

CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE: UMA ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA

Ana Aparecida Moreira Tavares¹
Fernanda Gomes Bernardino²
Thiago Santos de Almeida Lopes³
George Antonio Belmino da Silva⁴
Weruska Brasileiro Ferreira⁵

RESUMO

A emergência do desenvolvimento sustentável como projeto político e social da humanidade tem promovido a orientação de esforços no sentido de encontrar caminhos para sociedades sustentáveis. Estudos sobre a sustentabilidade têm apresentado um crescente interesse na comunidade acadêmica, principalmente na área socioambiental. A avaliação sobre conservação ambiental e sustentabilidade pode ser estudada através da produção científica, onde a cienciometria, ciência que estuda os aspectos quantitativos da produção científica, serve como ferramenta para avaliação das atividades de pesquisa desenvolvidas nas diferentes áreas do conhecimento. Para tanto, este trabalho teve como objetivo avaliar as principais tendências relativas à produção de artigos relacionados aos estudos sobre desenvolvimento sustentável. Para a análise cienciométrica foi criado um banco de dados, através da base de dados *Web of Science*, utilizando as palavras-chave “*environmental*”, “*sustainability*”, “*conservation*” e “*Brazil*”. Os resultados foram catalogados e dispostos em uma tabela. Usando o termo de busca *environmental* o Brasil apresentou 3.133% do total de publicações, ocupando a 11ª colocação, ao adicionar as *keywords* “*sustainability*” e “*conservation*” obtiveram-se um total de 3.993 registros, mas, se restringir ao cenário nacional, observa-se uma redução na produção científica, com um total de 222 publicações.

Palavras-chave: Produção científica, Meio ambiente, Bibliometria.

INTRODUÇÃO

A emergência do desenvolvimento sustentável (DS) como projeto político e social da humanidade tem promovido a orientação de esforços no sentido de encontrar caminhos para sociedades sustentáveis (SALAS-ZAPATA et al., 2011). À medida que a humanidade aumenta sua capacidade de intervir na natureza para satisfação de necessidades e desejos crescentes, surgem tensões e conflitos quanto ao uso do espaço e dos recursos em função da tecnologia disponível (RHEINHEIMER; GUERRA, 2006).

¹ Graduanda do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, ana.tvrs08@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, fernandabernardino@live.com;

³ Doutorando em Engenharia de Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, thiagosantos_al@outlook.com;

⁴ Doutorando em Engenharia de Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, george_belmino@hotmail.com;

⁵ Professora orientadora: Doutora em Engenharia Química, Professora do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, weruska_brasileiro@yahoo.com.br.

É necessário manter um meio ambiente bem conservado preservando todos os seus componentes em boas condições. O estilo de vida e o padrão de consumo da população humana atual se baseiam na extração dos recursos naturais, na sua transformação em produtos e no descarte dos resíduos após o consumo desses produtos, no modelo atual predomina a produção linear e não existe um ciclo de reaproveitamento total (PINHEIRO; KURY, 2008).

Os estudos sobre a sustentabilidade (ou DS) têm apresentado um crescente interesse na comunidade acadêmica, despertando não só o interesse dos estudiosos da área socioambiental, mas também dos pesquisadores de temas como estratégias, produção mais limpa, controle da poluição, eco-eficiência, gestão ambiental, responsabilidade social, ecologia industrial, investimentos éticos, economia verde, eco-design e reuso (SALAS-ZAPATA et al., 2011).

Mediante isto, a avaliação sobre conservação ambiental e sustentabilidade pode ser estudada através da produção científica, onde a cienciometria, ciência que estuda os aspectos quantitativos da produção científica, serve como ferramenta para avaliação das atividades de pesquisa desenvolvidas nas diferentes áreas do conhecimento (NORONHA et al., 2000). Alguns índices, oriundos desta ciência, como frequência de artigos e citações destes em bases de dados indexadas, além do fator de impacto dos periódicos onde estes são publicados, são as ferramentas que possibilitam compreender as assimetrias que existem entre os países desenvolvidos e subdesenvolvidos nas publicações científicas (YAMAMOTO et al., 1999; DANTAS, 2004; MENEGHINI et al., 2008).

Para tanto, este trabalho teve como objetivo avaliar as principais tendências relativas à produção de artigos relacionados aos estudos sobre desenvolvimento sustentável como forma de conservação ambiental destacando a discussão no cenário internacional e nacional, principalmente no que se refere ao número de trabalhos publicados e abordagens utilizadas.

METODOLOGIA

Para a análise cienciométrica foi criado um banco de dados, alimentado com informações obtidas através de pesquisa realizada na base de dados *Web of Science*, acessada através da plataforma Periódicos CAPES.

Web of Science é uma ferramenta que permite análises bibliométricas, pois pode ser utilizada para análise de citações, referências e índice h, possuindo aproximadamente 12.000 periódicos e abrangendo mais de cem áreas científicas, sendo assim considerada uma fonte de grande importância para o recolhimento de dados.

As palavras-chave utilizadas na busca dentro da base de dados citada, foram “*environmental**” AND “*sustainability**” AND “*conservation**” AND “*Brazil**”, todas buscadas como tópicos de pesquisa. Tais termos foram utilizados por abranger o recorte espacial e teórico do qual trata a pesquisa.

Os resultados foram catalogados e dispostos em uma tabela por meio do software *Microsoft Excel 7.0* (Microsoft corp., Estados Unidos), cuja capacidade de organização permite a análise das variáveis Número de publicações, instituições e periódicos em uma série temporal, além de verificar as formas (tipo de arquivo) de publicações e a temática dos trabalhos. A categorização dos artigos foi feita por meio da leitura dos seus resumos. O levantamento de dados foi feito desde o alcance internacional ao nacional, evidenciando os países que mais utilizam discutem e abordam o tema.

DESENVOLVIMENTO

É fundamental a compreensão sobre o conceito de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade na contextualização do tema de conservação ambiental. Sabendo da grande dificuldade para se quantificar, por meio de uma contabilidade tradicional, os benefícios da natureza, seria interessante pensar em uma mudança na forma de avaliar os benefícios, já que seus efeitos podem ser facilmente percebidos: “A diversidade biológica tem valor intrínseco, merecendo respeito independentemente de seu valor para o homem ou potencial para uso humano” (BRASIL, 2002).

O termo sustentabilidade é utilizado, mas pouco explicado. É de natureza conceitual, mal compreendido (EKINS et al., 2003). Há inconsistente interpretação e aplicação, alto grau de ambiguidade do conceito, incluindo uma percepção incompleta dos problemas de pobreza, degradação ambiental e o papel do crescimento econômico (LÉLÉ, 1991; MORI; CHRISTODOULOU, 2012; SLIMANE, 2012). E a situação não tem melhorado até então, continua sendo um slogan popular e brilhante (SLIMANE, 2012). Há consenso entre os pesquisadores de que este conceito deve ser analisado de forma abrangente, pois é uma questão complexa com diversas abordagens (KATO, 2008).

Sustentabilidade é a capacidade de se auto sustentar, de se auto manter no qual a dimensão a longo prazo se encontra incorporada. Há necessidade de encontrar mecanismos de interação nas sociedades humanas que ocorram em relação harmoniosa com a natureza, práticas de atividades sustentáveis. “Numa sociedade sustentável, o progresso é medido pela

qualidade de vida (saúde, longevidade, maturidade psicológica, educação, ambiente limpo, espírito comunitário e lazer criativo) ao invés de puro consumo material” (FERREIRA, 2005).

Há vários marcos científicos e midiáticos que contribuíram para o aumento das atenções voltadas para a questão da sustentabilidade, cujo resumo é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Resumo dos marcos, perspectiva histórica e cronológica que contribuíram para o aumento das atenções voltadas para a questão da sustentabilidade

Ano	Perspectivas
1799	No Brasil, em um dos primeiros registros de preocupação com a questão ambiental, o escritor José Gregório de Moraes Navarro alertava para o esgotamento dos solos em áreas cultivadas, propondo a criação de pequenos bosques junto às cidades e vilas e outras medidas para reparar os erros da lavoura brasileira.
1915	Estabelecimento da Comissão Canadense de Conservação (<i>Canadian Commission on Conservation</i>). Ideia principal: cada geração tem o direito ao capital natural, ou seja, ele deve ser mantido para ser transmitido às gerações seguintes.
1923	Realização do Congresso Internacional para Proteção da Natureza (<i>International Conservation</i>). Ideia principal: proteção da natureza e uso racional dos seus recursos.
1948	Realização da Conferência da Unesco, em Fontainebleau. Durante o evento, foi criada a União Internacional para a Conservação da Natureza (<i>International Union for the Conservation of Nature -IUCN</i>).
1972	Publicação do Relatório do Clube de Roma (<i>The Limits to Growth</i>) sobre riscos globais dos efeitos da poluição e do esgotamento das fontes de recursos naturais. Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento e Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, Suécia, com a participação de 113 países. O conceito de Eco-desenvolvimento foi apresentado por Ignacy Sachs, considerado precursor do Desenvolvimento Sustentável.
1975	Elaboração do Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (PND-1975/79) que definiu prioridades para o controle da poluição industrial.
1980	Em 1980 surge a noção de Ecologia profunda, que coloca o homem como o componente de sistema ambiental complexo, holístico e unificado.
1983	A ONU criou a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento que desenvolveu o paradigma de desenvolvimento sustentável, cujo relatório (<i>Our Common Future</i>) propunha limitação do crescimento populacional, garantia de alimentação, preservação da biodiversidade e ecossistemas, diminuição do consumo de energia e desenvolvimento de tecnologias de fontes energéticas renováveis, aumento da produção industrial a base de tecnologias adaptadas ecologicamente, controle da urbanização e integração campo e cidades menores e a satisfação das necessidades básicas.

1991	A Câmara de Comércio Internacional (CCI) aprovou "Diretrizes Ambientais para a Indústria Mundial", definindo 16 compromissos de gestão ambiental a serem assumidos pelas empresas, conferindo à indústria responsabilidades econômicas e sociais nas ações que interferem com o meio ambiente. Essas diretrizes foram acatadas no Brasil, pelo Comitê Nacional da Câmara de Comércio Internacional, tendo-se criado a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável.
1992	Realizou-se no Rio de Janeiro a ECO-92 (a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento) na qual foram elaboradas a Carta da Terra (Declaração do Rio) e a Agenda 21, que reflete o consenso global e compromisso político objetivando o desenvolvimento e o compromisso ambiental.
1997	Discutido e negociado em Quioto no Japão, o Protocolo propõe um calendário pelo qual os países-membros teriam obrigação de reduzir a emissão de gases do efeito estufa. Em novembro de 2009, 187 países haviam aderido ao Protocolo.
1999	John Elkington concebeu o <i>Triple Bottom Line</i> (TBL) para ajudar empresas a entrelaçarem os componentes do desenvolvimento sustentável: prosperidade econômica, justiça social e proteção ao meio ambiente em suas operações.
2002	Aconteceu, em Johannesburgo, a conferência mundial denominada Rio + dez, onde se instituiu a iniciativa <i>Business Action For Sustainable Development</i> .
2006	O documentário "Uma verdade inconveniente" de Davis Guggenheim (sobre a militância política de Al Gore a quem rendeu o Nobel da Paz em 2007 e dois Oscar) cuja mensagem principal (<i>become carbon neutral</i>) se coloca como um novo paradigma planetário.
2009	Realiza-se em Copenhague a 15ª Conferência do Clima (COP 15) das Nações Unidas, evento que reuniu 25 Chefes de Estado.

Fonte: Adaptado de Zozzoli (2008), Oliveira Filho (2004), Paula (2008) e Kato (2008)

Pode-se ampliar o conceito de sustentabilidade, em se tratando de uma sociedade sustentável, que não coloca em risco os recursos naturais como o ar, a água, o solo e a vida vegetal e animal dos quais a vida (da sociedade) depende. Isto é, o ser humano necessitaria conhecer as particularidades do planeta para utilizá-lo por longo tempo assegurando a continuidade da própria espécie (SCHWEIGERT, 2007).

De maneira geral as definições procuram integrar viabilidade econômica com prudência ecológica e justiça social, nas três dimensões conhecidas como *Tripple Bottom Line* (ALMEIDA, 2002; MOURA, 2002).

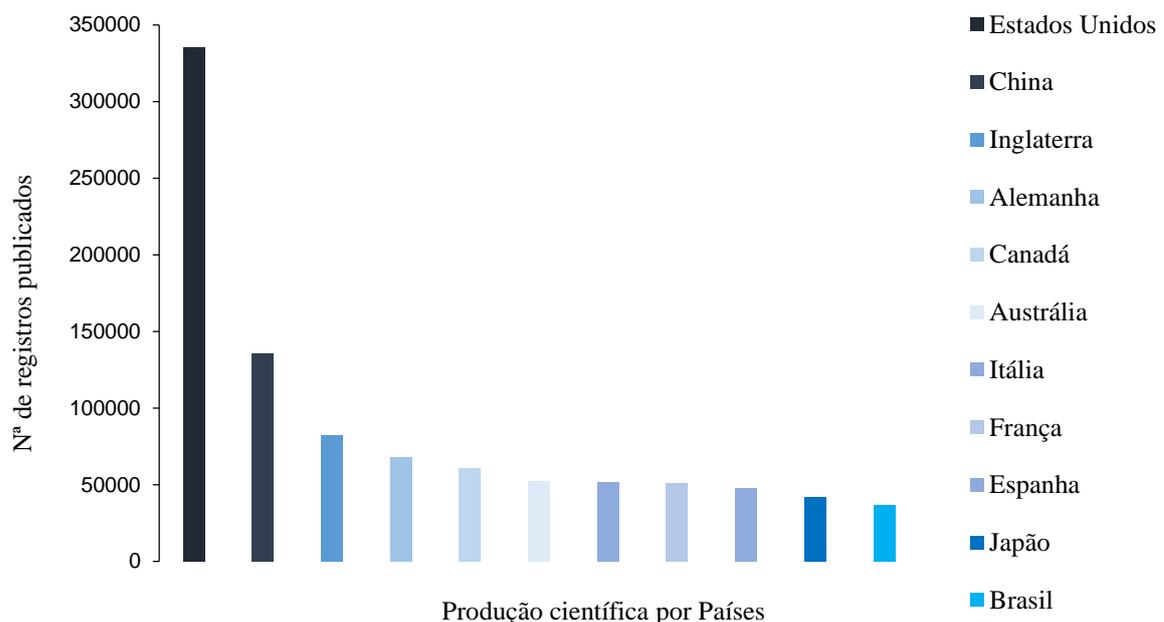
Para Elkington (1994), criador do termo *Triple Bottom Line*, a sustentabilidade é o equilíbrio entre os três pilares: ambiental, econômico e social. A expectativa de que as empresas devem contribuir de forma progressiva com a sustentabilidade surge do reconhecimento de que os negócios precisam de mercados estáveis, e que devem possuir habilidades tecnológicas, financeiras e de gerenciamento necessário para possibilitar a transição rumo ao desenvolvimento sustentável (ELKINGTON, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cenário global das pesquisas sobre meio ambiente

Usando o termo de busca “*environmental*” foram encontradas 1.158.874 publicações entre os anos de 1945 e 2019, tendo no Brasil o primeiro registro datado em 1978. Na totalidade de 270 países/regiões, os que mais se destacaram em número de publicações foram os Estados Unidos (335.468 registros), seguido da China (135.789 registros), Inglaterra (82.455 registros), Alemanha (67.750 registros), Canadá (60.640 registros), Austrália (52.342 registros), Itália (51.734 registros), França (50.911 registros), Espanha (48.077 registros), Japão (41.874 registros) (Fig. 1). O Brasil apresentou 3.133% (36.304 registros) do total de publicações, ocupando a 11ª colocação.

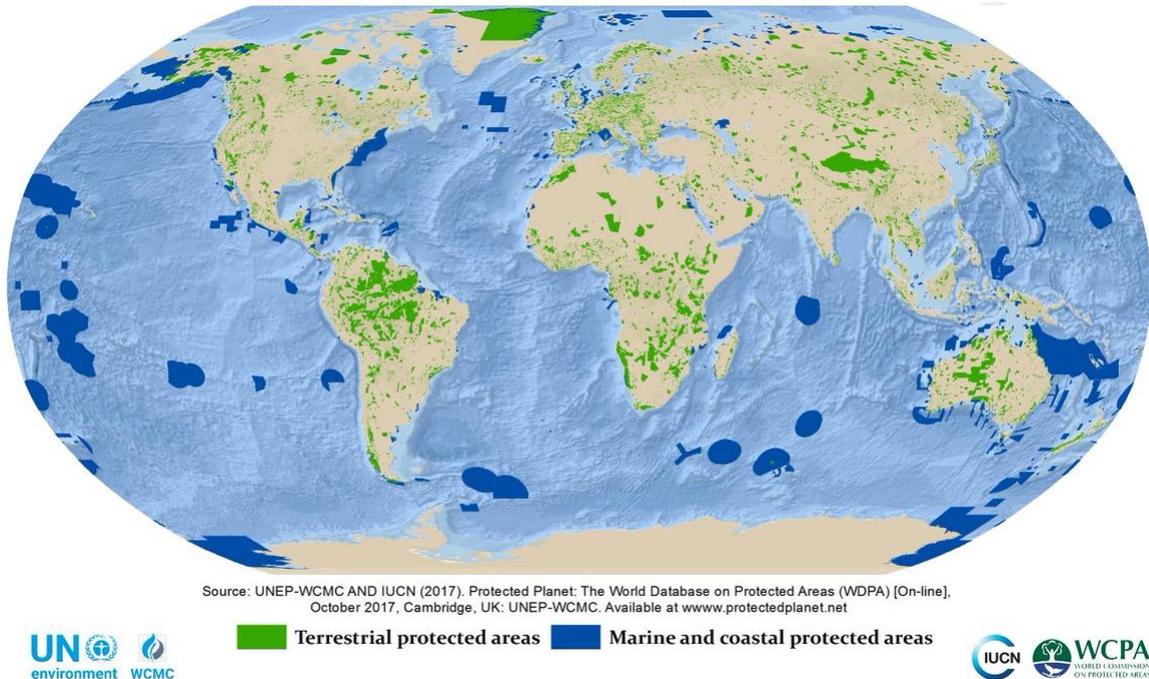
Figura 1 – Distribuição da produção científica sobre o tema meio ambiente



Tais trabalhos estão distribuídos em 151 áreas de pesquisas, sendo as mais significativas: Ecologia das Ciências Ambientais, Engenharia, Química, Ciências Tecnológicas, Ciência de Materiais, Saúde Pública Ambiental Ocupacional e Economia de Negócios. Entre as menos significativas estiveram às subáreas Recursos Hídricos, Leis do Governo, Conservação da Biodiversidade e outras, totalizando 12,7%. De acordo com os dados coletados pode-se obter a ordem crescente dos 10 principais países responsáveis pela

distribuição da produção científica sobre o meio ambiente (Fig.1) e através da Figura 2 pode-se correlacionar à situação a quantidade de áreas verde e/ou áreas de proteção ambiental, sendo destacadas as regiões citadas anteriormente. Ao adicionar as *keywords* “*sustainability**” AND “*conservation**” obtiveram-se um total de 3.993.

Figura 2 – Distribuição das áreas marinhas e terrestres protegidas no mundo

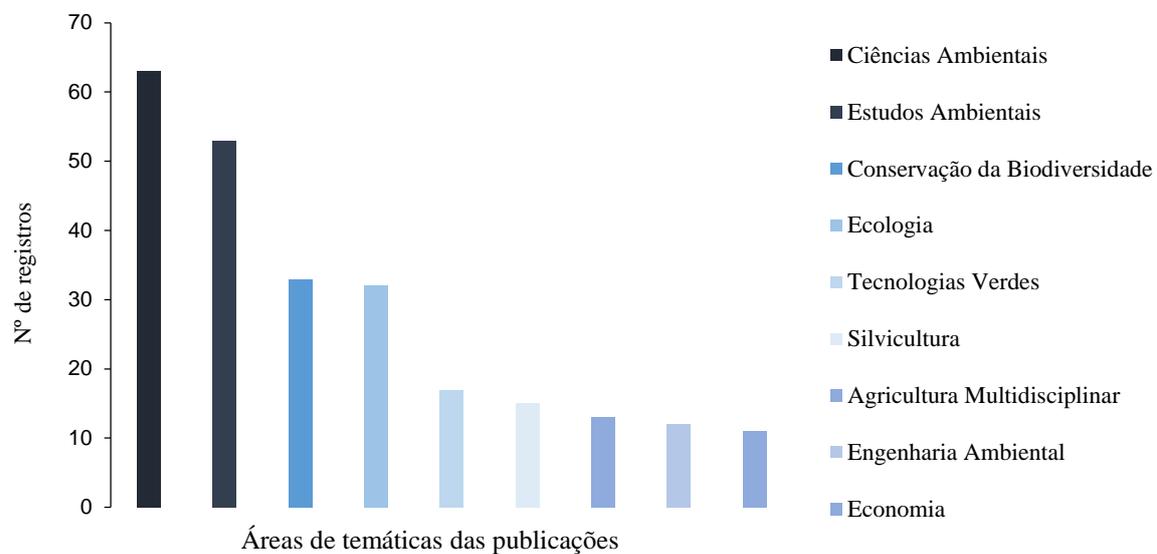


Fonte: UNEP-WCMC (2018)

Cenário global e nacional em relação às pesquisas sobre conservação ambiental e sustentabilidade

De forma a complementar a pesquisa, adicionaram-se as *keywords* sustentabilidade e conservação e obtiveram-se um total de 3.993 registros. Mas, se restringir ao cenário nacional (adicionando a *keyword* “*Brazil**”) é possível observar a redução na produção científica, com um total de 224 publicações até o ano de 2019, possuindo apenas 198 publicações no formato de artigos, para diversas áreas (Fig. 3).

Figura 3 – Principais áreas alvo das publicações sobre o tema de sustentabilidade e conservação no cenário nacional



Apesar das diversas áreas que o assunto aborda, as publicações nacionais são consideráveis, tendo em vista que o Brasil é um país onde, atualmente, leis estimulam a promoção de “incentivos econômicos para o desenvolvimento e a consolidação de práticas e negócios realizados em unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável, em territórios quilombolas, terras indígenas e demais espaços territoriais sob proteção formal do Poder Público” (BRASIL, 2002).

Morosini (2006) estuda a relação da universidade com a sustentabilidade e seu aperfeiçoamento dentro da sociedade, bem como a maneira pela qual essa instituição poderia contribuir para superar distorções nesse requisito. Segundo ele, a cultura brasileira se ressent, sobretudo, da falta de quadros regulares para a sua formação em temas sustentável. Em países do primeiro mundo, a conscientização sustentável tem uma força grande de mudança e melhoria do planeta.

Com o intuito de assegurar a efetividade do direito que o cidadão tem ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, a Constituição Federal do Brasil de 1988, em seu Artigo nº 225, § 1º, inciso III, incumbiu ao Poder Público, dentre outros, o dever de “definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo sua alteração e supressão permitidas somente se através de lei.”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma problemática atual que não se restringe somente ao Brasil, mas em todo o planeta, com certeza é encontrar a forma justa de viabilizar o desenvolvimento e a proteção do meio ambiente. No Brasil, o foco está em estudos que relacionam principalmente o desenvolvimento sustentável, meio ambiente e responsabilidade social.

Além do debate acerca do tema da sustentabilidade e conservação ambiental, cabe salientar que dada importância e incorporação do tema nos modelos socioeconômicos existentes, para resolver os problemas socioambientais, é necessário espaço para o debate acerca da responsabilidade dos cidadãos para com seus atos, pois estes, por mais pessoais que sejam, alcançam uma escala mundial. Portanto, a ação inicialmente deve ser local, mas com uma visão ampla, global.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

BRASIL. Constituição (2002). Decreto nº 4339, de 22 de agosto de 2002. **Política Nacional da Biodiversidade**. Brasília.

EKINS, P. et al. A Framework for the practical application of the concepts of critical natural capital and strong sustainability. **Ecological Economics**, v.44, n.2-3, p.165-185, 2003.

FERREIRA, L. C. **Sustentabilidade: uma abordagem histórica da sustentabilidade**. In: BRASIL. Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras(es) Ambientais e Coletivos Educadores. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

GARRIDO, R.G. & RODRIGUES, F.S. Os rumos da Ciência brasileira sob a ótica dos índices cientométricos. **Revista do Biomédico**, n. 66. Disponível em:. Acesso em 01 maio 2019.

KATO, C. A. **Arquitetura e sustentabilidade: projetar com ciência da energia**. Dissertação de mestrado. Arquitetura e Urbanismo. Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2008.

LÉLÉ, S.M. Sustainable development: A critical review. **World Development**, v.19, n.6, p.607-621, 1991.

MORI, K.; CHRISTODOULOU, A. Review of sustainability indices and indicators: Towards a new City Sustainability Index (CSI). **Environmental Impact Assessment Review**, v.32, n.1, p.94-106, 2012.

MOURA, L. G. V.. **Indicadores para a avaliação da sustentabilidade em sistemas de produção da agricultura familiar**: o caso dos fumicultores de Agudo. Dissertação de mestrado. Desenvolvimento Rural. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002

OLIVEIRA FILHO, J. E.. **Gestão ambiental e sustentabilidade**: um novo paradigma econômico para as organizações modernas, DOMUS ON LINE: Ver. Teor. Pol., soc., Cidade. Salvador, v. 1, n. 1, p. 92-113. jan./jun., 2004.

PAULA, T.C.T.. De Plenderleith a Al Gore. **O ideário vigente na conservação de bens culturais móveis no século XXI**. Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material, 2008 – SciELO Brasil. An. mus. paul. vol.16 no.2 . São Paulo. Jul/dez 2008.

PINHEIRO, Mariana Rodrigues de Carvalhaes; KURY, Karla Aguiar. Conservação ambiental e conceitos básicos de ecologia. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**. Campos dos Goytacazes/rj, p. 15-28. Dez, 2018.

RHEINHEIMER, Cristine Gerhardt; GUERRA, Teresinha. A Educação Ambiental como Pressuposto para um Turismo Sustentável. In: **Seminário de Pesquisa em Turismo do MERCOSUL**, 4., 2006, Caxias do Sul. v. 4, p. 1 - 7.

SALAS-ZAPATA, W.; RÍOS-OSORIO, L.; CASTILLO, J.A.D. **La ciencia emergente de la sustentabilidad: de la práctica científica hac ia la constitución de una ciencia**. **Interciencia**, v.2, n.9, 2011.

SCHWEIGERT, L. R.. **Plano diretor e sustentabilidade ambiental da cidade**. Dissertação de mestrado. Arquitetura e Urbanismo. Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2007.

SGARBI, V. S., LIMA, M. T. A. de, SANTOS, C. de F. S. O., & Falcão, M. C. (2008, novembro). **Os jargões da sustentabilidade: uma discussão a partir da produção científica nacional**. Anais do Encontro Nacional de Gestão Empresarial e Meio Ambiente, Porto Alegre, RS, Brasil, 10.

SLIMANE, M. Role and relationship between leadership and sustainable development to release social, human, and cultural dimension. **Social and Behavioral Sciences**, v. 41, p.92-99, 2012.

SPINAK, E. Indicadores cientiométricos, Brasília, **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 141-148, maio/ago 1998.

UNEP-WCMC AND IUCN (2017). Protected Planet: The World Database on Protected Areas (WDPA) [On-line], October 2017, Cambridge, UK: **UNEP-WCMC**. Disponível em: www.protectedplanet.net

YAMAMOTO, O.H., et al. “A produção científica na psicologia: uma análise dos periódicos brasileiros no período 1990-1997”, **Psicologia Reflexão e Crítica**, v. 12, n. 2, p. 549-565, 1999.