

BIODIVERSIDADE: INICIATIVAS POPULARES DO MOVIMENTO ESTUDANTIL NACIONAL DA BIOLOGIA*

BIODIVERSITY: POPULAR INITIATIVES OF THE NATIONAL STUDENT MOVEMENT OF BIOLOGY

Rodrigo Ferraz Ramos¹
Suzana dos Santos de Souza²
Riceli Gomes Czekalski³
Anderson Machado Pavanelo⁴
Ísis Caroline Siqueira Santos⁵
Débora Leitzke Betemps⁶

Resumo

Diante de um provável cenário de colapso ambiental, diversas iniciativas em defesa da biodiversidade e da vida surgem em um amplo campo de correlações de força na sociedade. Apesar de que o movimento estudantil nacional da biologia colabora na promoção da discussão de temas relacionados à biodiversidade, são escassos os trabalhos na literatura que abordam as contribuições desse movimento na discussão da temática biodiversidade. No presente artigo, objetivou-se conduzir uma discussão acerca da temática biodiversidade e, concomitantemente, destacar algumas ações do movimento estudantil nacional da biologia em defesa da biodiversidade e da vida. Em um primeiro momento, discutiu-se que a biodiversidade presta diversos serviços ecossistêmicos fundamentais para a manutenção da vida na Terra, e que as ações antrópicas impactam os seus indicadores. Em sequência, discutiu-se que a defesa da conservação da biodiversidade encontra-se nas ações e nos princípios defendidos pelo movimento estudantil nacional da biologia. Conclui-se que as ações em defesa da biodiversidade constituem-se em iniciativas populares de caráter emancipatório.

Palavras-chave: Conservação; Impactos Antrópicos; Indicadores de Biodiversidade.

Abstract

Faced with a probable scenario of environmental collapse, several initiatives in defense of biodiversity and life arise in a wide field of correlations of strength in society. Although the national student movement in biology contributes to the promotion of discussion of biodiversity issues, there are few papers in the literature that discuss the contributions of this movement in the discussion of biodiversity. In this article, the objective was to conduct a discussion about the biodiversity theme and, at the same

Dossiê Temático: Recebido em 02/06/2018

² Graduação em Ciências Biológicas, Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo. e-mail: suzanass007@gmail.com

³ Graduação em andamento em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo. e-mail: ricelicgbio@gmail.com

⁴ Graduação em Agronomia, Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo. e-mail: andersonmpavanelo@gmail.com

⁵ Mestranda no programa de Pós-Graduação em Ciências do Solo, Universidade Federal de Santa Maria. e-mail: isis_tga@hotmail.com

⁶ Doutorado em Agronomia, Professora Adjunto IV da Universidade Federal da Fronteira Sul. e-mail: debora.betemps@uffs.edu.br

* Apoio financeiro: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS)

time, highlight some actions of the national student movement of biology in defense of biodiversity and life. At first, it was argued that biodiversity provides several ecosystem services essential for the maintenance of life on Earth, and that anthropic actions impact their indicators. In sequence, it was argued that the defense of biodiversity conservation lies in the actions and principles advocated by the national student movement of biology. It is concluded that actions in defense of biodiversity constitute popular initiatives of an emancipatory nature.

Keywords: *Conservation; Anthropic Impacts; Indicators of Biodiversity.*

1 Introdução

A biodiversidade pode ser definida como o número total de espécies ou diversidade de funções realizadas pelas espécies nos diferentes ecossistemas no planeta Terra (BARTKOWSKI; LIENHOOP; HANSJÜRGENS, 2015). Dentre as funções que lhes são atribuídas, destaca-se a prestação de diversos serviços ecossistêmicos de importância para humanidade, como o fornecimento de alimentos, polinização de espécies agrícolas, ciclagem de nutrientes, captura de dióxido de carbono, oxigenação da atmosfera entre outros (WILSON, 2012; LANDIS, 2017; MORI; LERTZMAN; GUSTAFSSON, 2017).

Contudo, devido ao declínio de seus indicadores, a biodiversidade tornou-se sinônimo de preocupação para a comunidade científica e entidades não governamentais ambientalistas, que atribuem a degradação biótica às ações antrópicas contemporâneas, responsáveis pelo aumento significativo da perda de habitats naturais (CAMPANHOLA; MORAES; SÁ, 1995; FORESTER; MACHLIST, 1996).

Diante de um provável cenário de colapso ambiental, diversas iniciativas oriundas da organização de pesquisadores, movimentos ambientalistas, sociais e estudantis, são conduzidas em defesa da biodiversidade e da vida (ESCOBAR, 1998; WILSON, 2008; BLICHARSKA et al., 2016). No movimento estudantil nacional, o movimento estudantil da biologia representa um dos principais segmentos que conglomeram a juventude em torno dos temas que são de interesse dos estudantes para a sua formação profissional, bem como, temas que estão amplamente presentes nos espaços de correlação de forças na sociedade, como a temática da biodiversidade (ENEBIO, 2010).

O movimento estudantil nacional da biologia é representado pela Entidade Nacional de

Estudantes de Biologia (ENEBio). O objetivo da executiva é integrar os estudantes dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Biologia de todo o território nacional, visando promover uma reflexão crítica sobre a sociedade e sua relação com a natureza, podendo atuar junto a outros órgãos, instituições e entidades (FIGUEREDO; SATTO VILELA, 2015).

O movimento estudantil da Biologia é considerado também um movimento ecológico, ou ainda, um movimento socioambiental, que possui o compromisso de defender os temas que fomentam e corroboram com as discussões acerca dos efeitos e o combate a degradação ambiental antrópica, reconhecendo a importância de todas as formas de vida e suas inter-relações (D'ALENCAR, 2006). Assim, a temática da biodiversidade e conservação é amplamente abordada pelo conjunto da entidade em seus espaços de atuação em território nacional.

Apesar do movimento estudantil da biologia representar um dos principais segmentos do movimento estudantil nacional na discussão dos temas relacionados à biodiversidade, são escassos ou inexistentes os trabalhos na literatura científica que abordam as contribuições desse movimento nas discussões acerca da temática da biodiversidade.

Diante do exposto, objetiva-se realizar uma breve contextualização acerca da temática biodiversidade e, concomitante a isto, discutir algumas iniciativas e ações promovidas pelo movimento estudantil nacional da biologia em defesa da biodiversidade e da vida.

2 Material e métodos

No presente estudo, realizou-se uma revisão da literatura especializada acerca da temática biodiversidade. A consulta na literatura ocorreu entre os meses de janeiro de 2018 a março do ano de

2019. Foram realizadas consultas em livros e revistas disponíveis na Biblioteca da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) campus Cerro Largo, região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul e, concomitantemente, realizou-se uma busca de artigos em periódicos de acesso *online*.

As buscas foram realizadas na plataforma do Google Acadêmico e nas bases de dados da Scientific Electronic Library Online (SciELO) e ScienceResearch. Nas plataformas optou-se pela busca por termos livres, em língua inglesa e portuguesa, sem o uso de vocabulário específico. Para os artigos priorizou-se a leitura e análise de publicações recentes, que tenham sido publicadas preferencialmente nos últimos 5 anos, contudo, utilizou-se literaturas de períodos anteriores quando relevantes para o presente estudo. Para os artigos, três acadêmicos realizaram as buscas utilizando servidores públicos da Universidade. Foram consultadas e citadas no presente estudo 62 referências. Destas, 59,7% (37) foram artigos em língua inglesa, sendo mais de 50% com disponibilidade completa para a leitura online; 20,9% (13) artigos em língua portuguesa, todas em *open access*; 12,9% (8) livros em língua portuguesa; e 6,5% (4) referente a outras referências (sites).

Concomitante a revisão da literatura, foram analisados sistematicamente os arquivos bibliográficos da Entidade Nacional de Estudantes de Biologia (ENEBio) disponíveis de forma eletrônica no site da entidade (<https://cnenebio.wordpress.com>). Dentre os arquivos, priorizou-se a leitura dos materiais que abordassem temas relacionados direta e indiretamente à temática da biodiversidade.

No presente artigo, em um primeiro momento (item 3.1 dos resultados e discussão) apresentou-se os principais discursos sociopolíticos que envolvem a temática da biodiversidade na contemporaneidade. Para tanto, nesse item foi analisado os artigos e livros consultados que apresentavam discussões que envolviam a temática da biodiversidade e da vida. Posteriormente, conduziu-se uma discussão da inserção e contribuição do movimento estudantil da biologia no debate (item 3.2 dos resultados e discussão), seguindo-se com as considerações finais.

3 Resultados e discussão

3.1 Biodiversidade: uma análise

Apesar de a vida na Terra possuir origem incerta (SUTHERLAND, 2017), grande parte da sua história evolutiva é compreendida pela ciência (HUG et al. 2016). A vida na Terra percorreu aproximadamente 3,7 bilhões de anos sob seleção natural e evolução, resultando na adaptação de diferentes espécies aos mais variáveis ecossistemas (MATIOLI; FERNANDES, 2012). Ao longo desse período, a vida passou por grandes cataclismos que levaram ao declínio na diversidade de gêneros e espécies, e em outros, explosões de biodiversidade (DAWKINS, 2009; WILSON, 2012).

Os registros iniciais das diferentes formas de vida remontam à antiguidade grega, mais precisamente há 384 a.C. – 322 a.C. com as observações do filósofo Aristóteles e, desde então, até meados de 1986, o termo utilizado como referência à variedade de organismos vivos foi “Diversidade Biológica” (PRESTES; OLIVEIRA; JENSEN, 2009). Tal termo foi substituído por Walter G. Rosen enquanto este organizava o “Fórum Nacional de Diversidade Biológica” em Washington D. C, nos Estados Unidos em 1985, sendo apresentado durante o evento, em 1986, como “Biodiversidade” (SARKAR, 2002).

Em 1992, realizou-se no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, onde foi lançada pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), sendo nessa oportunidade, definido em três níveis, o conceito de biodiversidade: diversidade de espécies, diversidade genética e diversidade de ecossistemas (FRANCO, 2013).

Assim, a biodiversidade pode ser compreendida como o número total de espécies ou ecossistemas existentes na Terra, considerando também a diversidade funcional, relacionada aos tipos funcionais de organismos, suas características e serviços ecossistêmicos prestados (JAX; HEINK, 2015). Em um sentido mais amplo, biodiversidade refere-se à composição, abundância e distribuição espacial e temporal de espécies, interações de

genótipos, tipos funcionais, unidades de paisagem, e suas inter-relações em um dado sistema (DÍAZ et al. 2006; POISOT; STOUFFER; GRAVEL, 2014).

De acordo com o biólogo Edward Wilson (2012), a biodiversidade do planeta representa uma riqueza única, prestando diversos serviços ecossistêmicos à humanidade. Contudo, o mesmo autor salienta que a biodiversidade se encontra fragilizada e em risco, principalmente devido a exploração insustentável dos recursos naturais pelos seres humanos. Para Kolbert (2015), o ser humano alterou a vida no planeta como nenhuma outra espécie biológica o fizera até então, sendo que atualmente, a humanidade está conduzindo uma extinção global das espécies.

De acordo com Pimm et al. (2014), as taxas atuais de extinção das espécies são aproximadamente 1000 vezes superiores à taxa de extinção de fundo, que se refere ao processo natural de extinção das espécies na biosfera. Caso a pressão antrópica sobre os recursos naturais seja mantida, estima-se que as taxas de extinções futuras serão provavelmente 10.000 vezes superior à taxa de extinção natural das espécies (DEVOS et al. 2014).

A extinção de uma espécie pode parecer, para a média da população humana, um fato de pouca importância (WILSON, 2008), contudo, a extinção de uma espécie significa igualmente a exclusão de interações ecológicas e serviços ecossistêmicos (VALIENTE-BANUET et al. 2015). Por exemplo, são diversos e amplos os serviços ecossistêmicos realizados pelas diferentes espécies, como a decomposição de materiais orgânicos, ciclagem de nutrientes e água no solo (SMITH et al., 2015, SOBUCKI et al., 2019); fornecimento de uma ampla diversidade de alimentos e produção de oxigênio por cianobactérias fotossintetizantes nos mares e oceanos (GALPARSORO; BORJA; UYARRA, 2014; DICK; GRIM; KLATT, 2018) e por plantas na crosta terrestre (TAIZ et al. 2017); e a polinização de diversas espécies vegetais, incluindo uma ampla variedade de culturas agrícolas (POTTS; IMPERATRIZ-FONSECA, 2016).

Para além das extinções globais de espécies, a Terra está experimentando um enorme episódio de declínios populacionais, onde as populações de 32% das espécies de vertebrados conhecidas estão diminuindo, sendo que das 177 espécies de

mamíferos que a ciência possui dados suficientemente detalhados, todas perderam 30% ou mais de suas faixas geográficas, e mais de 40% das espécies sofreram declínios populacionais severos, sendo superior a 80% (CEBALLOS; EHRlich; DIRZO, 2017).

Esses declínios populacionais e as extinções resultam inevitavelmente no declínio da biodiversidade e na perda dos diversos serviços ecossistêmicos (NEWBOLD et al., 2015; OLIVER et al., 2015). Em geral, o declínio da biodiversidade da Terra é uma consequência da fragmentação, conversão e perda de habitats, introdução de espécies exóticas invasoras, poluição e contaminações, exploração excessiva dos recursos naturais e, superpopulação humana (WILSON, 2008, JOHNSON et al., 2017).

Considerando a fragmentação dos habitats naturais, se estima que este fator seja responsável pela redução de 13 a 75% da biodiversidade, afetando a funcionalidade de diversos serviços ecossistêmicos e a resiliência dos ecossistemas (HADDAD et al., 2015). A conversão das terras para uso antrópico promove a degradação de habitats naturais, onde se estima que essas pressões aos ecossistemas terrestres reduz a riqueza e abundância de espécies em nível local em aproximadamente 76% e 39%, respectivamente, e em nível global essas pressões representam uma redução em média de 13,6% e 10,7% da riqueza e abundância total, respectivamente (NEWBOLD et al., 2015).

Diversos outros fatores antrópicos promovem impactos nos indicadores de biodiversidade, como o uso de agrotóxicos pela agricultura e a poluição dos ecossistemas por contaminantes industriais, urbanos e demais contaminantes emergentes, apesar de que a magnitude e abrangência de seus impactos para a biodiversidade sejam amplos e pouco compreendidos (SLUIJS et al., 2015; LLORCA et al. 2017).

De acordo com Butchart et al. (2010), frente ao aumento da pressão sobre a biodiversidade, os esforços para enfrentar a sua perda precisam ser fortalecidos, principalmente através da integração da biodiversidade ao planejamento do uso da terra em larga escala, e da incorporação de seu valor econômico na tomada de decisões. Para Wilson (2008), a única maneira de salvar a biodiversidade é

mediante um conhecimento, amplamente compartilhado, da biologia e do que as descobertas dessa ciência acarretam para a condição humana. Para o mesmo autor, o aprendizado da biologia é importante não só para o bem-estar da humanidade, como também para a sobrevivência dos demais seres vivos do planeta.

Nesse contexto, observa-se que diversas iniciativas populares são conduzidas na defesa da biodiversidade e da vida. Em geral, a temática da biodiversidade está presente nos discursos científicos, econômicos e políticos, bem como é abordada por diversos pesquisadores, movimentos ambientalistas e movimentos sociais em geral (SPASH; ASLAKSEN, 2015; LIENHOOP; BARTKOWSKI; HANSJURGENS, 2015). Contudo, escassos são os relatos na literatura que abrange o segmento do movimento estudantil na discussão e defesa da biodiversidade.

3.2 A biodiversidade e o movimento estudantil da biologia

Em nível nacional, o movimento estudantil da biologia, representado pela Entidade Nacional de Estudantes de Biologia (ENEBio), aglutina estudantes de diferentes universidades em torno de temas que são de interesse dos estudantes e da sociedade em geral (ENEBIO, 2010). O objetivo da executiva é promover a integração dos estudantes de biologia, com o intuito de promover nos estudantes uma reflexão crítica sobre a sociedade e sua relação com a natureza (FIGUEREDO; SATTO VILELA, 2015).

As temáticas defendidas pelo movimento estudantil da biologia são abordadas nos espaços de articulação da entidade. Em nível local, a dinâmica da ENEBio é semelhante aos demais movimentos estudantis, onde se constituem núcleos de estudantes que se organizam no movimento estudantil dentro das universidades. Em geral, nesses espaços cada grupo possui autonomia própria, e promovem encontros presenciais semanalmente ou quinzenalmente entre os membros da entidade ou simpatizantes, onde nesses espaços ocorre a leitura e a discussão de materiais bibliográficos referente aos temas que sejam de interesse do conjunto dos estudantes.

Entre os diversos temas abordados pela Entidade Nacional de Estudantes de Biologia (ENEBio) em seus espaços de atuação e articulação, destaca-se a temática da biodiversidade e conservação, presente por exemplo, na carta de princípios defendidos pela entidade:

Reconhecemos, frente ao cenário de destruição da biosfera pelo ser humano, a responsabilidade deste pela manutenção e restauração da biodiversidade, onde objetivamos o uso sustentável dos recursos naturais, assim como o resgate e a valorização das culturas tradicionais de respeito à Terra (ENEBIO, 2010).

Considerando que historicamente o movimento estudantil nacional absorveu várias das temáticas abordadas pelos movimentos ambientalistas e movimentos sociais em geral, como a discussão da cultura, do meio ambiente, da paz e dos movimentos das minorias (MESQUITA, 2003), a temática da biodiversidade no movimento estudantil é recente e pouco relatada na literatura, caracterizando-se assim, enquanto um tema emergente no segmento estudantil nacional.

Nesse sentido, a percepção da responsabilidade do ser humano frente aos impactos antropocêntricos na biosfera e, consecutivamente, a defesa da biodiversidade e o reconhecimento das culturas tradicionais pelo conjunto do movimento estudantil da biologia, apresenta-se enquanto uma iniciativa popular e de caráter plenamente emancipatório frente ao cenário atual de declínio da biodiversidade. Nesse processo, o caráter emancipatório dessas iniciativas refere-se ao desenvolvimento de uma capacidade de análise e ação crítica por parte do movimento estudantil sobre essa realidade, bem como, a liberdade de escolha sobre as possibilidades de atuação individual e coletiva na busca pelo direito de preservação da biodiversidade como um componente essencial para a manutenção da vida como um todo.

De acordo com Shoreman-Ouimet e Kopnina (2015), a defesa da biodiversidade em conjunto com a valorização das culturas tradicionais, representa um impulso cooperativo para o cultivo de uma perspectiva ambientalmente focada, que abranja não apenas a justiça social e econômica, mas também a preocupação com as demais espécies no planeta Terra.

A ENEBio, em nível regional, realiza os Encontros Regionais de Estudantes de Biologia (EREBio), e de acordo com Carneiro e Soares (2015), o evento é um espaço importante na formação acadêmica dos biólogos (Licenciatura e Bacharelado), uma vez que o evento propicia o despertar da proatividade dos estudantes, através de espaços auto-organizados, favorecendo a discussão, a reflexão e vivências no intercâmbio de relações sociais e ambientais dinâmicas.

Nesses espaços os estudantes almejam uma integração com a sociedade, bem como, a discussão de temáticas ambientais, como a discussão da biodiversidade (ENE BIO, 2008), como ocorrido durante o EREBio Sul, realizado no Estado do Paraná em 2014. Durante esse evento, ocorreram oficinas e vivências de formação, bem como, atividades culturais, que promoveram aos estudantes de biologia um momento de reflexão acerca das práticas ambientais, políticas, culturais e sociais presentes na atual sociedade (CARNEIRO; SOARES, 2015).

Os encontros regionais entre os estudantes é uma prática adotada pelo movimento estudantil de outros cursos, como a Federação de Estudantes de Agronomia do Brasil (FEAB) que realiza os Encontros Regionais dos Estudantes de Agronomia (EREA), sendo um espaço de diálogo e formação crítica dentro do conjunto do movimento estudantil nacional, que contribui igualmente para o intercâmbio sociocultural entre estudantes de diferentes regiões (RAMOS et al., 2017a) e para discussão de temáticas ambientais (RAMOS; ANDRIOLI; BETEMPS, 2018).

Entre as ações mais recentes que a entidade apoia e colabora para a divulgação em nível nacional, e que corrobora com a ampliação da discussão da temática biodiversidade, de acordo com o site da entidade (<https://cnebio.wordpress.com>), destaca-se a denominada “campanha permanente contra os agrotóxicos e pela vida” (ENE BIO, 2011). De acordo com Tygel et al. (2014), essa campanha tem como objetivo atuar em defesa da vida e da natureza, lutar pela garantia da produção de alimentos baseados em sistemas agroecológicos, e denunciar os riscos e efeitos dos agrotóxicos para a população.

De fato, o uso de pesticidas, para além da contaminação de agricultores e a população em

geral, pode promover perturbações nas populações de outros organismos no próprio agroecossistema, ou nos ecossistemas adjacentes aos locais de aplicação de pesticidas. Um exemplo prático dos efeitos dos pesticidas para organismos não humanos, é o uso inseticidas, que podem atingir organismos não-alvo, como as espécies de organismos polinizadores, causando a contaminação, morte e declínio de suas populações, e assim, a exclusão de seus serviços ecossistêmicos (COLWELL et al., 2017; MCART et al. 2017).

Nesse sentido, destaca-se que a polinização por insetos aumenta o rendimento médio das culturas agrícolas entre 18% a 71%, dependendo da cultura (BARTOMEUS et al. 2014), sendo que os insetos polinizadores não-abelhas (besouros, mariposas, vespas, etc), representam em média 39% das visitas florais nas culturas agrícolas (RADER et al. 2015). Ainda, de acordo com Ratto et al. (2018), se considerar somente a exclusão de polinizadores vertebrados (morcegos, pássaros, etc) a redução da produção de frutas e/ou sementes pelas plantas dependentes de polinização, diminuiria em média 63%. Apesar da importância desses organismos, todos estão sujeitos a sofrerem perturbações devido a contaminações pelo uso de pesticidas ou outras atividades antrópicas que afetem suas populações.

Diante do exposto, a discussão dessa campanha pelos estudantes da biologia torna-se uma estratégia fundamental para o movimento estudantil, pois poderia ensinar nos estudantes, por exemplo, a ampliação da compreensão acerca das consequências da ação humana, que devido à aplicação de agrotóxicos, podem causar a eliminação de outros seres vivos envolvidos no ecossistema, ocasionando um potencial desequilíbrio ambiental (KAPP et al., 2017).

Em meio a evidenciação dos problemas ecológicos e impactos oriundos das ações humanas para a biodiversidade, observa-se que o movimento estudantil da biologia defende a agroecologia enquanto uma proposta em defesa da biodiversidade, como está presente na carta de princípios defendidos pela entidade:

Defendemos a construção da agroecologia como instrumento de emancipação e disseminação de técnicas e práticas de manejo que respeitem a dinâmica natural do meio ambiente, com o intuito de despertar uma nova ética ecológica nos seres humanos,

que priorize valores socialmente justos, ambientalmente seguros e economicamente viáveis (ENEPIO, 2010).

De acordo com Chappell; LaValle (2011), apesar dos objetivos da promoção da segurança alimentar universal através da expansão da agricultura e a proteção da biodiversidade parecerem incompatíveis, as evidências disponíveis enfatizam uma interdependência entre biodiversidade e agricultura, onde é possível abordar ambas, usando práticas agrícolas alternativas apropriadas, como aquelas defendidas pela agroecologia.

A agroecologia pode ser compreendida simultaneamente enquanto um enfoque científico, movimento social e práticas produtivas (SILVA NETO, 2013; RAMOS et al., 2017b), que defende e estimula a passagem de um modelo agroquímico de produção agrícola a estilos de agriculturas que incorporem princípios e tecnologias de base ecológica (CAPORAL; COSTABEBER, 2004). Ainda, a agroecologia defende que é na manutenção da biodiversidade que reside a resiliência e produtividade dos agroecossistemas (ALTIERI, 2012).

Para Liere, JHA e Philpott (2017), a pesquisa agroecológica melhorou a nossa compreensão dos impulsionadores e benefícios da biodiversidade para os sistemas agrícolas, em especial acerca da contribuição dos organismos polinizadores e dos inimigos naturais de pragas agrícolas. Para Silva Neto (2016), a agricultura camponesa no âmbito da agroecologia, impulsionada por efetivas políticas públicas, pode vir a contribuir para o desenvolvimento sustentável, bem como, a geração de riquezas e valores não mercantis para a sociedade.

4 Considerações finais

A biodiversidade presta diversos serviços ecossistêmicos que são importantes para a manutenção da vida na Terra. Contudo, devido às ações insustentáveis da humanidade, a biodiversidade encontra-se em risco, tanto pela extinção das espécies como pelo declínio de suas populações. Diante de um cenário de provável colapso ambiental, diversas iniciativas em defesa da

biodiversidade surgem em um amplo campo de correlações de força na sociedade.

Destacamos as ações do movimento estudantil nacional da biologia na defesa da biodiversidade. Observa-se que diversas ações são promovidas pelo movimento estudantil, como a defesa de princípios que pautam a biodiversidade e sua conservação, bem como, a discussão de temáticas ambientais em seus espaços de atuação e articulação, além da defesa da agroecologia.

Diante do exposto, frente ao cenário atual de declínio da biodiversidade, conclui-se que o movimento estudantil nacional da biologia promove um conjunto de iniciativas populares na defesa da biodiversidade e da vida, promovendo assim, iniciativas de caráter plenamente emancipatório.

Referências

- ALTIERI, M. **Agroecologia**: Bases Científicas para Uma Agricultura Sustentável. 3. ed. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2012.
- BARTOMEUS, I.; POTTS, S. G.; STEFFAN-DEWENTER, I.; VAISSIÈRE, B. E.; WOYCIECHOWSKI, M.; KREWENKA, K. M. et al. Contribution of insect pollinators to crop yield and quality varies with agricultural intensification. **PeerJ**, v. 2, n. e328, p. 1-20, 2014.
- BARTKOWSKI, B.; LIENHOOP, N.; HANSJÜRGENS, B. Capturing the complexity of biodiversity: a critical review of economic valuation studies of biological diversity. **Ecological Economics**, v. 113, p. 1-14, 2015.
- BLICHARSKA, M.; ORLIKOWSKA, E. H.; ROBERGE, J. M.; GRODZINSKA-JURCZAK, M. Contribution of social science to large scale biodiversity conservation: a review of research about the Natura 2000 network. **Biological Conservation**, v. 199, p. 110-122, 2016.
- BUTCHART, S. H. M.; WALPOLE, M.; COLLEN, B.; STRIEN, A. V.; SCHARLEMANN, J. P. W.; ALMOND, R. E. A.; BAILLIE, J. E. M.; BOMHARD, B.; BROWN, C.; BRUNO, J.; CARPENTER, K. E.; CARR, G. M.; CHANSON, J.; CHENERY, N. M.; SIRKE, J.; DAVIDSON, N. C.; DENTENER, F.; FOSTER, M.; GALLI, A.; GALLOWAY, J. N.; GENOVESI, P.; GREGORY, R. D.; HOCKINGS, M.; KAPOS, V.; LAMARQUE, J-F.; LEVERINGTON, F.; LOH, J.; MCGEOCH, M. A.; MCRAE, L.; MINASYAN, A.; MORCILLO, M. H.; OLDFIELD, T. E.; PAULY, D.; QUADER,

- S.; REVENGA, C.; SAUER, J. R.; SKOLNIK, B.; SPEAR, D.; STANWELL-SMITH, D.; STUART, S. N.; SYMES, A.; TIERNEY, M.; TYRRELL, T. D.; VIÉ, J.-C.; WATSON, R. Global biodiversity: indicators of recent declines. *Science*, v. 328, p. 1164-1168, 2010.
- CAMPANHOLA, C.; MORAES, G. J.; SÁ, L.A.N. de. Review of IPM in South America. IN: MENGECH, A.N.; SAXENA, K.N.; GOPALAN, H.N.B. **Integrated Pest Management in the Tropics: Current Status and Future Prospects**. John Wiley & Sons, Chichester, England, 1995. p. 121-152.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios**. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004.
- CARNEIRO, R. S.; SOARES, I. A. EREB Sul 2014: Reflexões e vivências no intercâmbio de relações sociais e ambientais dinâmicas. *Divers@!*, v. 8, n. 1, p. 35-42, 2015.
- CEBALLOS, G.; EHRlich, P. R.; DIRZO, R. Biologicalannihilation via theongoingsixthmassextinctionsignaledbyvertebrate populationlossesand declines. *PNAS*, v. 114, n. 30, p. 6089-6096, 2017.
- CHAPPELL, M. J.; LAVALLE, L. A. Food security and biodiversity: can we have both? An agroecological analysis. *Agriculture and Human Values*, v. 28, n. 1, p. 3-26, 2011.
- COLWELL, M. J.; WILLIAMS, G. R.; EVANS, R. C.; SHUTLER, D. Honey bee-collected pollen in agro-ecosystems reveals diet diversity, diet quality, and pesticide exposure. *Ecologyand Evolution*, v. 7, n. 18, p. 7243-7253, 2017.
- D'ALENCAR, M. A. **Movimento estudantil da biologia: um ensaio introdutório**. 3. ed. Sergipe: ENEBio, 2006.
- DAWKINS, R. **A grande história da evolução: Na trilha de nossos ancestrais**. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.
- DEVOS, J. M.; JOPPA, L. N.; GITTLEMAN, J. L.; STEPHENS, P. R.; PIMM, S. L. Estimating the normal background rate of species extinction. *Conservation Biology*, v. 29, n. 2, p. 452-462, 2014.
- DÍAZ, S.; FARGIONE, J.; CHAPIN III, F. S.; TILMAN, D. Biodiversity loss threatens human well-being. *Plos Biology*, v. 4, n. 8, p. 1300-1305, 2006.
- DICK, G. J.; GRIM, S. L.; KLATT, J. M. Controls on O₂ production in cyanobacterial mats and implications for earth's oxygenation. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, v. 46, p. 123-147, 2018.
- ENTIDADE NACIONAL DE ESTUDANTES DE BIOLOGIA - ENEBIO. **Documentário da campanha permanente contra os agrotóxicos e pela vida: "o veneno está na mesa"**. Publicado em 11 de Agosto de 2011. Disponível em: <<https://cnebio.wordpress.com/2011/08/11/documentario-da-campanha-permanente-contra-os-agrotoxicos-e-pela-vida-o-veneno-esta-na-mesa/>>
- ENTIDADE NACIONAL DE ESTUDANTES DE BIOLOGIA - ENEBIO. **Estatuto da Entidade Nacional de Estudantes de Biologia**. Viçosa, MG: ENEBio, 2010. 5 p. Disponível em: <<https://cnebio.files.wordpress.com/2010/05/estatudo-enebio-alterado-2010.pdf>>
- ENTIDADE NACIONAL DE ESTUDANTES DE BIOLOGIA - ENEBIO. **Grupo Temático Permanente Arquivo Histórico**. Belo Horizonte, MG: ENEBio, 2008. 29 p. Disponível em: <<https://cnebio.files.wordpress.com/2010/05/puc-betim.pdf>>
- ESCOBAR, A. Whose knowledge, whose nature? biodiversity, conservation, and the political ecology of social movements. *Journal of Political Ecology*, v. 5, p. 53-82, 1998.
- FORESTER, D. J.; MACHLIST, G. E. Modeling human factors that affect the loss of biodiversity. *Conservation Biology*, v. 10, n. 4, p. 1253-1263, 1996.
- FRANCO, J. L. A. O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da wilderness à conservação da biodiversidade. *História*, v.32, n. 2, p. 21-48, 2013.
- FIGUEREDO, F. C.; SATTO VILELA, M. A. A. **O movimento estudantil como espaço de formação de professoras/es**. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2015. 12 p.
- GALPARSORO, I.; BORJA, A.; UYARRA, M. C. Mapping ecosystem services provided by benthic habitats in the Europe North Atlantic Ocean. *Frontiers in Marine Science*, v. 1, p. 1-14, 2014.
- HADDAD, N. M.; BRUDVIG, L. A.; CLOBERT, J.; DAVIES, K. F.; GONZALEZ, A.; HOLT, R. D.; LOVEJOY, T. E.; SEXTON, J. O.; AUSTIN, M. P.; COLLINS, S. D.; COOK, W. M.; DAMSCHEN, E. I.; EWERS, R. M.; FOSTER, B. L.; JENKINS, C. N.; KING, A. J.; LAURANCE, W. F.; LEVEY, D. J.; MARGULES, C. R.; MELBOURNE, B. A.; NICHOLLS, A. O.; ORROCK, J. L.; SONG, D. X.; TOWNSHEND, J. R. Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. *Science Advances*, v. 1, n. 2, p. 1-9, 2015.

- HUG, L. A.; BAKER, B. J.; ANANTHARAMAN, K.; BROWN, C. T.; PROBST, A. J.; CASTELLE, C. J.; BUTTERFIELD, C. N.; HERNSDORF, A. W.; AMANO, Y.; ISE, K.; SUZUKI, Y.; DUDEK, N.; RELMAN, D. A.; FINSTAD, K. M.; AMUNDSON, R.; THOMAS, B. C.; BANFIELD, J. F. A new view of the tree of life. **Nature Microbiology**, v. 1, p. 1-6. 2016.
- JAX, K.; HEINK, U. Searching for the place of biodiversity in the ecosystem services discourse. **Biological Conservation**, v. 191, p. 198-205, 2015.
- JOHNSON, C. N.; BALMFORD, A.; BROOK, B. W.; BUETTEL, J. C.; GALETTI, M.; GUANGCHUN, L.; WILMSHURT, J. M. Biodiversity losses and conservation responses in the Anthropocene. **Science**, v. 356, n. 6335, p. 270-275, 2017.
- KAPP, A. M.; GOMES, T. H. P.; FAGÁ, I. T.; LANDIM, M. F. Biotecnologia e produção de alimentos: uma análise a partir da perspectiva CTS nos livros didáticos de biologia. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. Especial, p. 4781-4786, 2017.
- KOLBERT, E. **A sexta extinção**: uma história não natural. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2015.
- LANDIS, D. A. Designing agricultural landscapes for biodiversity-based ecosystem services. **Basic and Applied Ecology**, v. 18, n. p. 1-12, 2017.
- LIENHOOP, N.; BARTKOWSKI, B.; HANSJURGENS, B. Informing biodiversity policy: The role of economic valuation, deliberative institutions and deliberative monetary valuation. **Environmental Science & Policy**, v. 54, p. 522-532, 2015.
- LIERE, H.; JHA, S.; PHILPOTT, S. M. Intersection between biodiversity conservation, agroecology, and ecosystem services. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 41, n. 7, p. 723-760, 2017.
- LLORCA, M.; FARRÉ, M.; ELJARRAT, E.; DÍAZ-CRUZ, S.; RODRÍGUEZ-MOZAZ, WUNDERLIN, D.; BARCELO, D. Review of emerging contaminants in aquatic biota from Latin America: 2002-2016. **Environmental Toxicology and Chemistry**, v. 36, n. 7, p. 1716-1727, 2017.
- MCART, S. H.; FERSCH, A. A.; MILANO, N. J.; TRUITT, L. L.; BOROCZKY, K. High pesticide risk to honey bees despite low focal crop pollen collection during pollination of a mass blooming crop. **Scientific Reports**, v. 7, p. 1-10, 2017.
- MATIOLI, S. R.; FERNANDES, F. M. C. **Biologia molecular e evolução**. 2. ed. Ribeirão Preto: Holos, 2012.
- MESQUITA, M. R. Juventude e movimento estudantil: discutindo as práticas militantes. **Revista Psicologia Política**, v. 3, n.5, p. 89-120, 2003.
- MORI, A. S.; LERTZMAN, K. P.; GUSTAFSSON, L. Biodiversity and ecosystem services in forest ecosystems: a research agenda for applied forest ecology. **Journal of Applied Ecology**, v. 54, n. 1, p. 12-27, 2017.
- NEWBOLD, T.; HUDSON, L. N.; HILL, S. L. L.; CONTU, S.; LYSENKO, I.; SENIOR, R. A.; BÖRGER, L.; BENNETT, D. J.; CHOIMES, A.; COLLEN, B.; DAY, J.; PALMA, A.; DÍAZ, S.; ECHEVERRÍA-LONDOÑO, S.; EDGAR, M. J.; FELDMAN, A.; GARON, M.; HARRISON, M. L. K.; ALHUSSEINI, T.; INGRAM, D. J.; ITESCU, I.; KATTGE, J.; KEMP, V.; KIRKPATRICK, L.; KLEYER, M.; CORREIA, D. L. P.; MARTIN, C. D.; MEIRI, S.; NOVOSOLOV, M.; PAN, Y.; PHILLIPS, H. R. P.; PURVES, D. W.; ROBINSON, A.; SIMPSON, J.; TUCK, S. L.; WEIHER, E.; WHITE, W. J.; EWERS, R. M.; MACE, J. M.; SCHARLEMANN, J. P. W.; PURVIS, A. Global effects of land use on local terrestrial biodiversity. **Nature**, v. 520, p. 45-50, 2015.
- OLIVER, T. H.; ISACC, N. J. B.; AUGUST, T. A.; WOODCOCK, B. A.; ROY, D. B.; BULLOCK, J. M. Declining resilience of ecosystem functions under biodiversity loss. **Nature Communications**, v. 6, p. 1-8, 2015.
- PIMM, S. L.; JENKINS, C. N.; ABELL, R.; BROOKS, T. M.; GITTLEMAN, J. L.; JOPPA, L. N.; RAVEN, P. H.; ROBERTS, C. M.; SEXTON, J. O. The biodiversity of species and their rates of extinction, distribution, and protection. **Science**, v. 344, n. 6187, 2014.
- PRESTES, M. E. B.; OLIVEIRA, P.; JENSEN, G. M. As origens da classificação de plantas de Carl von Linné no ensino de biologia. **Filosofia e História da Biologia**, v. 4, p. 101-137, 2009.
- POISOT, T.; STOUFFER, D. B.; GRAVEL, D. Beyond species: why ecological interaction networks vary through space and time. **Oikos**, v. 124, n. 3, p. 243-251, 2015.
- POTTS, S. G.; IMPERATRIZ-FONSECA, N.G.O., H. T. **The assessment report on pollinators, pollination and food production**. Germany: Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), 2017.
- RADER, R.; BARTOMEUS, I.; GARIBALDI, L. A.; GARRATT, M. P. D.; HOWLETT, B. G.; WINFREE, R.; CUNNINGHAM, S. A.; MAYFIELD, M. M.; ARTHUR, A. D.; ANDERSSON, J. K. S.; BOMMARCO, R.;

- BRITTAIN, C.; CARVALHEIRO, L. G.; CHACOFF, N. P.; ENTLING, M. H.; FOULLY, B.; FREITAS, B. M.; GEMMILL-HERREN, B.; GHAZOUL, J.; GRIFFIN, S. R.; GROSS, C. L.; HERBERTSSON, L.; HERZOG, F.; HIPÓLITO, J.; JAGGAR, S.; JAUKER, F.; KLEIN, A. M.; KLEIJN, D.; KRISHNAN, S.; LEMOS, C. Q.; LINDSTRÖM, S. A. M.; MANDELIK, Y.; MONTEIRO, V. M.; NELSON, W.; NILSSON, L.; PATTEMORE, D. E.; PEREIRA, N. O.; PISANTY, G.; POTTS, S. G.; REEMER, M.; RUNDLÖF, M.; SHEFFIELD, C. S.; SCHEPER, J.; SCHÜEPP, C.; SMITH, H. G.; STANLEY, D. A.; STOUT, J. C.; SZENTGYÖRGYI, H.; TAKI, H.; VERGARA, C. H.; VIANA, B. F.; WOYCIECHOWSKI, M. Non-bee insects are important contributors to global crop pollination. *PNAS*, v. 113, n. 1, p. 146-151, 2016.
- RAMOS, R. F.; ANDRIOLI, A. I.; BETEMPS, D. L. Agrotóxicos e transgênicos: uma crítica popular. *Revista Extensão em Foco*, v. 1, n. 17, p. 40-53, 2018.
- RAMOS, R. F.; MACHADO, J. T. M.; TONIN, J.; SOBUCKI, L.; BETEMPS, D. L. Agroecologia e Extensão: o movimento estudantil em defesa de uma nova Agronomia. *Revista Brasileira de Extensão Universitária*, v. 8, n. 3, p. 135-142, 2017a.
- RAMOS, R. F.; SOBUCKI, L.; TONIN, J.; MACHADO, J. T. M.; ROHRIG, B.; BETEMPS, D. L.; SCHNEIDER, E. P. Experiências didático-pedagógicas em agroecologia na região noroeste do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Extensão Universitária*, v. 8, n. 1, p. 15-22, 2017b.
- RATTO, F.; SIMMONS, B. I.; SPAKE, R.; ZAMORA-GUTIERREZ, V.; MAC-DONALD, M. A.; MERRIMAN, J. C.; TREMLETT, C. J.; POPPY, G. M.; PEH, K. S-H.; DICKS, L. V. Global importance of vertebrate pollinators for plant reproductive success: a meta-analysis. *Frontiers in Ecology and the Environment*, v. 16, n. 2, p. 82-90, 2018.
- SARKAR, S. Defining "Biodiversity"; Assessing biodiversity. *The Monist*, v. 85, p. 131-155, 2002.
- SHOREMAN-OUIMET, E.; KOPNINA, H. Reconciling ecological and social justice to promote biodiversity conservation. *Biological Conservation*, v. 184, p. 320-326, 2015.
- SILVA NETO, B. Agroecologia, ciência e emancipação humana. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 8, n. 1, p. 3-17, 2013.
- SILVA NETO, B. Riqueza, valor e políticas públicas para a promoção da Agroecologia. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 11, n. 4, p. 378-389, 2016.
- SOBUCKI, L.; RAMOS, R. F.; BELLÉ, C.; ANTONIOLLI, Z. I. Manejo e qualidade biológica do solo: uma análise. *Revista Agronomia Brasileira*, v. 3, n. 3, p. rab201904, 2019.
- SLUIJS, J. P. V. D.; AMARAL-ROGERS, V.; BELZUNCES, L. P.; BIJLEVELD VAN LEXMOND, M. F. I. J.; BONMATIN, J. M.; CHAGNON, M.; C. A. DOWNS, C. A.; FURLAN, L.; GIBBONS, D. W.; GIORIO, C.; GIROLAMI, V.; GOULSON, D.; KREUTZWEISER, D. P.; KRUPKE, C.; LIESS, M.; LONG, E.; MCFIELD, M.; MINEAU, P.; MITCHELL, E. A. D.; MORRISSEY, C. A.; NOOME, D. A.; PISA, L.; SETTELE, J.; SIMON-DELSON, N.; STARK, J. D.; TAPPARO, A.; VAN DYCK, H.; VAN PRAAGH, J.; WHITEHORN, P. R.; WIEMERS, M. Conclusions of the worldwide integrated assessment on the risks of neonicotinoids and fipronil to biodiversity and ecosystem functioning. *Environmental Science and Pollution Research*, v. 22, n. 1, p. 148-154, 2015.
- SMITH, P.; COTRUFO, M. F.; RUMPEL, C.; PAUSTIAN, K.; KUIKMAN, P. J.; ELLIOTT, J. A.; MCDOWELL, R.; GRIFFITHS, R. I.; ASAKAWA, S.; BUSTAMANTE, M.; HOUSE, J. I.; SOBOCKÁ, J.; HARPER, R.; PAN, G.; WEST, P. C.; GERBER, J. S.; CLARK, J. M.; ADHYA, T.; SCHOLE, R. J.; SCHOLE, M. C. Biogeochemical cycles and biodiversity as key drivers of ecosystem services provided by soils. *Soil*, v. 1, n. 2, p. 665-685, 2015.
- SPASH, C. L.; ASLAKSEN, I. Re-establishing an ecological discourse in the policy debate over how to value ecosystems and biodiversity. *Journal of Environmental Management*, v. 159, p. 245-253, 2015.
- SUTHERLAND, J. D. Opinion: studies on the origin of life – the end of the beginning. *Nature Reviews Chemistry*, v. 1, p. 1-7, 2017.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. *Fisiologia e desenvolvimento vegetal*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- TYGEL, A. F.; FOLGADO, C.; CASTRO, F. P.; CASTILLERO, I. T. A.; MELGAREJO, L.; WINNIE, L. W. Y.; SILVA, M. T.; SOUZA, N. A.; SILVA, N. R.; JÚNIOR, P. C. A.; DORNELAS, R. Campanha permanente contra os agrotóxicos e pela vida: construção da resistência brasileira ao avanço do capital no campo. *Agriculturas*, v. 11, n. 4, p. 38-42, 2014.
- VALIENTE-BANUET, A.; AIZEN, M. A.; ALCÁNTARA, J. M.; ARROYO, J.; COCUCCI, A.; GALETTI, M.; GARCÍA, M. B.; GARCÍA, D.; GÓMEZ, J. M.; JORDANO, P.; MEDEL, R.; NAVARRO, L.; OBESO, J. R.; OVIEDO, R.;

RAMÍREZ, N.; REY, P. J.; TRAVESET, A.; VERDÚ, M.; ZAMORA, R. Beyond species loss: the extinction of ecological interactions in a changing world. **Functional Ecology**, v. 29, n. 3, p. 299-307, 2015.

WILSON, E. O. **A criação**: como salvar a vida na terra. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

WILSON, E. O. **Diversidade da vida**. São Paulo: Companhia das Letras, 2012. 525 p.