							1
46													1							1
47				1	1															1
48				1	1															1
49																				
50					1															1
51																				1
52				1	1															1
Soma	22	5	6	32	23	1	1	1	2	2	3	1	8	4	2	1	8	16	16	11

Tabela 1a: Elementos constituintes que formam o bioma Pampa, segundo uma visão de estudantes de Ensino Médio.

Na tabela 1b, observamos que 44 alunos associaram biodiversidade com riqueza de espécies e 6 com riqueza ecológica: biomas e ecossistemas. Ainda houveram respostas citando que biodiversidade corroboraria como a densidade de espécies de dado lugar e tipos de sobrevivência. A respeito da importância da biodiversidade, na tabela 1c, vemos que 15 alunos mencionaram a sua necessidade para o equilíbrio do ecossistema, 12 citaram manutenção das espécies e 8 para manter a cadeia alimentar. Ainda apareceram os quesitos, serviços ecológicos, adaptação do meio, conservação do meio e, curiosamente, para o desenvolvimento de transgênicos.

2) Para você, o que é biodiversidade?							
Alunos	Riqueza de espécies	Riqueza em termos ecológicos	Densidade de espécies	Diversidade de recursos	Tipos de solo	Tipos de sobrevivência	Confusão ou mistura de conceitos
1	1						
2	1						
3	1						
4	1						
5	1						
6	1						
7							
8	1						
9	1						
10	1		1				
11	1						
12	1						
13	1						
14	1						
15	1						
16	1						
17	1						
18	1						
19	1						
20	1						
21	1						
22	1						
23	1			1			
24					1	1	
25	1						
26	1	1					
27	1						
28	1	1					
29		1					
30	1						
31	1						
32	1						
33	1	1					
34	1						
35	1						
36	1						
37	1						
38	1						
39	1						
40	1						
41		1					
42	1						
43	1						
44	1						
45	1	1					
46							1
47							1
48	1						
49							1
50	1						
51				1			
52	1						
<b>Soma</b>	44	6	1	2	1	1	3

Tabela 1b: Definições sobre o conceito de biodiversidade elaboradas pelos alunos de Ensino Médio.



3) Qual (is) bioma (s) você teve mais oportunidade de aprender?						
Alunos	Amazônia	Cerrado	Caatinga	Mata Atlântica	Pampa	Pantanal
1	1	1	1	1	1	1
2		1		1	1	1
3			1		1	1
4	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1
6	1	1		1	1	
7	1	1	1			
8	1	1	1			
9	1	1	1			
10	1	1	1	1		
11	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1			
13	1				1	1
14	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1
20		1	1			
21		1	1			
22	1	1			1	
23	1	1	1		1	
24	1	1		1		
25		1				
26	1	1		1		
27			1	1	1	
28	1	1				
29		1				
30		1				
31		1	1		1	
32	1	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1	1
34	1	1	1		1	1
35	1					
36	1					
37	1					
38	1					
39				1		
40	1			1	1	
41	1	1	1			
42	1	1	1			

43						
44	1	1		1	1	
45		1	1	1		
46	1			1		
47	1	1	1		1	
48	1				1	
49	1		1			
50					1	
51	1					
52	1			1	1	
<b>Soma</b>	39	36	29	24	27	16

Tabela 1d: Biomas mais abordados ao longo da trajetória escolar de alunos do Ensino Médio.

#### 4. Características que definem o bioma Pampa:

Na tabela 1e, percebemos que 41 alunos associaram o bioma Pampa com o “clima subtropical”, 33 com “solo fértil”, 28 alunos mencionaram a existência de “baixa riqueza de espécies” e 21 a “grande presença de endemismos”.

4) Quais as características que definem o bioma Pampa:								
Alunos	Solo fértil	Baixa riqueza de espécies	Baixa erosão dos solos	Predominância de árvores de grande porte	Grande presença de endemismos	Clima subtropical	Maior bioma brasileiro	Altas taxas fotossintéticas
1		1			1	1		
2	1				1	1		
3	1			1	1	1		
4		1				1		
5		1				1		
6	1	1				1		
7	1	1			1			
8	1	1			1			
9	1	1			1			
10	1	1			1			
11			1		1	1		1
12	1		1			1		
13		1	1		1	1		
14		1	1		1	1		
15		1	1		1	1		
16	1				1	1		1
17		1			1	1		
18	1	1			1	1		
19	1				1	1		1
20	1	1			1	1		
21	1					1		
22	1					1		
23	1	1	1			1		
24	1	1			1	1		
25						1		
26	1	1			1	1		
27	1	1			1			
28	1					1		
29	1					1		
30	1	1	1	1				
31	1		1			1		
32		1		1				1
33	1	1		1		1		1
34		1		1				1
35		1				1		
36			1					
37						1		
38		1				1		
39		1				1		
40	1	1			1			
41	1	1			1			
42	1		1			1		
43	1					1		
44	1		1			1		
45						1		
46	1					1		
47	1					1		
48	1			1		1		
49		1				1		
50			1			1		
51	1					1		
52	1			1		1		
Soma	33	28	12	7	21	41	0	6

Tabela 1e: Características mais marcantes do bioma Pampa, assinaladas por alunos de Ensino Médio.

5. *Você acha que o bioma Pampa se encontra numa situação vulnerável como a Mata Atlântica? Por quê?* Na tabela 1f, mostramos que 33 alunos responderam que “sim”, 17 alunos “não” e um aluno “talvez/ não sei”. Ao proporem uma explicação para a comparação entre os dois biomas, 10 alunos responderam com cunho “político”, 10 alunos mencionaram que o bioma Mata Atlântica

possui índices de desmatamento superiores que o do Pampa, 7 alunos mencionaram as espécies ameaçadas de extinção, 6 alunos o processo de desertificação e 6 a pecuária. Também foram mencionados a especulação imobiliária, baixa riqueza de espécies e a agricultura.

Alunos	Sim	Não	Talvez/ não sei	Fertilizantes	Espécies exóticas	Desertificação	Desmatamento	Solo pobre	Agricultura	Expansão humana	Espécies ameaçadas de extinção	Mercado Imobiliário	Política	Silvicultura	Erosão	Baixa riqueza de espécies	Pecuária	Latifundiários	Mata Atlântica >	MA >	MA >	MA >	MA =	
																			Desmatamento	Ameaça das espécies	Recursos a serem explorados	Mais valorizada		Hotspot
1	1					1																		
2		1																						
3		1																						
4		1																						
5		1																						
6		1																						
7		1																						
8	1																							
9	1																							
10		1																						
11		1																						
12		1																						
13		1																						
14	1																							
15	1																							
16	1																							
17	1																							
18	1																							
19	1																							
20		1																						
21	1																							
22	1																							
23	1																							
24	1																							
25		1																						
26		1																						
27	1																							
28		1																						
29		1																						
30	1																							
31	1																							
32	1																							
33		1																						
34		1																						
35	1																							
36																								
37	1																							
38	1																							
39	1																							
40	1																							
41	1																							
42	1																							
43	1																							
44	1																							
45	1																							
46	1																							
47	1																							
48	1																							
49	1																							
50	1																							
51	1																							
52	1																							
Soma	33	17	1	1	2	6	4	4	5	4	8	2	10	1	1	1	6	1	10	4	2	2	1	1

Tabela 1f: Compreensões dos estudantes acerca do estado de vulnerabilidade do bioma Pampa e suas dadas inferências para a situação.

6. Consequências causadas pelo descaso com o bioma:

Na tabela 1g, mostramos que 44 alunos, de um total de 52, citaram a “perda de nutrientes do solo”, 43 assinalaram o “desaparecimento de espécies nativas”, 33 a “fragmentação de hábitat”, 23 o “aumento da prática de monoculturas e 21 alunos, a “sedimentação do solo”.

6) Quais são as consequências causadas pelo descaso na conservação do bioma Pampa?								
Alunos	Desaparecimento de espécies nativas	Introdução de corredores ecológicos	Assimilação de carbono	Introdução de espécies exóticas	Perda de nutrientes do solo	Sedimentação do solo	Aumento da prática de monoculturas	Fragmentação de hábitat
1	1						1	1
2	1				1		1	1
3	1				1		1	1
4					1	1	1	1
5					1	1	1	1
6	1				1			1
7	1							
8	1		1		1			1
9	1				1	1	1	1
10	1				1	1		1
11	1				1			1
12	1				1			1
13	1	1		1	1	1	1	1
14	1		1	1	1	1	1	
15	1		1		1	1		
16	1			1	1		1	1
17	1				1	1		1
18	1			1	1		1	1
19	1			1	1		1	1
20					1		1	
21	1	1			1			1
22						1	1	
23	1				1		1	1
24			1				1	
25					1	1	1	
26								
27	1				1	1		1
28	1							1
29					1		1	
30	1		1		1			
31	1				1			1
32	1				1	1		1
33	1				1			1
34	1				1	1		1
35	1		1		1	1		1
36							1	
37	1				1	1	1	
38	1				1	1	1	
39	1				1	1	1	
40	1				1			1
41	1				1	1		1
42	1				1			1
43	1				1		1	
44	1				1			1
45	1							
46	1				1			
47	1		1		1			1
48	1		1		1		1	1
49	1				1	1		
50	1				1	1		
51	1				1	1		1
52	1				1			1
Soma	43	2	8	5	44	21	23	33

Tabela 1g: Principais implicações causadas mediante descaso com o bioma Pampa.

7. *Fauna característica.*

Na tabela 1h, observamos que 51 alunos lembraram a existência entre 0 a 7 espécies da fauna nativa e um aluno entre 8 a 10 espécies.

7) Assinalar a fauna característica do bioma Pampa:				
Alunos	0 a 7	8 a 10	11 a 13	14 a 15
1	1			
2	1			
3	1			
4	1			
5	1			
6	1			
7	1			
8	1			
9	1			
10	1			
11	1			
12	1			
13		1		
14	1			
15	1			
16	1			
17	1			
18	1			
19	1			
20	1			
21	1			
22	1			
23	1			
24	1			
25	1			
26	1			
27	1			
28	1			
29	1			
30	1			
31	1			
32	1			
33	1			
34	1			
35	1			
36	1			
37	1			

<b>38</b>	1			
<b>39</b>	1			
<b>40</b>	1			
<b>41</b>	1			
<b>42</b>	1			
<b>43</b>	1			
<b>44</b>	1			
<b>45</b>	1			
<b>46</b>	1			
<b>47</b>	1			
<b>48</b>	1			
<b>49</b>	1			
<b>50</b>	1			
<b>51</b>	1			
<b>52</b>	1			
<b>Soma</b>	51	1	0	0

Tabela 1h: Panorama dos estudantes de Ensino Médio com relação à fauna característica do bioma Pampa.

### 8. Flora característica.

Na tabela 1i, observamos que 16 alunos assinalaram corretamente entre 0 e 2 espécies da flora nativa do bioma, 32 alunos entre 3 e 4 espécies e 4 alunos apontaram entre 5 e 6 espécies.

<b>Alunos</b>	<b>0 a 2</b>	<b>3 a 4</b>	<b>5 a 6</b>
<b>1</b>		1	
<b>2</b>	1		
<b>3</b>		1	
<b>4</b>		1	
<b>5</b>		1	
<b>6</b>		1	
<b>7</b>		1	
<b>8</b>	1		
<b>9</b>	1		
<b>10</b>		1	
<b>11</b>		1	
<b>12</b>	1		
<b>13</b>			1
<b>14</b>		1	
<b>15</b>		1	
<b>16</b>		1	
<b>17</b>		1	

18		1	
19		1	
20	1		
21		1	
22	1		
23		1	
24		1	
25		1	
26			1
27		1	
28	1		
29	1		
30	1		
31		1	
32		1	
33		1	
34			1
35	1		
36	1		
37		1	
38		1	
39		1	
40		1	
41			1
42		1	
43		1	
44		1	
45	1		
46		1	
47	1		
48	1		
49	1		
50	1		
51		1	
52		1	
<b>Soma</b>	16	32	4

Tabela 1i: Panorama dos estudantes de Ensino Médio com relação à flora característica do bioma Pampa.

### Descrição Alunos – UFRGS – 29 alunos

1. O que você entende por “Bioma”? Na tabela 2a, observamos que de um total de 29 alunos, 19 apontaram a vegetação como característica, 12 alunos mencionaram o clima, 10 a fauna e 9 alunos citaram a localização geográfica. Também aparecemos os seguintes determinantes, relevo, solo, temperatura e precipitação.

1) O que você entende por "Bioma"?														Ruim	Médio	Bom	Excelente	
Alunos	Fauna	Solo	Biodiversidade	Localização geográfica	Clima	Vegetação	Relevo	Temperatura	Precipitação	Condições bióticas	Condições abióticas	Confusão ou mistura de conceitos	Política					
1				1	1	1											1	
2		1			1	1												1
3	1	1			1	1							1					1
4													1					
5													1				1	
6						1												
7	1			1		1									1			
8	1	1				1											1	
9										1	1						1	
10	1			1		1											1	
11						1										1		
12	1					1					1				1			
13	1			1	1	1											1	
14					1	1										1		
15	1			1	1	1											1	
16										1	1					1		
17		1	1			1											1	
18															1			
19										1	1						1	
20					1					1							1	
21					1	1	1			1							1	
22	1					1											1	
23										1	1						1	
24	1	1		1	1	1												1
25						1		1	1									1
26												1						
27	1			1		1							1				1	
28				1	1	1			1								1	
29				1	1	1											1	
Soma	10	5	1	9	12	19	1	1	2	6	5	5	4	3	14	6	6	4

Tabela 2a: Percepções de estudantes de Ensino Superior do Curso de Graduação em Ciências Biológicas a respeito da definição de “Bioma”.

2. *Relacionar as colunas:*

Na tabela 2b, observamos que 17 alunos acertaram as relações existentes entre os 6 biomas brasileiros e suas características, 8 alunos tiveram quatro acertos, 2 alunos tiveram três acertos, 1 aluno teve dois acertos e 1 aluno teve um acerto. Nenhum aluno errou completamente as relações existentes.

2) Relacionar colunas:						
Alunos	6 acertos	4 acertos	3 acertos	2 acertos	1 acerto	Nenhum acerto
1	1					
2				1		
3	1					
4	1					
5		1				
6	1					
7	1					
8	1					
9			1			
10	1					
11	1					
12		1				
13	1					
14	1					
15		1				
16			1			
17		1				
18		1				
19					1	
20	1					
21		1				
22	1					
23		1				
24	1					
25	1					
26	1					
27	1					
28	1					
29		1				
<b>Soma</b>	17	8	2	1	1	0

Tabela 2b: Desempenhos dos estudantes quando submetidos a estabelecer relações existentes entre os biomas brasileiros e características pontuais.

### 3. O que é biodiversidade? Qual a sua importância?

Na tabela 2c, mostramos que 27 alunos associaram biodiversidade à riqueza de espécies. Também foram mencionados a riqueza em termos evolutivos, riqueza em termos genéticos e a riqueza em termos ecológicos. Com relação a sua importância, na tabela 2d, 11 alunos citaram as relações ecológicas, 7 para o equilíbrio do ecossistema, 6 alunos para a preservação das espécies e 5 para manutenção dos serviços ecossistêmicos. Também foram relatados o valor intrínseco, resiliência e para manutenção dos fluxos de energia.

3) Para você, o que é biodiversidade?				
Alunos	Riqueza de espécies	Riqueza em termos evolutivos	Riqueza em termos genéticos	Riqueza em termos ecossistêmicos
1	1			
2	1			
3		1		
4	1			
5	1			
6	1			
7	1			
8	1			
9	1			
10	1			
11	1			
12	1			
13	1			
14	1			
15	1			
16	1			
17	1	1		
18				
19	1			
20	1			
21	1			
22	1			
23	1			
24	1			
25	1	1	1	1
26	1			
27	1			
28	1			
29	1		1	

<b>Soma</b>	27	3	2	1
-------------	----	---	---	---

Tabela 2c: Compreensões dos estudantes a respeito do conceito de “Biodiversidade”.

Qual é a sua importância?																					
Alunos	Relações entre fauna e flora	Valor intrínseco	Valor instrumental	Disponibilidade de recursos	Relações ecológicas	Serviços ecossistêmicos	Funcionamento do ecossistema	Menor fragilidade	Conservação das espécies	Preservação das espécies	Equilíbrio natural	Climax	Fluxo de energia	Adaptação	Resiliência	Confusão ou mistura de conceitos	Política	Boa	Média	Bom	Excelente
1				1		1															1
2						1			1	1											1
3		1						1		1					1					1	
4					1				1		1	1		1			1		1		
5		1								1										1	
6											1									1	
7																	1	1			
8																	1	1			
9						1															1
10					1					1											1
11		1	1																	1	
12											1									1	
13					1															1	
14											1									1	
15		1	1			1			1												1
16										1				1			1	1			
17					1															1	
18	1				1														1		
19																				1	
20						1															1
21													1							1	
22					1						1					1				1	
23		1			1						1										1
24					1		1													1	
25							1				1										1
26													1								1
27					1												1			1	
28					1					1											1
29					1				1												1
Soma	1	5	2	1	11	5	2	1	4	6	7	1	2	2	1	1	5	4	15	7	3

Tabela 2d: Motivações dos estudantes de Ciências Biológicas quando questionados sobre a importância da biodiversidade.

4. Considerando os seus conhecimentos adquiridos ao longo de sua formação acadêmica/vida escolar, qual (is) bioma (s) você teve mais oportunidade de aprender?

Na tabela 2e, observamos que, de um total de 29 alunos, 27 mencionaram a Mata Atlântica como bioma mais abordado e 16 apontaram o bioma Pampa. Os biomas Caatinga e Pantanal foram os menos citados, com apenas 2 votos.

4) Qual (is) bioma (s) você teve mais oportunidade de aprender?						
Alunos	Amazônia	Cerrado	Caatinga	Mata Atlântica	Pampa	Pantanal
1	1	1		1	1	
2	1			1	1	
3		1		1	1	1
4			1			
5				1	1	
6	1			1	1	
7				1		

8				1		
9				1		
10				1		
11				1	1	
12	1			1	1	
13				1		
14	1	1	1	1	1	1
15	1			1		
16	1			1		
17				1	1	
18	1			1	1	
19					1	
20				1		
21				1	1	
22				1	1	
23				1	1	
24				1		
25				1		
26	1			1		
27	1			1	1	
28	1			1	1	
29				1		
<b>Soma</b>	11	3	2	27	16	2

Tabela 2e: Biomas mais estudados ao longo da formação acadêmica/ vida escolar dos alunos do curso de Ciências Biológicas.

##### 5. Características que definem o bioma Pampa:

Na tabela 2f, vemos que 26 alunos mencionaram o “clima subtropical” como determinante, 21 alunos a “grande presença de endemismos”, 18 alunos as “altas taxas fotossintéticas” e 3 alunos citaram a “baixa riqueza de espécies”.

5) Quais as características que definem o bioma Pampa:								
Alunos	Solo fértil	Baixa riqueza de espécies	Baixa erosão dos solos	Predominância de árvores de grande porte	Grande presença de endemismos	Clima subtropical	Maior bioma brasileiro	Altas taxas fotossintéticas
1						1		1
2			1		1	1		1
3			1		1	1		1
4	1				1	1		
5						1		
6			1		1	1	1	1
7					1			1
8	1				1	1		1
9	1				1	1		
10	1					1		1
11			1		1	1		1
12	1				1	1		
13	1				1	1		1
14		1				1		1
15					1	1		1
16	1		1		1	1		1
17	1				1			1
18			1		1	1		1
19	1				1			1
20			1		1	1		
21			1		1	1		
22	1				1	1		
23						1		
24		1	1			1		
25					1	1		1
26		1				1		
27			1		1	1		1
28	1					1		1
29					1	1		
Soma	11	3	10	0	21	26	1	18

Tabela 2f: Características mais marcantes na paisagem do bioma Pampa, segundo alunos de Graduação em Ciências Biológicas.

6. *Você acha que o bioma Pampa se encontra numa situação vulnerável como a Mata Atlântica? Por quê?*

Na tabela 2g, 24 alunos mencionaram “sim” e 6 alunos “não”. Os principais fatores citados foram o gado, com 11 indicações, monoculturas foram lembradas por 9 alunos e 9 alunos responderam à questão com cunho “político”. Também foram citados a falta de visibilidade do bioma mediante a Mata Atlântica, pressão antrópica e a presença de espécies exóticas.

6) Você acha que o bioma Pampa se encontra numa situação vulnerável assim como a Mata Atlântica? Por quê?															
Alunos	Sim	Não	Falta educação ambiental	Falta de estudos	Falta de visibilidade como as florestas	Conservação ao invés de preservação	Pressão antrópica	Gado	Monoculturas	Espécies exóticas	Exploração do solo	Agricultura	Desertificação	Queimadas	Política
1	1														1
2		1				1									
3	1		1												1
4	1						1								1
5	1							1	1						
6	1							1							
7	1								1	1					1
8	1							1							
9	1								1		1				
10	1							1			1		1		
11	1				1				1						
12	1						1		1						
13	1						1	1	1						
14	1						1	1	1						
15		1													1
16	1	1													1
17	1							1				1		1	
18	1								1						1
19	1							1		1					
20	1									1					
21	1				1			1				1			
22	1								1						1
23	1								1	1					
24		1						1							
25	1			1											1
26		1													
27	1				1										
28		1										1			
29	1						1								
Soma	24	6	1	1	5	1	5	11	9	4	2	4	1	1	9

Tabela 2g: Concepções dos estudantes a respeito da situação de vulnerabilidade do bioma Pampa frente ao bioma Mata Atlântica e as possíveis explicações para a situação.

### 7. Fauna característica.

Na tabela 2h, observamos que 25 alunos lembraram a existência entre 0 a 7 espécies da fauna nativa e 4 alunos entre 8 a 10 espécies.

7) Assinalar a fauna característica do bioma Pampa:				
Alunos	0 a 7	8 a 10	11 a 13	14 a 15
1	1			
2	1			
3	1			
4	1			
5	1			
6	1			
7	1			
8	1			
9	1			
10	1			
11		1		
12	1			
13		1		
14	1			
15	1			
16		1		
17	1			
18	1			
19	1			
20	1			
21	1			
22		1		
23	1			
24	1			
25	1			
26	1			
27	1			
28	1			
29	1			
<b>Soma</b>	25	4	0	0

Tabela 2h: Conhecimento obtido acerca da fauna característica do bioma Pampa, pelos alunos de Graduação.

### 8. Flora característica.

Na tabela 2i, observamos que 8 alunos assinalaram corretamente entre 0 e 2 espécies da flora nativa do bioma, 17 alunos entre 3 e 4 espécies e 4 alunos apontaram entre 5 e 6 espécies.

<b>Alunos</b>	<b>0 a 2</b>	<b>3 a 4</b>	<b>5 a 6</b>
<b>1</b>	1		
<b>2</b>		1	
<b>3</b>	1		
<b>4</b>		1	
<b>5</b>		1	
<b>6</b>		1	
<b>7</b>		1	
<b>8</b>		1	
<b>9</b>		1	
<b>10</b>	1		
<b>11</b>			1
<b>12</b>		1	
<b>13</b>			1
<b>14</b>	1		
<b>15</b>		1	
<b>16</b>		1	
<b>17</b>			1
<b>18</b>		1	
<b>19</b>		1	
<b>20</b>	1		
<b>21</b>	1		
<b>22</b>		1	
<b>23</b>		1	
<b>24</b>		1	
<b>25</b>	1		
<b>26</b>	1		
<b>27</b>		1	
<b>28</b>			1
<b>29</b>		1	
<b>Soma</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>4</b>

Tabela 2i: Conhecimento obtido acerca da flora característica do bioma Pampa, pelos alunos de Graduação.

9. *Consequências causadas pelo descaso com o bioma:*

Na tabela 2j, observamos que os alunos 29 alunos apontaram o “desaparecimento de espécies nativas” como consequência, 28 alunos a “fragmentação de hábitat”, 25 alunos a “introdução de espécies exóticas”, 24 citaram o “aumento das práticas de monocultura” e 23 a “perda de nutrientes”.

9) Quais são as consequências causadas pelo descaso na conservação do bioma Pampa?								
Alunos	Desaparecimento de espécies nativas	Introdução de corredores ecológicos	Assimilação de carbono	Introdução de espécies exóticas	Perda de nutrientes do solo	Sedimentação do solo	Aumento da prática de monoculturas	Fragmentação de hábitat
1	1		1	1	1	1	1	1
2	1			1			1	1
3	1			1	1		1	1
4	1			1	1	1	1	1
5	1			1	1		1	1
6	1			1			1	1
7	1			1			1	1
8	1				1	1	1	
9	1			1	1		1	1
10	1			1	1		1	1
11	1			1	1	1	1	1
12	1			1	1		1	1
13	1	1		1	1	1	1	1
14	1			1	1		1	1
15	1			1	1	1	1	1
16	1							1
17	1			1	1	1		1
18	1			1	1	1	1	1
19	1			1		1	1	1
20	1			1	1			1
21	1			1	1	1	1	1
22	1			1	1		1	1
23	1			1	1		1	1
24	1				1	1		1
25	1			1	1	1	1	1
26	1				1			1
27	1			1		1	1	1
28	1			1	1	1	1	1
29	1			1	1	1	1	1
Soma	29	1	1	25	23	15	24	28

Tabela 2j: Principais aspectos contribuintes ao descaso com o bioma Pampa.

10. *É possível conservar os campos do bioma Pampa? Quais estratégias de conservação você apontaria?*

Na tabela 2k, observamos que 28 alunos afirmam que “sim” e 1 aluno “talvez”. Entre as medidas citadas, 13 alunos respondendo com cunho “político”, 6 propuseram uma política pública de introdução de espécies nativas, 5 mencionaram a proibição da introdução de espécies exóticas e 5 citaram o manejo do gado. Também foram citados, a retirada completa do gado, extinção das monoculturas, alternância de culturas e, enriquecimento do solo/fertilizantes.

10) É possível conservar os campos do bioma Pampa? Quais estratégias de conservação você apontaria?																	
Alunos	Sim	Não	Talvez	Política	Retirada do gado	Manejo do gado	Manejo com uso do fogo	Extinção de monoculturas	Alternância de culturas	Técnicas de preservação do solo	Poleiros	Proibição na introdução de espécies exóticas	Introdução de mudas nativas	Enriquecimento do solo	Corredores ecológicos	Agroecologia	Isolamento de áreas degradadas
1	1			1													
2	1			1													
3	1				1		1										
4	1							1	1	1	1	1					
5	1												1	1			
6	1			1									1				
7	1			1								1					
8	1																
9	1							1					1				
10	1			1													
11	1				1		1										
12	1			1													
13	1			1													
14	1					1			1								
15	1				1												
16	1			1													
17	1			1													
18	1			1				1	1				1				
19	1											1	1				
20	1				1		1										
21	1			1													
22	1							1				1					
23	1												1		1		
24	1					1											
25	1			1												1	
26	1			1											1		
27			1									1					
28	1			1													
29	1																
Soma	28	0	1	14	2	5	4	4	3	1	1	5	6	1	2	1	1

Tabela 2k: Impressões de alunos do curso de Ciências Biológicas quanto à possibilidade e as estratégias de conservação possivelmente utilizadas no bioma Pampa.

### 11. Características do bioma Pampa:

Na tabela 21, mostramos que 27 alunos citaram que “o território do bioma abrange a metade sul do RS, Uruguai e parte da Argentina”, 19 alunos citaram que o “principal fator contribuinte para a perda de campos nativos é a prática da silvicultura”, 14 alunos assinalaram que o bioma é formado por “4 conjuntos de vegetação” e 14 alunos citaram que o “bioma Pampa cobre mais que 5% do território nacional”.

11) Assinalar as alternativas que caracterizam o bioma Pampa:							
Alunos	O bioma cobre mais que 5% do território nacional	Abrange metade sul do RS e porção brasileira dos Pampas Sul-Americanos, que se estendem pelo URU e ARG	Faz divisa com o bioma Mata Atlântica e o Cerrado	Quatro conjuntos principais de vegetação: Planalto da Campanha, Depressão Central, Planalto Sul-Rio-Grandense e Planície Costeira	O limite entre o Pampa e a Mata Atlântica se localiza no paralelo 30ª latitude Sul	Principal fator que tem causado perda de campo nativo é a silvicultura	Mais interessante implementar áreas de RL do que APPs
1		1	1	1			
2		1	1			1	
3	1	1			1	1	
4			1	1		1	
5		1		1		1	
6		1	1	1		1	
7		1		1		1	
8		1				1	1
9		1		1	1		1
10		1			1		
11	1	1			1	1	1
12	1	1		1			
13	1	1		1		1	
14	1	1	1				
15		1	1				
16	1	1			1	1	1
17		1				1	1
18		1		1	1	1	1
19	1	1			1		
20	1	1			1	1	
21	1			1	1	1	1
22	1	1				1	
23		1		1		1	
24	1	1	1		1		
25	1	1				1	1
26		1		1			
27	1	1	1	1	1		
28	1	1		1	1	1	
29		1	1	1	1	1	
Soma	14	27	9	14	12	19	8

Tabela 21: Percepções com relação à dados vinculados ao bioma Pampa, pelos estudantes de Graduação.

## Análise

### Alunos Escolas – 52 alunos

1. Analisando a questão sobre o que os alunos entendem por “bioma”, as respostas que constantemente apareceram foram relacionando-o com vegetação, fauna, clima. Essas características, segundo Begon, Townsend e Harper (2007), definem o conceito de bioma. Os alunos que incluíram os três termos em sua resposta, ganharam a denominação de “excelente”. Alunos que citaram dois termos, ganharam “bom”, alunos que citaram um termo, ganharam “médio” e os alunos que fugiram totalmente da resposta esperada ganharam “ruim”. Entretanto, entre os três quesitos mencionados, a vegetação foi a mais lembrada, realçando a associação perpassada na escola, como se pudéssemos definir bioma em apenas em um único termo, a “vegetação”, e não como um conjunto de populações tanto vegetais quanto faunísticas e a relação existente entre os aspectos relacionados ao clima (temperatura, taxa de pluviosidade anual, solo, etc.). Outra dificuldade que deve ser apontada é a simplificação conceitual, onde encontramos várias respostas como “conjunto de ecossistemas”. Como se os “biomas” fossem meramente uma soma de atributos somente, tais como solo, vegetação, etc. e a relação entre eles não existisse. Aqui, menciona-se a importância do diálogo com os professores das escolas a fim de “instruir” os mesmos sobre conteúdos específicos que envolvem a nossa biodiversidade nativa. Segue um exemplo de resposta considerada “excelente”:

Bioma é a reunião de fatores climáticos e de características da vegetação que caracterizam uma determinada área ou região do planeta, levando também em consideração a fauna e a flora característica.

Agora, segue um exemplo de resposta considerada “ruim”: “Clímax de uma determinada região.”

2. Com relação à questão sobre o que é biodiversidade, a resposta mais frequente foi a riqueza de espécies de um dado local e a riqueza ecológica: biomas e ecossistemas.

Segundo Begon, Townsend e Harper (2007), a biodiversidade é a riqueza de espécies: escala macro e micro, variação genética, subpopulação e subespécie, diversidade evolutiva, diversidade de comunidades. E de acordo com Ricklefs (1993), seria o número de taxa numa área local (diversidade alfa) e de uma região (diversidade gama). Também, uma medida de taxa numa comunidade que leva em consideração a abundância relativa de cada um (número de indivíduos de cada espécie em relação ao número total de indivíduos).

A outra parte da questão solicitava qual seria a importância da biodiversidade, e as respostas mais encontradas foram para o equilíbrio do ecossistema, manutenção das espécies e cadeia alimentar. A primeira pode ser pensada a partir de um ambiente estático que nunca se modifica ou que apenas é responsável pelo estado harmonioso, porém dinâmico de uma localidade; a segunda, relaciona-se a questões evolutivas, sendo que um pool de espécies diverso contribuiria para a manutenção das frequências alélicas, genotípicas e fenotípicas e a terceira, contribuiria para o fluxo de energia, as cadeias e teias alimentares se comportarem da maneira como são constituídos ao longo da evolução. Neste contexto, saliento a importância dos professores juntamente com as escolas de proporcionarem saídas de campo, uma vez que, mediante essa ação podemos mostrar a realidade aos alunos envolvendo o estado de bioconservação dos nossos ecossistemas naturais e intensificar o contato dos mesmos com os processos da natureza.

O que chamou atenção foi uma resposta “para o desenvolvimento de transgênicos”, o que implica o assunto estar no dia-a-dia das pessoas, por não se tratar de uma constatação tão óbvia. As respostas que envolveram de uma forma coerente algum tópico que tratasse de “diversos bens e serviços ecológicos” ganharam pontuação máxima. O conceito atribuído às duas questões se baseia nas afirmações dos autores citados acima, e das mais variadas implicações resultantes de “diversos bens e serviços ecológicos”. As respostas foram classificadas em ruim, médio, bom e excelente. Segue dois exemplos de respostas consideradas “excelente”:

1. Diversidade de recursos e características naturais existentes no meio, como grande número de espécies animais e vegetais. A biodiversidade é importante para o equilíbrio ecológico e a manutenção das relações entre o meio e os próprios seres vivos.
2. Biodiversidade são as diversas espécies naturais em constantes modificações. Sua importância é por estar sempre evoluindo.

Agora, segue um exemplo de resposta considerada “ruim”:

Para mim biodiversidade são os vários tipos de solo e tipos de sobrevivência predominantes no Brasil. Que dependem do solo e da alimentação.

3. Relativo à questão sobre qual (is) bioma (s) os alunos tiveram mais oportunidade de aprender ao longo de sua trajetória escolar, ao meu ver, os biomas Amazônia e Mata Atlântica seriam os mais votados. Isso porque a mídia, em geral, sempre foca muito suas produções e veiculações nestes dois biomas, no primeiro caso, se tratando de um bioma com uma riqueza incalculável e, o segundo, por se tratar do bioma com a menor área remanescente da sua cobertura original, devido ao forte estabelecimento dos centros urbanos. Porém, os dois biomas mais lembrados pelos alunos foram Amazônia e Cerrado, sendo que a lembrança deste bioma surge como novidade. Acredito que esses dois biomas tenham sido citados por serem os biomas de maior extensão territorial do país, segundo dados do IBGE (2004) a Amazônia representa 49,3% do país e o Cerrado, 23,9%. O Pampa e o Pantanal foram os dois biomas menos lembrados, coincidentemente sendo os menores em extensão. O Pampa representa 2% da área territorial brasileira e o Pantanal 1,76% da área.

Diante deste quadro assume muita importância a tramitação e aprovação da PEC 05/2009, a qual modifica o parágrafo 4º do artigo 225 da Constituição Federal, alterando a lista de biomas brasileiros, conforme classificação adotada pelo Ibama. Ou seja, o projeto de emenda constitucional estabelece que os biomas Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Costeiro, Caatinga, Pantanal e Campos Sulinos são patrimônio nacional e sua utilização far-se-á, na forma de lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso de recursos naturais. Atualmente, somente os biomas Amazônia, Mata Atlântica, Costeiro e Pantanal são considerados patrimônio da nação.

4. Com relação à questão que se refere às características que definem o bioma Pampa, as duas alternativas mais lembradas foram clima subtropical e solo fértil. A

denominação de clima subtropical implica os alunos saberem a localização territorial do bioma. Já, o solo fértil apresenta um contraponto, visto que, o quesito “baixa riqueza de espécies” também teve muitos votos. Desta forma, acredito que os alunos tenham associado prioritariamente o solo em boas condições para receber culturas, a agricultura, e não enaltecendo a riqueza de espécies nativas propiciadas pelo cultivo/bom uso do solo. O quesito “grande presença de endemismos” recebeu uma porcentagem considerada de votos, demonstrando que, segundo os alunos, embora o bioma Pampa supostamente apresente uma baixa riqueza de espécies, essas espécies são endêmicas, ou seja, ocorrem num local determinado (no Pampa). É preocupante a visão demonstrada pelos alunos e que pode refletir grande parte da sociedade, no que se refere à quantidade dos processos fotossintéticos realizados, ou seja, a capacidade de assimilar carbono e eliminar gás oxigênio, necessário à nossa respiração. O bioma Pampa é caracterizado por formações campestres, composto principalmente por representantes das famílias Poaceae, Fabaceae, Cyperaceae, Asteraceae, etc, ou seja, gramíneas, pequenas ervas e arbustos. Muitos não sabem, entretanto, da ocorrência das altas taxas fotossintéticas associadas aos campos do bioma Pampa, devido, além de uma ampla riqueza de vegetação, também contar com a ocorrência de variações no metabolismo fotossintético, sendo conhecidas as rotas denominadas CAM, C3 e C4, o que contribui para o sucesso adaptativo das plantas com relação aos processos fotossintéticos.

5. Quando questionados a respeito da situação do Pampa, se essa poderia ser comparada ao estado de vulnerabilidade do bioma Mata Atlântica, 2/3 das respostas foram “sim”. Quando solicitados para escreverem o porquê da sua constatação, as respostas mais frequentemente usadas foram, de caráter político, ou seja, houve fuga do tema; espécies ameaçadas, demonstrando que os alunos têm uma noção de status de ameaça atribuído às espécies de forma a minimizar o impacto humano e garantir a sua manutenção; desertificação, que é um problema emergente e necessita de atenção, pois, segundo a ONU, a região não se caracteriza como uma área propícia para a ocorrência do fenômeno. Este poderia ser um indicativo de degradação do solo como resultado da compactação causada pelo uso de mecanização pesada, utilização de agentes químicos, da perda da umidade natural da superfície em decorrência da perda da cobertura vegetal, entre outros. Outras respostas citaram a agricultura, relacionando com as expansivas monoculturas, principalmente a soja; a pecuária,

devido à falta de manejo adequado para suportar um rebanho dentro do limite quantitativo indicado; entretanto, aqui aparece a resposta solo pobre, porém, sabemos que o Pampa possui um solo fértil.

Com relação aos alunos que responderam “não”, as suas respostas envolviam que a Mata Atlântica possui maior taxa de desmatamento, maior número de espécies ameaçadas, maior quantidade de recursos para serem explorados e constituir uma área chamada de hotspot, ou seja, uma região biogeográfica que é simultaneamente uma reserva de biodiversidade, mas também é fortemente ameaçada de extinção (índices de desmatamento superiores a 75%). Acredito a influência da mídia, gerando mais campanhas e com maior foco em Mata Atlântica e Amazônia, leva a respostas com esse caráter. Entretanto, devido à situação atual do bioma Pampa, julgo que ambos os biomas, se encontram em situação similar de vulnerabilidade, pelas causas mais diversas, muitas delas já foram aqui citadas como a introdução de espécies exóticas, desmatamento, silvicultura e expansão do mercado imobiliário.

6. Com relação à questão sobre as consequências geradas a partir do descaso com o bioma Pampa, as alternativas mais votadas eram as corretas (desaparecimento de espécies nativas, introdução de espécies exóticas, perda de nutrientes do solo, sedimentação do solo, aumento da prática de monoculturas e fragmentação de habitat), exceto a consequência da introdução de espécies exóticas que foi menos lembrada quando comparada com a assimilação de carbono. As duas alternativas mais lembradas foram o desaparecimento das espécies nativas e a perda de nutrientes do solo, devido, no primeiro caso, à compreensão por parte dos alunos, da relação interdependente existente entre a sobrevivência das espécies nativas adaptadas ao habitat natural que caracteriza o cenário do bioma Pampa. E no segundo caso, relacionando a perda de nutrientes do solo com a queda tanto na biodiversidade que configura o bioma quanto na perda de produtividade na agricultura associado ao uso indiscriminado da terra. As opções “introdução de corredores ecológicos” e “assimilação de carbono” são incorretas, mas receberam votos, acredito que devido à falta de clareza quanto as definições de “corredores ecológicos”, como sendo áreas que têm por objetivo reduzir ou prevenir a fragmentação de florestas existentes, por meio da conexão entre diferentes modalidades de áreas protegidas e outros espaços com diferentes usos do solo. Assim como a definição de “assimilação

de carbono” atribuída a algum outro conceito que não o de captura de gás carbônico, ou seja, realização da fotossíntese.

7. Com relação à questão que tratava da fauna característica do bioma Pampa, 15/16 das espécies ocorrem na região em questão. Entretanto, praticamente todos os alunos acertaram metade da fauna relacionada. Com exceção do tuiuiú, ave característica do bioma Pantanal, todas as espécies poderiam ter sido assinaladas. A fauna local, muitas vezes, não é trabalhada na escola, desta forma passa a não se diferenciar as espécies características da nossa região, das espécies migrantes ou exóticas. O desconhecimento acerca do assunto, pode acarretar em tráfico ilegal de animais, caça predatória de animais silvestres, e em escala maior, uma sobreposição de nichos, que altera o funcionamento das teias alimentares. Frente ao quadro de declínio global de anfíbios, os quais, representam um grupo de animais “controle”, podendo ser feitas inferências sobre o estado de bioconservação de um dado lugar a partir da densidade e riqueza de anuros (sapos, rãs e pererecas), e frente às mudanças climáticas, por exemplo, o aumento da perda de áreas campestres nativas, uso de agrotóxicos, torna-se necessário não somente as pesquisas e os programas que atuem para minimizar o impacto sobre os ecossistemas campestres, mas também é necessário realizar a transmissão de conhecimento sobre flora e fauna local, dentro da escola, promovendo uma conscientização.

8. A partir da questão sobre a flora característica do bioma Pampa, constatou-se que a grande maioria dos alunos acertaram metade das espécies que são associadas ao bioma. Visto que, as espécies vitória-régia (*Victoria amazonica*), palmeira (várias espécies) e embaúba (*Cecropia angustifolia*) não são características do bioma em questão, a primeira é relativa ao bioma Amazônia e as demais, ao bioma Mata Atlântica. A espécie araucária (*Araucaria angustifolia*) é característica dos Campos de Cima da Serra, e sua distribuição estende-se até o estado do Paraná (Mata de Araucária). As espécies pinus (*Pinus* sp.), eucalipto (*Eucalyptus* sp.) e acácia (*Acacia* sp.) são espécies exóticas invasoras, constantemente utilizadas em áreas de silvicultura. As espécies características do bioma Pampa que se encontram nas figuras eram a orquídea (várias espécies), marcela (*Achyrocline satureioides*), goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*), urtigão (*Urera baccifera*), bracatinga (*Mimosa scabrella*). Muitas vezes, mesmo tratando-se de nossa biodiversidade local, o assunto

não é ou é pouco abordado na escola, deixando o aluno de se aproximar e, conseqüentemente atribuir valor intrínseco sobre o que é endêmico do espaço em questão. De acordo com Boldrini, Overbeck e Trevisan (2015), nos Campos Sulinos existem mais de 3000 plantas superiores sem considerar musgos, samambaias ou líquens. Somente no Rio Grande do Sul, onde está a maior proporção de campos na Região Sul, são conhecidas mais de 2600 espécies, pertencentes a 89 famílias, algumas delas com diferentes variedades ou subespécies. Dessas, 2150 ocorrem nos Campos do bioma Pampa e 1620 nos Campos do bioma Mata Atlântica.

### **Alunos Biologia – 29 alunos**

1. A partir da questão sobre o que é um “bioma”, as respostas que mais frequentemente apareceram relacionam-se com vegetação, fauna, clima, os quais, segundo Begon, Townsend e Harper (2007), definem o conceito de bioma. Os demais atributos citados foram localização geográfica, solo, relevo, precipitação e temperatura. Houve algumas respostas que se adequaram à categoria de mistura e/ou confusão de conceitos e de cunho político. Os alunos que encontraram dificuldades para responder à questão corretamente, possivelmente não estavam presentes nas aulas quem isso foi trabalhado ou não reconheceram a profundidade da temática dos biomas, visto que, o curso de Ciências Biológicas oferece o conteúdo tratado somente em uma disciplina obrigatória, denominada “Ecologia de Ecossistemas” e possivelmente em outras disciplinas eletivas, tais como “Manejo e Conservação dos Recursos Vegetais”. Os alunos que incluíram os três termos em sua resposta, ganharam a denominação de “excelente”. Alunos que citaram dois termos, ganharam “bom”, alunos que citaram um termo, ganharam “médio” e os alunos que fugiram totalmente da resposta esperada ganharam “ruim”. Segue dois exemplos de respostas consideradas “excelente”:

1. Biomas são regiões que tem características climáticas, edáficas semelhantes, uma fitofisionomia características daquela região, daquele bioma. O bioma abrange diferentes ecossistemas da região e tem fauna e flora características.

2. Um conjunto de ecossistemas que caracterizam uma determinada região. Muito relacionado com os domínios morfoclimáticos, já que estes muitas vezes determinam a flora e a fauna do local.

Agora, segue um exemplo de resposta considerada “ruim”: “Conjunto de ecossistemas”.

2. Com relação à questão que se fazia necessário relacionar as colunas, ou seja, os 6 biomas brasileiros e uma característica marcante sua, mais da metade dos universitários acertaram todas relações. Entretanto, boa parte teve apenas quatro acertos, provavelmente devido à confusão acerca da característica citada que determina o bioma Caatinga (único bioma exclusivamente brasileiro) e o bioma Cerrado (segundo maior bioma brasileiro). O fato realça o desconhecimento dos alunos principalmente frente a esses dois biomas, mesmo mencionando uma característica determinante e pontual para os dados biomas.

3. Com relação à questão que indagava o que é a biodiversidade, a grande maioria dos alunos respondeu como sendo a riqueza de espécies, também foi citada riqueza em termos evolutivos, genéticos e ecológicos. De acordo com Begon, Townsend e Harper (2007), a biodiversidade é a riqueza de espécies: escala macro e micro, variação genética, subpopulação e subespécie, diversidade evolutiva, diversidade de comunidades. E de acordo com Ricklefs (1993), seria o número de taxa numa área local (diversidade alfa) e de uma região (diversidade gama). Também, uma medida de taxa numa comunidade que leva em consideração a abundância relativa de cada um (número de indivíduos de cada espécie em relação ao número total de indivíduos). Quando questionados para opinarem sobre a importância da biodiversidade, as respostas mais comumente encontradas se referiam às relações ecológicas, serviços ecossistêmicos, equilíbrio do ecossistema, preservação e conservação de espécies, no qual, aqui entendemos que preservação implica em intervenção indireta sobre a biodiversidade e conservação compreende contato direto, como planos de manejo e gestão, etc, além disso, apareceram os valores intrínseco e instrumental. Estes se diferenciam: segundo Callicott (1994), o valor intrínseco é o valor que alguma coisa tem como finalidade em si própria (tem valor simplesmente por existir), e o valor instrumental é o valor

que alguma coisa tem com um significado para outra finalidade (não tem valor simplesmente por existir).

O conceito atribuído para as duas questões se baseia nas afirmações dos autores citados acima, e das mais variadas implicações resultantes da importância da biodiversidade vista sob a óptica dos “diversos bens e serviços ecológicos”. As respostas foram classificadas em ruim, médio, bom e excelente. Segue um exemplo de resposta considerada “excelente”:

Biodiversidade é a quantidade de espécies/espécimes localizadas em determinado local. É muito importante para o mantimento dos diferentes ambientes. A biodiversidade também presta muitos serviços ecossistêmicos para os seres humanos.

Agora, segue um exemplo de resposta considerada “ruim”:

“É a diversidade do mundo em que vivemos, quando nos referimos ao meio ambiente e o que está inserido nele. É importante para que tenhamos um mundo melhor para vivermos. ”

4. Com relação à questão sobre qual (is) bioma (s) os alunos tiveram mais oportunidade de aprender ao longo de sua formação acadêmica e/ou vida escolar, os biomas Mata Atlântica e bioma Pampa foram os mais lembrados. Possivelmente, tal resultado esteja relacionada com o fato de nos situarmos no estado do Rio Grande do Sul, no qual Porto Alegre localiza-se praticamente como uma linha “divisória” entre o bioma Mata Atlântica (metade norte do Estado) e bioma Pampa (metade sul do Estado). Além disso, é bem provável que estes universitários tenham tido acesso a mais informações sobre o Pampa em atividades curriculares ou extracurriculares visto que a UFRGS abriga especialistas importantes que, constantemente, divulgam e discutem problemáticas deste Bioma. Desta forma, nos tornamos mais envolvidos com a problemática local e os desafios envolvidos na manutenção da paisagem. Os biomas menos citados, foram Cerrado, Caatinga e o Pantanal. Infere-se que os dados sejam uma consequência da “pouca preocupação” atribuída a estes biomas com uma riquíssima biodiversidade e com altas taxas de endemismos. Os biomas Cerrado e Caatinga, inclusive, não são considerados como patrimônio nacional, o que, dificulta algumas medidas de bioconservação e fiscalização das áreas.

5. A partir da questão que se refere às características que definem o bioma Pampa, as duas alternativas mais citadas foram clima subtropical e grande presença de endemismos. De acordo com Overbeck *et al.* (2015), o clima na região dos Campos

Sulinos é subtropical úmido, ou seja, tem verões quentes, mas não apresenta uma estação seca pronunciada. Os verões são mais frios no Planalto, no norte do RS, em SC e no PR, com a temperatura média anual em torno de 16 a 22°. No bioma Pampa, a amplitude térmica anual é maior, e os valores de precipitação diminuem em direção ao sul e interior do continente, com valores em torno de 1.300mm, e curtos períodos de seca no verão. A precipitação é maior na região da borda leste do Planalto, com 1.500 a 2.000mm anuais, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano. As diferenças climáticas na região dos Campos Sulinos como um todo são bem claras e influenciam a composição das espécies nos campos.

Constata-se o aumento das gramíneas com rota fotossintética C3<sup>1</sup>, em direção ao sul, na medida que o clima se torna mais temperado. No sentido leste a oeste, há redução da precipitação média e aumento dos períodos mais secos no verão, que causam a maior participação das espécies adaptadas às condições de seca. No entanto, os fatores climáticos não agem isolados e sim em conjunto com os fatores de solo; os últimos podem influenciar claramente a vegetação campestre na escala regional, e às vezes mascaram os efeitos da variação climática. Segundo Vélez-Martin *et al.* (2015), em cada região do Pampa existem espécies com distribuição muito restrita, que evoluíram somente nesses locais ao longo dos milhares de anos de evolução biológica. São as denominadas espécies endêmicas. Nos Campos Sulinos, já foram catalogadas mais de 500 espécies de plantas endêmicas que correm o risco de serem extintas para sempre por conta da supressão dos campos. São milhares de espécies que crescem e produzem forragem para o gado, dependendo apenas do sol, da água da chuva e da fertilidade natural do solo para o seu desenvolvimento.

Houveram alguns poucos votos para os quesitos “baixa riqueza de espécies” e “maior bioma brasileiro”, os quais, são incorretos. De acordo com Boldrini *et al.* (2016), 2.150 espécies, no mínimo, ocorrem nos Campos do bioma Pampa. De acordo com dados

---

<sup>1</sup> A fixação do carbono C<sub>3</sub> é uma via metabólica para a fixação do carbono na fotossíntese utilizada pela maioria das plantas, na qual o CO<sub>2</sub> atmosférico entra diretamente no ciclo de Calvin. É um dos três métodos de fixação do carbono na fotossíntese, juntamente com a fixação C<sub>4</sub> e a CAM. O processo realiza-se segundo a seguinte reação: CO<sub>2</sub> + RuBP → (2) 3-fosfoglicerato. Esta reação ocorre em todas as plantas como primeiro passo do ciclo de Calvin-Benson. Não obstante, as plantas que não são C<sub>3</sub> têm uma fixação do carbono prévia independente do ciclo de Calvin e uma segunda fixação posterior igual à C<sub>3</sub>.

do IBGE (2004) a Amazônia representa 49,3% do país, sendo o maior bioma brasileiro.

6. Referente à questão que indaga se o estado atual do bioma Pampa pode ser comparado à situação atual do bioma Mata Atlântica, a grande maioria dos alunos respondeu que “sim”. Quando solicitados para dar a sua justificativa, as respostas mais comuns envolveram enfoque sob cunho político, prática de monoculturas, o gado, pressão antrópica geral sobre o hábitat, prática da agricultura e a introdução de espécies exóticas, além de falta de visibilidade como a Mata Atlântica. Segundo Vélez-Martin *et al.* (2015), estimativas feitas para a primeira década do século XXI indicam que restavam cerca de 95.519 km<sup>2</sup> da área territorial do bioma Pampa, ou seja, 43% do que havia originalmente. Atualmente, os campos nativos foram completamente eliminados em muitas regiões e, nos locais onde restam importantes remanescentes campestres, perdem-se alguns milhares de hectares a cada ano. O principal fator que tem causado essa dramática perda de área de campo nativo é a conversão para áreas de agricultura (principalmente lavouras de soja, milho e arroz) ou de silvicultura (eucaliptos, pinus e acácia). Os campos existentes são suprimidos, seja com o uso de máquinas para lavrar a terra, seja com o uso de herbicidas aplicados para matar a vegetação campestre, para que as lavouras sejam implantadas. Os campos nativos que restam estão praticamente restritos aos locais onde o solo é raso, pedregoso ou muito úmido, ou ainda, onde o relevo é muito ondulado, o que dificulta a implantação de lavouras. Entretanto, novas tecnologias de produção agrônômica e a biotecnologia vêm permitindo transpor estes obstáculos.

7. Com relação à questão que solicitava a marcação da fauna característica do bioma Pampa, a grande maioria dos alunos demonstrou ter conhecimento de metade das espécies denominadas. É de extrema importância reconhecer a fauna local para fins de bioconservação. Segundo Bencke (2015), os campos constituem o hábitat principal de uma parcela expressiva da fauna do sul do Brasil e, em especial, do Rio Grande do Sul, onde esse ecossistema ocupa uma superfície maior. Algumas das espécies mais populares e emblemáticas da fauna gaúcha são animais essencialmente campestres, como a ema (*Rhea americana*), a perdiz (*Nothura maculosa*), o quero-quero (*Vanellus chilensis*), a caturrita (*Myiopsitta monachus*), o João-de-Barro (*Furnarius rufus*), o zorrilho (*Conepatus chinga*) e o graxaim-do-campo ou “sorro”

(*Lycalopex gymnocercus*). Entre os mamíferos, pelo menos 25 das cerca de 96 espécies continentais não-voadoras do Rio Grande do Sul habitam campos, sendo 14 de forma exclusiva e 11 de forma facultativa ou em combinação com outros habitats (EISENBERG & REDFORD 1999, GONZÁLES 2001, FONTANA *et al.* 2003, REIS *et al.* 2006, CÁCERES *et al.* 2007, BENCKE *et al.* no prelo). Entre as aves, 120 das 578 espécies nativas continentais são primariamente adaptadas a habitats campestres ou savânicos, o que representa 21% do total (dados inéditos baseados em diversas fontes e na experiência pessoal do último autor citado). As informações disponíveis não permitem estimativas tão precisas para os demais grupos de vertebrados. Muito característicos dessa região são os sapinhos do gênero *Melanophryniscus*, associados a ambientes de campo com alagados temporários. Esse gênero, com cerca de 24 espécies conhecidas (FROST 2009), apresenta alta taxa de endemismo e tem seu centro de diversidade situado nas formações abertas da zona subtropical/temperada da América do Sul, onde ocorrem 16 espécies. Em relação aos répteis, Bérnils *et al.* (2007) salientaram a grande riqueza específica da província biogeográfica do Pampa em comparação com as demais províncias da América do Sul meridional. Segundo esses autores, a região abriga 97 espécies de répteis, número inferior apenas ao encontrado no Chaco e nas florestas subtropicais da bacia do Paraná, ao sul do Trópico de Capricórnio, mas superior, nessa mesma faixa de latitude, ao das florestas atlântica e com araucária, das yungas<sup>2</sup> e das formações de *monte*. Essas espécies seriam predominantemente heliófilas e campestres. O compartilhamento de espécies exclusivamente entre o Pampa e os encraves de campo no domínio da Mata Atlântica é um padrão biogeográfico reconhecido também para anfíbios e aves (GARCIA *et al.* 2007, BENCKE *et al.* no prelo, FONTANA *et al.* no prelo), fornecendo forte evidência de que essas regiões campestres estiveram unidas em uma época não muito remota, provavelmente isolando-se a partir da recente expansão das florestas ombrófilas (STRAUBE & DI GIÁCOMO 2007). Embora não diretamente associados aos campos, os peixes anuais do gênero *Austrolebias* (Rivulidae) constituem um componente peculiar da fauna do Pampa. Esses peixes habitam unicamente charcos temporários rasos de várzeas e planícies inundáveis inseridas em zonas campestres ou costeiras do sul do Brasil (COSTA 2002). O nível

---

<sup>2</sup> São regiões de selva montanhosa e de floresta andina ao longo do flanco oriental dos Andes centrais.

geral de conhecimento sobre os invertebrados terrestres dos Campos Sulinos é precário, estando abaixo do “ruim”, segundo julgamento de especialistas consultados para avaliar o estado do conhecimento da biodiversidade brasileira (LEWINSOHN 2006). Em consequência, muito pouco pode ser dito acerca da riqueza, composição e peculiaridade dos diversos grupos de invertebrados campestres do sul do Brasil, ainda que tais grupos representem a maior parte da biodiversidade dos Campos Sulinos, assim como de qualquer outro ecossistema terrestre do planeta. Um dos poucos grupos de invertebrados terrestres considerados mais bem amostrados nos Campos Sulinos do que nos demais biomas brasileiros é o dos lepidópteros diurnos (SANTOS *et al.* 2008). Inventários recentes, com esforço padronizado, realizados no Pampa e nos Campos de Cima da Serra, têm evidenciado a estrita associação de borboletas da subfamília Satyrinae – sobretudo as do gênero *Pampasatyrus* – com ambientes campestres preservados, sugerindo que esses lepidópteros possam servir como indicadores da qualidade ambiental dos campos (MORAIS *et al.* 2007, GRAZIA 2008). Outro grupo a destacar é o das abelhas nativas das famílias Andrenidae (gênero *Arhysosage*) e Colletidae (gênero *Bicolletes*, ou *Perditomorpha*). Essas pequenas abelhas solitárias mantêm uma estreita relação de dependência mútua com algumas espécies de plantas encontradas no Pampa, em alguns casos protagonizando notáveis exemplos de coevolução (BLOCHTEIN & HARTER-MARQUES 2003).

8. A questão relativa à flora característica do bioma Pampa, apresentou um maior conhecimento prévio dos alunos em relação à fauna característica (analisada no parágrafo anterior). A maioria dos alunos acertou mais da metade das alternativas das espécies. Entretanto, se faz necessária a compreensão acerca das espécies exóticas, três delas mencionadas nas imagens: Pinus, eucalipto e acácia. Segundo Guido e Guadagnin (2015), a biodiversidade nativa dos Campos Sulinos está ameaçada por diversos fatores, entre os quais destaca-se a introdução de espécies exóticas invasoras, as quais, são encontradas em uma região diferente daquela onde ocorrem naturalmente. Muitas espécies exóticas foram introduzidas intencionalmente para fins comerciais, de lazer ou como ornamentais. Algumas espécies foram introduzidas inadvertidamente através do transporte de cargas, passageiros ou junto com produtos agrícolas ou animais. As espécies invasoras são aquelas que, uma vez introduzidas, são capazes de se reproduzir e ocupar os ambientes naturais, geralmente afetando negativamente as nativas ou o funcionamento do ecossistema. A invasão de espécies

exóticas nos ambientes naturais é uma das principais ameaças à perda de biodiversidade no mundo. Algumas espécies exóticas, além de invadir espontaneamente áreas naturais, podem ameaçar a biodiversidade também por transformar a paisagem de forma radical. Um exemplo é o cultivo extensivo de *Pinus* spp., que transforma em florestas ecossistemas campestres, alterando o solo, o regime hidrológico e a fauna e flora associadas e exercendo uma pressão permanente sobre os ecossistemas ao seu redor pela constante disseminação de sementes. É muito difícil prever quais espécies exóticas podem se tornar invasoras. O sucesso de uma invasão resulta da interação de múltiplos fatores, tais como a coincidência entre as condições ambientais da região original da espécie e da região onde foi introduzida (ajuste climático), a ausência de inimigos naturais na área invadida e a riqueza biológica nativa (escape dos inimigos), o número de tentativas e/ou de indivíduos que foram introduzidos (pressão de propágulos) e o estado de bioconservação do ecossistema (associação com ambientes humanos). No caso particular dos Campos Sulinos, a invasão pode ser facilitada pelo manejo inadequado das áreas campestres, por exemplo o sobrepastoreio e/ou pelas mudanças de uso do solo, especialmente quando áreas são abandonadas após o uso intensivo, e pela introdução recorrente de espécies reconhecidamente invasoras. Os Campos Sulinos são vulneráveis à introdução intencional de espécies exóticas também por que sua biodiversidade nativa é pouco conhecida e valorizada. Para muitos, apenas espécies exóticas são capazes de proporcionar recursos ou beleza. Salienta-se que algumas espécies da flora podem ter causado confusão ao leitor, e termos como “acácia” deveriam ter sido complementados, como por exemplo “acácia negra”, entre outras especificações.

9. Sobre a questão envolvendo as consequências geradas a partir do descaso com o bioma Pampa, as alternativas mais votadas foram desaparecimento de espécies nativas, fragmentação de hábitat, introdução de espécies exóticas, aumento da prática de monoculturas e perda de nutrientes do solo, todas com uma quantidade similar de votos. Historicamente, os Campos Sulinos têm sido negligenciados nas ações de conservação da biodiversidade (OVERBECK *et al.* 2007). Entretanto, de acordo com Vélez-Martin *et al* (2015), um conjunto de iniciativas recentes, geradas a partir de distintos contextos e atores, pode estar modificando gradativamente este cenário. O fato do Brasil ser considerado um “país florestal” e a vinculação da consciência

ecológica da sociedade brasileira a uma agenda conservacionista pautada principalmente pela defesa da Floresta Amazônica e da Mata Atlântica terminaram por retardar a inclusão dos Campos Sulinos, e de outras áreas naturais igualmente importantes como o Cerrado, a Caatinga e o Pantanal, por exemplo, nas prioridades de ação ambiental. No caso dos Campos Sulinos, o desencadeamento de uma preocupação específica no âmbito da sociedade brasileira parece ter emergido com mais intensidade a partir de dois temas de grande repercussão pública: (1) a discussão que precedeu à vedação legal das queimadas como prática de manejo dos campos no RS, estabelecida em dispositivo da Constituição Estadual de 1989 e, mais recentemente, (2) a polêmica instaurada em torno do futuro do bioma Pampa frente ao anúncio de extensas plantações de árvores exóticas para produção de celulose. Também contribuíram para isto a inclusão dos campos e outras tipologias não-florestais na definição das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade por parte do Ministério do Meio Ambiente (MMA), no âmbito da definição e implementação da Política Nacional de Diversidade Biológica (MMA 2002, MMA 2007a); e a publicação do Mapa de Biomas do Brasil (IBGE 2004), com o reconhecimento do bioma Pampa, o que desencadeou uma identidade pública nacional para uma porção singular do território brasileiro onde predominam os campos.

10. Quando questionados sobre a existência da possibilidade de conservação nos campos do bioma Pampa, a quantidade de respostas “sim” atingiu quase a totalidade dos alunos. Quando questionados sobre quais seriam as estratégias que implicariam na bioconservação efetiva, grande parte dos alunos responderam sob o enfoque político (sem valor agregado, para fins de análise), povoamento e realocação de espécies nativas, proibição de espécies exóticas, manejo do gado, manejo com o uso do fogo e extinção das monoculturas. Segundo Vélez *et al.* (2015), praticamente todas as iniciativas de conservação com foco nos Campos Sulinos são muito recentes. Embora todas sejam importantes, caracterizam-se pela pequena escala de abrangência, o que as torna insuficientes para deter a atual tendência de perda de seus habitats. A conversão indiscriminada dos campos para outros usos, especialmente para a agricultura e a silvicultura, mesmo em regiões impróprias para estas culturas, é reflexo de um contexto econômico-cultural que não tem sido capaz de incorporar a variável ambiental nas iniciativas de desenvolvimento. A estratégia de

proteção mediante a criação de unidades de conservação tem sido muito pouco utilizada e merece toda a prioridade, não apenas no bioma Pampa, mas também na região dos Campos de Cima da Serra no RS, no sudeste de SC e no centro-sul do PR, exatamente onde se localizam as maiores extensões de campos nativos. Muitas destas ações visam a alternativas econômicas sustentáveis, como a pecuária sustentável e o turismo rural e ecológico.

Outro bom exemplo foi o movimento que integrou governo e sociedade civil culminando com a criação de novas unidades de conservação de proteção integral no Paraná e Santa Catarina em 2006, ou seja, áreas pertencentes aos campos sulinos. A mobilização em torno do futuro do bioma Pampa em função do ZAs, que são as zonas de amortecimento, que constituem áreas-tampão em torno das unidades, onde as atividades humanas são regradas tendo em vista a manutenção dos processos ecológicos no interior da unidade, também tem servindo de aprendizado sobre a necessidade do diálogo e negociação permanente entre todos os setores da sociedade. Do ponto de vista da bioconservação fora das áreas protegidas, não há como vislumbrar a manutenção das paisagens campestres de forma dissociada da atividade pecuária extensiva. Mas, para que efetivamente se consolide como atividade sustentável e economicamente competitiva, urge a implementação de uma política pública consistente, com instrumentos de crédito, assistência técnica, transferência de tecnologia e abertura de mercados direcionada para os Campos Sulinos. O mercado internacional cada vez mais exige produtos oriundos de regiões que promovem atividades compatíveis com o desenvolvimento sustentável nas dimensões econômica, social, cultural e ambiental. Outras iniciativas importantes que deveriam compor a pauta de uma agenda política socioambiental para os Campos Sulinos incluem: (i) a difusão do conhecimento e valorização dos seus atributos ecológicos, socioeconômicos e culturais para o conjunto da sociedade, (ii) a realização de inventários sobre a biodiversidade e o monitoramento periódico da cobertura vegetal, (iii) a definição de instrumentos de ordenamento territorial, (iv) o fomento às atividades que promovem o uso sustentável dos campos, como o turismo rural e o ecoturismo, (v) o apoio às atividades de pesquisa e extensão voltadas principalmente à biologia, ecologia e uso sustentável e (vi) uma maior integração entre instituições em torno de objetivos comuns. Também, há de se considerar as possibilidades de integração de ações e trocas de experiências com a Argentina, Uruguai e Paraguai, com os quais

se compartilha este sistema ecológico, mas também com os países de outros continentes que também detém ainda extensões importantes de campos temperados. Além disso, no Panorama da Biodiversidade Global – 4 (PNUMA), ou seja, um Plano Estratégico de metas para a Biodiversidade 2011-2020, encontramos objetivos específicos tais como os descritos a seguir: esforços, estratégias e campanhas para aumentar a conscientização sobre a biodiversidade e seus valores, apoiar sua bioconservação e uso sustentável; melhor direcionamento e integração dos esquemas agroambientais e de outros instrumentos de políticas públicas na direção dos resultados para a biodiversidade; desenvolvimento de políticas integradas para lidar com a perda e degradação do hábitat, cobrindo incentivos positivos e negativos e da defesa das leis e regulamentações relevantes; tornar a agricultura mais eficiente, incluindo melhorias no foco e eficiência dos fertilizantes, pesticidas e uso da água; reduzir a poluição por nutrientes; esforços para identificar e controlar as principais vias de invasão de espécies; expandir as redes de áreas protegidas; desenvolvimento de planos de ação voltados diretamente para espécies ameaçadas particulares; garantir que nenhuma espécie seja submetida à exploração insustentável para comércio doméstico ou internacional; tornar a restauração uma atividade economicamente viável, gerando renda e empregos às atividades de restauração; garantir que as estratégias nacionais de biodiversidade e planos de ação sejam atuais e alinhados com o Plano Estratégico para a Biodiversidade 2011-2020 e as Metas de Biodiversidade de Aichi, as quais preveem um quadro global sobre a diversidade biológica, buscando estabelecer ações concretas para deter a perda da biodiversidade planetária; promover iniciativas que apoiem o conhecimento tradicional e local da biodiversidade; estabelecer ou reforçar os programas de monitoramento, entre outras metas.

11. Com relação à questão para assinalar as alternativas “técnicas” que caracterizam o bioma Pampa, as sentenças mais marcadas foram, “abrange a metade sul do Rio Grande do Sul e constitui a porção brasileira dos Pampas Sul-Americanos, que se estendem pelos territórios do Uruguai e Argentina”, a qual está correta, sendo a região toda denominada de *Pastizales del Rio dela Plata*. A segunda alternativa mais lembrada foi “o principal fator que tem causado a perda de campos nativos em grandes proporções é a prática de silvicultura (ex: Pinus)”, a qual está incorreta, pois o principal fator é a agricultura (principalmente lavouras de soja, milho e arroz). A terceira

alternativa mais votada “o bioma cobre uma área aproximada de 5% do território nacional”, também está incorreta, visto que, segundo IBGE (2004) o bioma Pampa cobre uma área de 2% do território nacional. Nesta questão, chama a atenção os poucos votos atribuídos a alternativa “para efeitos de conservação é mais interessante se implementar áreas destinadas de Reserva Legal (RL) em contraposição com Áreas de Preservação Permanente (APP)”. Pois, segundo Vélez-Martin *et al.* (2015), tanto a APP quanto a RL tratam-se de espaços geográficos dentro da propriedade rural onde deve ser mantida a vegetação nativa original. As APPs são áreas de proteção, nelas apenas atividades eventuais e de baixo impacto são permitidas, sendo que correspondem, de um modo geral, a faixas de terra nas margens de rios, arroios e sangas, a locais com declividade acima de 45°, ao entorno de nascentes e aos topos de morros e montanhas. Já a Reserva Legal deve ocupar 20% da propriedade rural em toda a região dos Campos Sulinos, sendo que pode ser utilizada de forma sustentável desde que a vegetação nativa seja mantida. A pecuária sustentável é uma das atividades compatíveis com as reservas legais, sempre que estejam delimitadas sobre remanescentes campestres. As áreas de RL são uma maneira de aliar o manejo adequado do gado, quanto do uso do fogo, com a produtividade do pequeno produtor em questão, caso seja utilizado de forma consciente e sustentável.

## **Discussão**

Inicialmente, é importante mencionar a inexistência de trabalhos qualitativos a respeito das compreensões dos estudantes sobre o bioma Pampa. Portanto, não temos elementos comparativos resultantes de pesquisas científicas diferentes. Também não foram pesquisados e/ou comparados dados e interpretações relativos a qualquer outro método de intervenção com alunos de qualquer nível. Desta forma, a partir dos resultados obtidos nesta pesquisa, não se faz coerente o uso de generalizações ou interpretações de resultados como padrões estudantis em relação ao tema abordado. Inclusive, se a pesquisa fosse realizada numa cidade do interior do estado do Rio Grande do Sul, possivelmente os resultados acerca do conhecimento sobre o bioma Pampa teriam sido diferentes. Os respondentes representam uma parcela mínima de participantes que poderiam ter sido indagados.

O contingente de alunos de interesse para dar suporte à pesquisa é formado por todos os estudantes matriculados no 3º ano do Ensino Médio e os alunos em fase de conclusão do curso de Ciências Biológicas, o que inviabiliza a realização da pesquisa qualitativa abrangendo todos os alunos. Portanto, o público escolhido foram alunos de duas escolas, uma sendo pública federal e a outra pública estadual de Porto Alegre/RS e os alunos concluintes do curso de Ciências Biológicas são da UFRGS.

A partir da análise dos resultados, notou-se que os alunos do ensino médio, dominam o assunto do bioma Pampa, provavelmente, por terem recentemente estudado os Biomas (Ecologia geralmente é trabalhada no 3º ano do Ensino Médio), mas, muitas vezes, quando os mesmos tentam expressar alguma ideia, ocorre a simplificação de conceitos importantes, os quais são necessários para a obtenção de uma noção geral coesa das ciências naturais. Percebeu-se que os alunos conseguem visualizar a dimensão e a localização do bioma, estão informados a respeito das principais preocupações vivenciadas no seu contexto atual, tais como: monoculturas, principalmente o plantio de soja, que vem avançando abruptamente nos últimos anos, espécies ameaçadas devido ao impacto humano, desertificação causada pela compactação mecânica de máquinas, fertilizantes, etc., o manejo inadequado do gado, entre outros. Aponta-se o conhecimento por parte dos estudantes das espécies endêmicas, solo fértil, importância da biodiversidade, entretanto, pretende-se eliminar a ideia assumida pelos mesmos que o bioma detém baixa riqueza de espécies. Outra questão que deve ser trabalhada trata das espécies de flora e fauna nativas da região, estimulando a dependência das relações existentes entre todos os elementos constituintes da paisagem e acerca das consequências da não conservação dos recursos naturais, da existência de tráfico ilegal de espécies, caça de animais silvestres, eliminação de espécies potenciais para fabricação de fármacos, etc. Podemos fazer a inferência que, talvez, os professores não estejam preparados para trabalhar este conteúdo em sala de aula e, antes de tudo, os mesmos precisem de um certo grau de instrução sobre as atualidades envolvendo bioconservação e o estudo dos biomas.

Já com relação aos estudantes em fase de conclusão de curso, percebeu-se que alguns deles, provavelmente pela falha na transmissão do conteúdo dentro do próprio curso ou a ausência no dia ou a falta de interesse na aula na qual os biomas eram explorados, contribuíram para que os resultados fossem insatisfatórios. Porém, a maioria demonstrou conhecimento em relação ao bioma no qual estamos situados

(com base na classificação de domínios morfoclimáticos extraídos do IBGE). Também, notou-se que os conceitos de “relações ecológicas”, “serviços ecossistêmicos”, “equilíbrio do ecossistema” e “preservação e conservação de espécies” foram abordados ao longo do curso, reconhecem a localização do território do bioma, a influência dos fatores abióticos (solo, clima, vegetação, etc), a grande presença de endemismos. Reconhecem a necessidade e a urgência de revertermos o quadro de vulnerabilidade presente na região, os principais fatores da conversão da paisagem natural, como a agricultura e a silvicultura, deixando somente o solo raso, pedregoso, úmido e com ondulações intocados, devido a dificuldades encontradas no uso da terra. Entretanto, quando submetidos a questões de gestão do hábitat, os alunos encontraram dificuldades de propor alternativas viáveis para a reversão do quadro de conversão da paisagem nativa da região.

Com o intuito de auxiliar os educadores na elaboração de suas aulas envolvendo tópicos abordados por meio deste trabalho de conclusão de curso, foi elaborada uma lista contendo diversas matérias de revistas, livros paradidáticos e documentários, apresentada como anexo ao final deste trabalho. Entretanto, se faz necessário mencionar a dificuldade para encontrar materiais específicos do bioma Pampa, demais biomas brasileiros como Mata Atlântica, Amazônia e Pantanal, por exemplo, contém um acervo maior, pelo menos nas revistas utilizadas para finalidade desta pesquisa (Revista Ciência Hoje das Crianças, Revista Ciência Hoje, Revista Superinteressante e Revista Galileu).

## CONCLUSÃO

Para além das contribuições finais, este trabalho pretende ter sido um início na promoção de um envolvimento maior das escolas, das universidades e consequentemente da sociedade para com as implicações atuais necessárias para conter o avanço dos processos e eventos que, pouco a pouco, estão contribuindo para a alteração da fisionomia característica do bioma no qual estamos localizados. E, não o bastante, as modificações geradas no ciclo da água, no retorno dos nutrientes ao solo, na qualidade do solo (húmus, pH, estado físico e químico), diminuição do número de espécies, etc. O trabalho nos permitiu mostrar a situação do bioma, obtida a partir do ponto de vista de estudantes da educação básica e do ensino superior e, desta forma, compreender como os diferentes elencos da sociedade se posicionam mediante a temática.

Acredito que o trabalho realizado pode servir como uma oportunidade para compararmos os posicionamentos de diferentes públicos, em períodos de tempo não sobrepostos, assim como compararmos a situação de conversão do uso do solo ou do reestabelecimento de habitats atualmente convertidos, devido a inúmeros fatores, muitos mencionados no trabalho. Pesquisas futuras neste campo podem abordar os avanços e os retrocessos na legislação ambiental tanto em nível federal, estadual, como municipal e como estas questões refletem já na educação básica e nos biólogos do amanhã, visando mantermos o assunto em voga na tentativa de auxiliarmos na compreensão das relações existentes na natureza e nos ideais de bioconservação e desenvolvimento sustentável.

## Referências Bibliográficas

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria e aos métodos**. Lisboa: Porto Editora, 1994.

BOPP, Thales Rodrigo. **Prof. mediador: gerando interesse no aprendizado de Botânica em estudantes do Ensino Médio**. Porto Alegre: UFRGS, 2013. p. 64. Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Ciências Biológicas, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

BRÖCKELMANN, Rita Helena. **Observatório de Ciências**. 1ª edição. São Paulo: Editora Moderna, 2011.

BOND-BUCKUP, Georgina. **Biodiversidade dos Campos de Cima da Serra**. 2ª edição. Porto Alegre: Libretos, 2010.

CARNEVALLE, Maíra Rosa. **JORNADAS.cie Ciências**. 1ª edição. São Paulo: Editora Saraiva, 2012.

CARVALHO, Washington e GUIMARÃES, Márcio. **Ciências para nosso tempo**. 1ª edição. São Paulo: Editora Positivo, 2011.

CHAER, G.; DINIZ, R. P. P.; Ribeiro, E. A. **A técnica do questionário na pesquisa educacional**. Revista Evidência Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011.

CHOMENKO, L.; BENCKE, G. A. **Nosso Pampa Desconhecido**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica, 2016.

da FONSECA, G.; CALDEIRA, A. M. de A. **Uma reflexão sobre o ensino aprendizagem da ecologia em aulas práticas e a construção de sociedades sustentáveis**. R. B. E. C. T., vol. 1, n. 3, set./dez., 2008.

de OLIVEIRA, C. L.; **Um apanhado teórico – conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características**. UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Projeto Saber, vol. 2 nº 3. Cascavel: Revista Travessias, 2008.

FAVARETTO, José Arnaldo. **Biologia unidade e diversidade**. 1ª edição. São Paulo: Editora Saraiva, 2015.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre, Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª edição. São Paulo: Editora Altar S.A, 2002.

IBGE, 2016. <http://7a12.ibge.gov.br/vamos-conhecer-o-brasil/nosso-territorio/biomas.html> acesso em 08.07.2016

Experiências em Ensino de Ciências v.9 No. 3. Porto Alegre: UFRGS/FACED, 2014.

MEISTER, M. V. **Livro didático e sexualidade: abordagens sobre o corpo e a saúde humana.** Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MOTOKANE, M. T.; TRIVELATO, S. L. F. **II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.** 1999.

PILLAR, Valério de Patta *et al.* **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade.** 1ª Reimpressão. Brasília/DF: MMA, 2012.

PILLAR, Valério; LANGE, Omara. **Os Campos do Sul.** 1ª edição. Porto Alegre, Gráfica da UFRGS, 2015.

SANTOS, Juliana Mariani. **Avaliação de uma oficina sobre biomas brasileiros junto à licenciandos em ciências biológicas, utilizando o sensoriamento remoto como ferramenta.** Porto Alegre, 2009, p. 175. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Faculdade Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. **O ensino de ecologia e a experiência estética no ambiente natural: considerações importantes.** Ciência e Educação, v. 15, n. 2, p. 393-412, 2009.

SILVA, Cibelle Celestino. **Estudos de História e Filosofia das Ciências: Subsídios para aplicação no Ensino.** São Paulo: Editoria Livraria da Física, 2006.

VARGAS, Guilherme Krahl. **Educação ambiental na formação inicial do professor: concepções e perspectivas de graduandos das licenciaturas da UFRGS.** Porto Alegre: UFRGS, 2015. p. 86. Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Ciências Biológicas, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

## Anexos

### *Revista Ciência Hoje das Crianças*

- Camille Dornelles, Uma árvore, duas árvores, três... Disponível em: <http://chc.org.br/uma-arvore-duas-arvores-tres/>. Acesso em: 07 de novembro de 2016.
- Catarina Chagas, Minha espécie, uma bandeira. Disponível em: <http://chc.org.br/minha-especie-uma-bandeira/>. Acesso em: 07 de novembro de 2016.
- Cathia Abreu, Espécies invasoras: visitantes indesejados que chegam para ficar. Disponível em: <http://chc.org.br/especies-invasoras-visitantes-indesejados-que-chegam-para-ficar/>. Acesso em: 07 de novembro de 2016.
- Henrique Kugler, Flora ameaçada. Disponível em: <http://chc.org.br/flora-ameacada/>. Acesso em: 07 de novembro de 2016.
- Isadora Villardo, Vida na cidade. Disponível em: <http://chc.org.br/vida-na-cidade/>. Acesso em: 07 de novembro de 2016.
- Ismar de Souza Carvalho, Um mundo sem florestas. Disponível em: <http://chc.org.br/um-mundo-sem-florestas/>. Acesso em: 07 de novembro de 2016.
- Vinícius São Pedro, Parque e seus mascotes. Disponível em: <http://chc.org.br/parques-e-seus-mascotes/>. Acesso em: 07 de novembro de 2016.

### *Revista Ciência Hoje*

- Bruna Ventura, Próximo alvo: desertificação. Disponível em: [http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/1421/n/proximo\\_alvo\\_desertificacao](http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/1421/n/proximo_alvo_desertificacao). Acesso em: 07 de novembro de 2016.
- Camille Dornelles, Fertilizante Verde. Disponível em: [http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/2023/n/fertilizante\\_verde](http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/2023/n/fertilizante_verde). Acesso em: 07 de novembro de 2016.
- Henrique Kugler, Uma boa notícia nos pampas. Disponível em: [http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/968/n/uma\\_boa\\_noticia\\_nos\\_pampas](http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/968/n/uma_boa_noticia_nos_pampas). Acesso em: 07 de novembro de 2016.
- Jean Remy Davée Guimarães, Até onde crescer?. Disponível em: [http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/2902/n/ate\\_ounde\\_crescer](http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/2902/n/ate_ounde_crescer). Acesso em: 07 de novembro de 2016.
- Larissa Rangel, Absorção em baixa. Disponível em: [http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/1351/n/absorcao\\_em\\_baixa](http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/1351/n/absorcao_em_baixa). Acesso em: 07 de novembro de 2016.
- Sofia Moutinho, Mercado ilegal. Disponível em: [http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/2150/n/mercado\\_ilegal](http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/2150/n/mercado_ilegal). Acesso em: 07 de novembro de 2016.
- Sofia Moutinho, Reflorestar ou não reflorestar, eis a questão. Disponível em: [http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/1557/n/reflorestar\\_ou\\_nao\\_refloresta\\_r\\_eis\\_a\\_questao](http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/1557/n/reflorestar_ou_nao_refloresta_r_eis_a_questao). Acesso em: 07 de novembro de 2016.

### *Revista Superinteressante*

- Denis Russo Burgierman, E Se...Os continentes não tivessem se separado?. Disponível em: <http://super.abril.com.br/tecnologia/os-continentes-nao-tivessem-se-separado/>. Acesso em: 07 de novembro de 2016.
- Maria Fernanda Vomero, Berço esplêndido. Disponível em: <http://super.abril.com.br/ciencia/berco-esplendido/>. Acesso em: 07 de novembro de 2016.
- Superinteressante, No limite do Brasil. Disponível em: <http://super.abril.com.br/multimedia/fronteiras-brasil/#>. Acesso em: 07 de novembro de 2016.
- Superinteressante, Refúgios da natureza. Disponível em: <http://super.abril.com.br/ideias/refugios-da-natureza/>. Acesso em: 07 de novembro de 2016.

### *Revista Galileu*

-Isabela Moreira, Plataforma mostra como os biomas terrestres brasileiros mudaram nas últimas décadas. Disponível em: <http://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2015/11/plataforma-mostra-como-os-biomas-terrestres-brasileiros-mudaram-nas-ultimas-decadas.html>. Acesso em: 07 de novembro de 2016.

-Redação Galileu, Humanidade conhece apenas 30% dos seres vivos que habitam a Terra. Disponível em: <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,EMI331822-17770,00-HUMANIDADE+CONHECE+APENAS+DOS+SERES+VIVOS+QUE+HABITAM+A+TERRA.html>. Acesso em: 07 de novembro de 2016.

### *Programa Nacional Biblioteca na Escola (PNBE)*

- ANDRADE, M. H. de P.; MORAIS, M. B.; Ciências – Ensinar e aprender. Belo Horizonte: Editora Dimensão.
- BIZZO, N. Ciências: Fácil ou difícil? 1. Ed. São Paulo: Editora Biruta, 2010.
- FERREIRA, M. S.; MARANDINO, M.; SELLES, S. E. Ensino de Biologia – histórias e práticas em diferentes espaços educativos. 1. Ed. São Paulo: Cortez Editora, 2009.
- GADOTTI, M. Educar para a sustentabilidade: Uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2008.
- POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- VIZENTIN, C. R.; FRANCO, R. C. Meio ambiente do conhecimento cotidiano ao científico. Curitiba: BASE Editorial, 2009.

### *Vídeos sobre o Bioma Pampa*

- 17 de dezembro de 2014 – Dia do Bioma Pampa. Paulo Brack. Porto Alegre, 2014. 80 minutos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fe1ZuquhR9o>. Acesso em: 13 de novembro de 2016.
- Bioma Pampa, Presente e Futuro: O que temos a anunciar aos gaúchos?. Paulo Brack. Porto Alegre, 2014. 146 minutos. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=gZJkZWDo\\_OM](https://www.youtube.com/watch?v=gZJkZWDo_OM). Acesso em: 13 de novembro de 2016.