

Revisão integrativa acerca dos conceitos de biodiversidade e conservação

Antônio Pereira Júnior^a , Emmanuelle Rodrigues Pereira^b, Edmir dos Santos Jesus^a

^aUniversidade do Estado do Pará (UEPA) – Campus VI, Paragominas, PA, Brasil.

^bYmers do Brasil.

RESUMO A conservação da biodiversidade ainda é polêmica em face dos diferentes conceitos que essa ação representa à fauna, flora e a sociedade. O objetivo dessa pesquisa foi realizar uma leitura acerca dos conceitos quanto a biodiversidade e a conservação dela. O método aplicado foi o dedutivo, com aplicação observativa, e abrangência qualitativa. Os dados pretéritos foram obtidos a partir do levantamento bibliográfico em links eletrônicos de livre acesso e em instituições nacionais e internacionais envolvidas com a linha dessa pesquisa. Os dados obtidos e analisados indicaram que a ideia conceitual acerca da biodiversidade não é unânime entre os pesquisadores dessa área, o que dificulta a abordagem mais efetiva entre discentes, docentes e a sociedade em geral com relação a conservação da diversidade biológica ou biodiversidade. Foi evidenciado também que a biodiversidade associa dados genéticos, geográficos, climáticos, além das especificidades de flora e fauna, mas há o revés de que a participação da sociedade na conservação ainda é incipiente seja, por falta de informações ou não participação ativa no processo, ou ainda os conceitos ora aplicados para tal ação.

PALAVRAS-CHAVE conservação da diversidade biológica; ecologia; ecossistemas

Aceito 05 de outubro de 2019 *Publicado online* 14 de outubro de 2019

Cite este artigo: Pereira Júnior et al. (2019) Revisão integrativa acerca dos conceitos de biodiversidade e conservação. *Multidisciplinary Reviews* 2: e2019021, DOI: 10.29327/multi.2019021

Integrative review on the biodiversity and conservation concepts

ABSTRACT The conservation of biodiversity is still controversial in view of the different concepts that this action represents to fauna, flora, and society. The objective of this research was to carry out a reading about the concepts of biodiversity and its conservation. You have applied the deductive method, with observation, application and qualitative coverage and past data were obtained from the bibliographic survey in open access electronic links and in national and international institutions involved with the line of this research. All data obtained and analyzed indicated that the conceptual idea about biodiversity is not unanimous among researchers in this area, which hinders the most effective approach among students, teachers, and society in general regarding the conservation of biological diversity or biodiversity. It was also evidenced that biodiversity associates genetic, geographic and climatic data, in addition to the specifications of flora and fauna, but there is a setback that the participation of society in conservation is still incipient, either because of lack of information or no active participation in the process, or even the concepts now applied for such action.

KEYWORDS: conservation of biological diversity, ecology, ecosystems

Introdução

Os conceitos para biodiversidade

Atualmente, o número de espécies dispersas pelo Universo, é elevado: 50 milhões. Nesse valor, estão inseridos os cinco reinos: Plantae, Animalia Fungi, Eubacteria, Archaeobacteria, isso mostra a dificuldade em proporcionar um conceito uniforme acerca da biodiversidade. Além disso, cada uma delas tem adaptações à locais diferentes no relevo, clima e vegetação (Margulis e Schwartz 2001).

O pioneirismo no conceito para o termo biodiversidade, coube a Wilson (1997): “toda variação existente nos diversos níveis de organização da vida, desde os genes de uma população local até as espécies que compõem esta comunidade, ou mesmo até a variação existente no conjunto dessas comunidades que compõem a parte viva dos ecossistemas”.

Na Convenção da Diversidade Biológica¹ (CDB), Decreto 2519 (Brasil, 1998), cap. 1, art. 2, inciso III, Sodhi e Ehrlich (2010), e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC Lei n. 9985 (Brasil, 2000), a “biodiversidade²” é uma contração da expressão sinônima “diversidade biológica”. Esta, no art. 2 da CDB, representa: a variabilidade entre organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte, compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.

Mas, para se entender o real conceito para biodiversidade, em face do exposto pela CDB e SNUC, deve-se ter em mente, ao destaque efetuado no estudo por Ganem (2011), onde essa autora destaca que os dois sistemas pelos quais se pode estudar a diversidade biológica, são: o sistema taxonômico e os sistemas por organização biológica, pois, a biodiversidade é a riqueza de espécies de uma dada região.

Outro conceito para biodiversidade, agora elaborada por Martins e Oliveira (2015), apresenta-se dessa forma:

A variedade de organismos considerada em todos os níveis, desde variações genéticas pertencentes à mesma espécie até as diversas séries de espécies, gêneros, famílias e outros níveis taxonômicos superiores. Inclui variedade de ecossistemas, que abrange tanto comunidades de organismos em um ou mais habitats quanto às condições físicas sob quais elas vivem (Martins e Oliveira 2015, p.128).

Para Cipullo (2016), a biodiversidade refere-se a variedade de vida na Terra em todos os seus níveis, desde os genes aos ecossistemas, e aos processos ecológicos e evolutivos que o sustentam. Ela inclui, não apenas espécies que consideramos raras, ameaçadas ou não ameaçadas, mas todos os seres vivos - até mesmo os organismos que ainda conhecemos pouco, como micróbios, fungos e invertebrados. Tal conceito, quanto ao conteúdo acerca dos genes ao ecossistema, é compartilhado por Barbieri (2010).

Outro conceito para a biodiversidade é descrito por Andreoli et al (2014): biodiversidade é a totalidade dos genes, espécies e ecossistemas de uma região. Mas, para Vold e Buffett (2008), isso representa os níveis de composição da biodiversidade. Finalmente, Magnusson et al (2016) e MMA (2015), afirmam que ela (a biodiversidade) significa a variabilidade dos organismos, dos ecossistemas terrestres, marinhos, dos complexos ecológicos, e da diversidade dentro de espécies e entre espécies.

Uma amplitude desse conceito é fornecida por Soares (2012):

É a variedade das diversas formas de vida existentes no planeta Terra, dentre as mais variadas espécies da fauna, flora, fungos, macro e micro-organismos, a variabilidade genética existente dentro das populações e espécies, as variadas funções ecológicas desempenhadas por cada organismo a variedade de habitats, comunidades e ecossistemas (Soares 2012, p.18-19).

Franco (2013) relata que na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em 1992, foi lançada pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB). Nela, se chegou a uma definição bastante ampla e funcional de diversidade biológica ou biodiversidade, abrangendo-se três níveis: diversidade de espécies, diversidade genética e diversidade de ecossistemas.

¹ O Termo Diversidade Biológica foi cunhado por Thomas Lovejoy, em 1980

² Cunhado por Walter G. Rosen, da Comissão de Conselho Nacional de Pesquisa sobre Ciências da Vida – EUA, em 1986, e foi divulgado no meio científico, em 1988, no *National Fórum on Biodiversity* (Fórum Nacional sobre Biodiversidade).

Sobre a diversidade genética, Joly et al (2011), afirmam que a definição clássica, quanto a biodiversidade, adotada pela Convenção da Diversidade Biológica (CDB), faz alusão direta à diversidade genética, que é responsável pela variação entre indivíduos, populações e os grupos taxonômicos das espécies biológicas.

Para Bensusan (2008), o termo biodiversidade, na década de 80, era sinônimo de riqueza de espécies. Mas, em 1982, adquiriu o sentido de diversidade genética e riqueza de espécies e, finalmente, em 1986, houve a concentração da expressão e, associou-se aos dois sentidos, um terceiro: a diversidade ecológica.

Na literatura internacional, em relação à biodiversidade, encontra-se uma similaridade quanto aos conceitos elaborados pela (I) *Canadian Biodiversity Strategy*; (II) *United Nations Convention on Biological Diversity* e (III) Wanji (2013).

- (I) A variedade de ecossistemas e os processos ecológicos sobre a terra, fazem parte da variedade de espécies, incluindo o ecossistema e seus componentes, além da diversidade desses componentes (Vold e Buffett 2008, p.9)
- (II) A variabilidade entre os organismos vivos de todas as fontes, incluindo, entre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos dos quais fazem parte; isso inclui a diversidade dentro das espécies, entre espécies e ecossistemas (United Nations 1992, *article 2. Use of Terms*, p. 5)
- (III) A biodiversidade é a diversidade biológica que inclui a variedade de toda a espécie presente na Terra. Inclui diferentes animais, plantas, microorganismos e seus genes, ecossistemas de água, ecossistemas terrestres e marinhos em que todos estão presentes (Wanji 2013, p.1)

Estudo pioneiro efetuado no Canadá (1995), pelo Ministério de Abastecimento e Serviços do Canadá (*Ministre of Supply and Services Canada*, 1995), o conceito para conservação foi descrito da seguinte forma: a manutenção ou uso sustentável dos recursos da Terra, a fim de manter o ecossistema, a espécie e a diversidade genética e os outros processos evolutivos que os moldam.

Quanto a Legislação Brasileira vigente, a nível estadual (Lei n.5887), não há relatos sobre os conceitos para biodiversidade e conservação. Todavia, no Cap. III, art. 76, incisos V e VI, há uma alusão a conservação dos recursos genéticos que, para a CDB (1998, anexo 1), art. 2, significa material genético de valor real ou potencial (Pará 1995).

Outra alusão à biodiversidade é observada na Lei n. 12.727, que alterou o art. 1, inciso I, da Lei n.12.651/12, cuja nova redação apresenta o seguinte teor: afirmação do compromisso soberano do Brasil com a **preservação** das suas florestas e demais formas de vegetação nativa, **bem como da biodiversidade**, do solo, dos recursos hídricos e da integridade do sistema climático, para o bem-estar das gerações presentes e futuras (Brasil 2012).

A conservação da biodiversidade

Na história evolutiva, Fonseca et al (2010) afirmam que o interesse do ser humano em proteger alguns lugares do planeta é bastante antigo, mas, somente, a partir do ano de 1872, ocorreu o marco da atual política de conservação dos recursos naturais – a criação do Parque Nacional de Yellowstone, nos Estados Unidos. Ainda no século 19, inspirado na estratégia americana, o engenheiro André Rebouças iniciou esforços para criar parques nacionais no Brasil, com especial interesse na Ilha do Bananal e nas extintas Sete Quedas.

Para Trajano (2010), a conservação visa preservar amostras representativas da biodiversidade, seus processos e padrões. Mesmo restringindo-nos ao âmbito ecológico, existem diferentes níveis de diversidade biológica, dos quais nos interessam o mais simples, qualitativo, e a riqueza de espécies (= diversidade α), o nível imediatamente superior (o da diversidade β), que integra componentes quantitativos, no caso a abundância dessas espécies, ou seja, o tamanho de cada população.

No entanto, a visão conceitual efetuada por Silva (2015), indica que a ideia de conservação apregoa o uso sustentável da natureza, afina-se com o progresso científico e com a crença na capacidade tecnológica de mitigar externalidades ambientais. Porém, Richardson e Whitaker (2010), afirmam que a biogeografia de conservação envolve a aplicação de princípios biogeográficos, teorias e análises a problemas relacionados à conservação da biodiversidade.

A melhor ação da conservação da diversidade, é quanto à forma de contribuição da humanidade e a adaptação desta às variações do ambiente ao longo do tempo, pois, de acordo com Teixeira (2010), essa humanidade recebe serviços ecossistêmicos proporcionados pela diversidade.

Outra forma de conservação é quanto a utilização de evidências geradas em pesquisas. Sobre isso, Rose et al (2019) afirmam que essa ação qualifica as ações a serem empregadas à conservação, bem como na elaboração de políticas públicas e a participação efetiva da sociedade. Elas ainda afirmam que a questão da conservação da biodiversidade não é prioridade política, e sim uma necessidade maior envolvimento científico, especialmente nas tomadas de decisões sobre o que fazer nesse sentido.

Por tantas formas de conceituações acerca da biodiversidade e conservação dela, verifica-se que há necessidade de uma ampla discussão acerca do conceito uniforme, seja no âmbito nacional ou internacional sobre o que realmente deve compor a biodiversidade e a sua conservação. Por isso, essa pesquisa pretende avaliar qualitativamente, os conceitos e as ações efetivas para a conservação da biodiversidade.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa integrativa, de acordo com o sintetizado por Matias-Pereira (2016), a partir do levantamento de dados documentais, em periódicos nacionais e internacionais, indexados, com recorte temporal entre os anos de 2008 a 2017, estudos pioneiros, legislação brasileira pertinente, instituições nacionais e internacionais ligadas a pesquisa acerca da conservação da biodiversidade, e *sites* de pesquisa (Tabela 1).

Tabela 1 Bases para as pesquisas da literatura científica.

Links de acesso livre	Acrônimos
Google Scholar/Google Acadêmica	-----
ISSUU	-----
<i>Scientific Eletronic Library OnLine</i>	(SciELO)
Instituições De Conservação e Preservação Ambiental	
United Nations for Conservations and Development	---
Global Environment Facility	---
Millennium Ecosystem Assessment	MA
Green Factors-Convention Biological Diversity	---
United States Agency International Development	USAID
The Energy and Resources Institute	---
United Nations Environment Program	UNEP

Para a seleção das publicações (artigos e/ou livros) foram utilizados descritores e condições especiais que podem estar associados ou isolados (Tabela 2).

Tabela 2 Descritores utilizados para a seleção da literatura e as condições especiais.

Descritores utilizados
Biodiversidade: conceitos
Conservação da biodiversidade: conceitos e definições.
Condições especiais
Autor, ano da publicação, e a existência do devido registro (ISBN/ISSN/DOI)

Resultados e Discussão

Da seleção bibliográfica

Foram lidas setenta e três bibliografias. Com base nos descritores e condições de seleção estabelecidos, efetuou-se a seleção final (Figura 1).

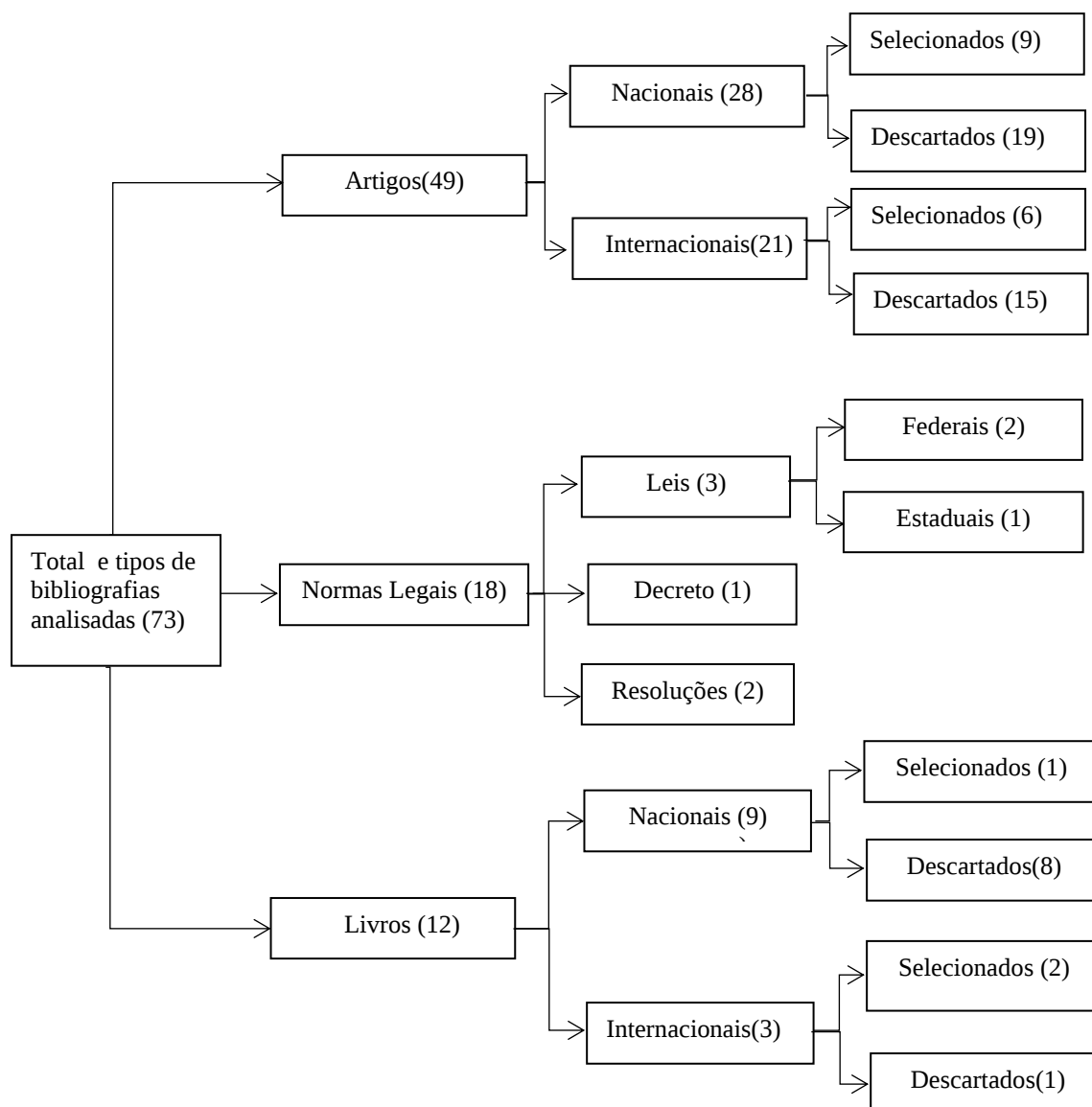


Figura 1 Fluxograma com o número de bibliografias analisadas, selecionadas e descartadas.

Vale ressaltar que os valores encontrados entre parênteses, expressam cada ação para o total das leituras efetuadas, o tipo, e o resultado da seleção efetuada (selecionado/descartado). As normas Legais não foram objetos de descarte.

Conceito para biodiversidade

Na literatura analisada, o conceito para a biodiversidade apresenta-se divergente, seja na composição (Brasil 1998; Brasil 2000; Martins e Oliveira 2015), seja na proposição acerca do realmente a palavra biodiversidade representa

no contexto científico (Magnusson et al 2016; Mma 2015). Isso é observado principalmente quanto aos componentes para a biodiversidade, devido à globalização que o conceito exige nos aspectos bióticos.

Essa abrangência é notória, especialmente quanto a utilização de termos gene, organismo, variedades de formas, espécies, o envolvimento da taxonomia e do sistema de organização biológica (Andreoli et al 2014; Ganem 2011). Nesse aspecto, há uma concatenação de ideias, pois, o organismo apresenta o gene como a unidade formadora do Ácido Desoxirribonucleico (DNA), permite a transmissão dos caracteres e, dependendo de outras características morfofisiológicas, aplica-se a taxonomia para a classificação da espécie, onde pode-se perceber variabilidades e diversidades tanto, nos indivíduos quanto nas populações e incrementar a biodiversidade.

Tal concepção mostra uma similaridade dos três níveis que a biodiversidade abrange: espécies, genética e ecossistemas (Franco 2013; Soares 2012). Nesse caso, os três níveis não são inerentes a composição da biodiversidade, mas, são partes integrantes de uma definição mais ampla acerca dessa palavra.

Uma explicação plausível para a junção dos três níveis na composição da biodiversidade está na evolução do que essa palavra conceitua. Inicialmente, era riqueza de espécies, que foi acoplada a diversidade genética e, finalmente a outra diversidade: a dos ecossistemas (Bensusan 2008). Então, o conceito para a biodiversidade tem cunho evolutivo desde a criação até a aplicação no meio científico, e se mostra dinâmica porque ele envolve uma gama de fatores constituintes do ambiente, sejam eles bióticos ou abióticos.

Houve também o uso de palavras similares (habitat, ecossistemas, comunidades). Mas na composição do conceito para biodiversidade (Martins e Oliveira 2015; Soares 2012), ocorreu a troca da posição dessas palavras. Isso denota que os conceitos, quando elaborados, variam de acordo com a visão que o pesquisador/profissional tem acerca do ambiente e as inter-relações bióticas e abióticas, bem como as causas e consequências destas relações.

Outro termo muito frequente na composição do conceito para a biodiversidade foi a diversidade genética (Bensusan 2008; Canadá 1995; Franco 2013; Joly et al 2011). Esse termo não deve ser confundido com variabilidade/variações genéticas (Martins e Oliveira 2015; Soares 2012). A variabilidade genética mede a tendência dos diferentes alelos de um mesmo gene, cujas variações ocorreram em uma determinada população, e a diversidade genética expressa a quantidade total de variações genéticas passivas de observação entre populações (de mesma espécie), bem como entre os indivíduos componentes de uma população, mas ambos constam na formação do conceito em análise.

Quanto à literatura internacional, a divergência reside na grande quantidade de componentes para o conceito de biodiversidade (Cipullo 2016; Sodhi e Ehrlich, 2010; United Nations 1992; Wanjiu 2013), mas, essa quantidade representa uma indicação dos níveis de composição (Vold e Bufferr, 2008). Embora haja consonância quanto ao uso dos termos ecossistemas, sejam marinhos ou terrestres e espécies (Cippulo 2016; United Nations 1992; Vold e Buffet, 2008; Wanjiu, 2013; Wilson, 1997). O uso desses termos, mostra-se similar aqueles utilizados por pesquisadores e/ou instituições nacionais (Andreoli et al 2014; Barbieri 2010; Brasil 1998; Brasil 2000; Magnusson et al 2016; Mma 2015; Soares 2012), e isso indica que, no Brasil, há uma atenção quanto as pesquisas e definições a nível internacional para proporcionar uma similaridade global desses conceitos.

Quanto a conservação da biodiversidade

As literaturas divergiram quanto a formação do conceito, indicando que a conservação pode ser apenas a preservação de amostras representativas (Trajano 2010), mas, a contradição dessa afirmativa (Silva 2015), afirma que a ideia tem cunho associado à ciência, e a mitigação ambiental, com aplicação dos princípios biogeográficos relacionados a conservação da biodiversidade (Richardson e Whittaker 2010).

Para a conservação da biodiversidade, deve-se ter em conta que as ações antrópicas sejam devastadoras sobre os genes, os ecossistemas e as perdas dos serviços que tais ecossistemas prestam serviços de grande importância para a sobrevivência da humanidade como, por exemplo, regulação do clima, provisão, suporte, regulação de água etc. (Teixeira 2010). Como a tendência de crescimento populacional e urbano agride a biodiversidade, comprometendo os habitats e nichos ecológicos, além da perda de serviços ecossistêmicos como, por exemplo, incremento da temperatura do ar por excessiva insolação.

Nas Legislações vigentes (Leis n.12.727/12; n.5.887/95) foi observado que os conceitos para os termos em análise, no corpo dessas Leis, já estão formalizados. Na primeira houve uma nova redação para a conservação, pois, trata-se do Novo Código Florestal, logo, a preservação, surge em substituição a conservação, para as várias formas da biodiversidade.

Considerações Finais

O estudo da biodiversidade/diversidade biológica deve iniciar com uma definição concreta e de conhecimentos dos atores, contudo, a dinâmica do estudo com profissionais (a exemplo: biólogos, antropólogos, meteorologistas, hidrólogos, engenheiros ambientais e florestais, etc.) de áreas abrangentes é uma tempestade de ideias (*brainstorm*) que poderá alcançar resultados mais satisfatórios.

Tais visões sobre a biodiversidade não devem apresentar divergências tão profundas, embora seja perceptível que elas diminuíram, devido ao uso de termos coincidentes quanto a composição gênica, a variabilidade e a diversidade, e o mais importante, a percepção que está presente nas literaturas sobre o assunto de que a relação dos fatores bióticos e abióticos, além de considerar-se as altitudes, latitudes, clima, vegetação, relevo e outros fatores contribuem para a formação conceitual sobre a biodiversidade e a sua conservação.

Por isso, todos os fatores ambientais identificados nesse trabalho, quando integralizados, sob a égide contributiva na concepção dos conceitos estudados, determinarão uma similaridade global desses conceitos. Todavia, ainda não são um consenso entre os pesquisadores que se dedicam ao conhecimento, exposição de dados e disseminação acerca de conceitos, ações a práticas que contribuam, direta ou indiretamente para a conservação da biodiversidade global.

Referências

- Andreoli CV, Andreoli FN, Piccinini C, Sanches AL (2014) Biodiversidade: a importância da preservação ambiental para manutenção das riqueza e equilíbrio dos ecossistemas. Acesso em Julho, 20, 2019.
- Barbieri, E (2010) Biodiversidade: a variedade de vida no plantar terra. In: Instituto de Pesca. Agência Paulista de Tecnologia de Agronegócios. Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.
- Bensusan N (2008) Seria melhor ladrilhar? Biodiversidade, como, para que, por quê. 2 e. rev. ampl. Editora UNB, Brasília.
- Brasil. Decreto n. 2.519 de 16 de março de 1998. Dispõe sobre a promulgação da Convenção sobre Diversidade Biológica, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF. 16 mar.1998. Seção 1, p. 1
- Brasil. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII, da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF. 18 out,2012. Seção 1, p. 1
- Brasil. Lei n. 12.727 de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n.6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF. 19 jul.2000. Seção 1, p. 1
- Canadá (1995) Minister of Supply and Service Canada. Canadian Biodiversity Strategy. Canada's Response to the Convention on Biological Diversity. 1995. Acesso em: Agosto 07, 2019
- Cipullo N (2016) Biodiversity Indicators: the accounting point of view. Elsevier. Procedia Economic and Finances 39:539–544.
- Fonseca M, Lamas I, Kasecker T (2010) O papel das Unidades de Conservação. Revista Scientific American 18–23.
- Franco JL (2013) O conceito da biodiversidade e a história da biologia da conservação: da reserva da *wilderness* à conservação da biodiversidade 32: 21-48.
- Ganem R S (Org) (2011) Conservação da Biodiversidade – Legislação e Políticas Públicas. Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados. Acesso em: Julho 21, 2019.

-
- Joly CA, Haddad CFB, Oliveira MC, Bolzani VS, Berlink RGS (2011) Diagnóstico da pesquisa em biodiversidade no Brasil. *Revista USP* 89:114–133.
- Mma (2015) Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima, Brasília: MMA.
- Magnusson WE (org.).2013. Biodiversidade e monitoramento integrado. Áttem, Manaus.
- Matias-Pereira J (2016) Manual de Metodologia da Pesquisa Científica 4 ed. Atlas, São Paulo.
- Margulis L, Schwartz, KV (2001) Cinco Reinos: Um guia ilustrado dos Filos da vida na terra Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- Martins C; Oliveira, HT (2015) Biodiversidade no contexto escolar: concepções e práticas em uma perspectiva de Educação Ambiental crítica. *Revista Brasileira de Educação Ambiental* 10:127–145.
- Pará. Lei n. 5.887 de 9 de maio de 1995. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências. Acesso em: Julho 20, 2019.
- Richardson DM, Whittaker RJ (2010) Conservation, biogeography – foundations, concepts, and challenges. *Diversity and Distribution* 16:313–320.
- Rose DC, Amano T, Gonzáles-Faro JP, Mukherjee N, Robertson RJ, Simmons BI, Wauchope HS, Sutherland WJ (2019) Calling for a new agenda for conservation science to create evidence-informed policy *Biological Conservation* 238:1-8.
- Silva ATR (2015) A conservação da biodiversidade entre os saberes da tradição e a ciência. *Estudos Avançados* 29:233–259.
- Soares LC (2012) Biologia e Biodiversidade. Centro Universitário de Maringá – Núcleo de Educação a Distância.
- Sodhi NS, Ehrlich, PR (ed.).2010. Conservation biology for all. Oxford, New York.
- Trajano E (2010) Políticas de conservação e critérios ambientais: princípios, conceitos e protocolos. *Estudos Avançados* 24:135–146
- Teixeira EC (2010) Biodiversidade: valores e benefícios.2010. Acesso em: Agosto 15,2019.
- United Nations Convention on Biological Diversity. 1992. Acesso em: Agosto 07, 2019.
- Vold T, Buffet DA (eds). 2008. Ecological concepts, principles, and applications to conservation. BC. Acesso em: Julho 10, 2019.
- Wanjui J (2013) Biodiversity Conservation needs and method to Conserve the Biological Diversity. *Biodiversity & Endangered Species* 1:1-2.
- Wilson EO (1997) Introduction. In: Reaka-Kudla ML, Wilson DE, WILSON EO. Biodiversity II: understanding and protecting our biological resources. Joseph Henry Press, Washington.