



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CAMPUS MORRINHOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *Stricto Sensu* EM AMBIENTE E
SOCIEDADE

FLÁVIA CRISTINA COSTA GOMES

PERFIS DOS ESTUDOS DE COMPORTAMENTO ANIMAL E A IMPLICAÇÃO
PARA A CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES

MORRINHOS - GO

2020

FLÁVIA CRISTINA COSTA GOMES

**PERFIS DOS ESTUDOS DE COMPORTAMENTO ANIMAL E A IMPLICAÇÃO
PARA A CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ambiente e Sociedade, da Universidade Estadual de Goiás, como parte das exigências para o título de Mestre em Ambiente e Sociedade.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Carneiro Novaes

Coorientador: Prof. Dr. Everton Tizo Pedroso

MORRINHOS - GO

2020

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UEG
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

CG633p Costa Gomes, Flávia Cristina
PERFIS DOS ESTUDOS DE COMPORTAMENTO ANIMAL E A
IMPLICAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES / Flávia Cristina Costa
Gomes; orientador Marcos Carneiro Novaes; co-orientador Everton Tizo
Pedroso . -- Morrinhos, 2020 .
68 p.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação Mestrado Acadêmico em
Ambiente e Sociedade) -- Câmpus Sudeste - Sede: Morrinhos, Universidade
Estadual de Goiás, 2020 .

1. Ecologia Comportamental . 2. Etologia. 3. Cienciometria . I. Carneiro
Novaes, Marcos , orient. II. Tizo Pedroso , Everton , co-orient. III. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

NOME: Flávia Cristina Costa Gomes

TÍTULO: Perfis dos Estudos de Comportamento Animal e a Implicação para a Conservação das Espécies.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ambiente e Sociedade, da Universidade Estadual de Goiás, como parte das exigências para o título de Mestre em Ambiente e Sociedade.

Aprovada em: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Marcos Carneiro Novaes

Instituição: Universidade Estadual de Goiás Assinatura: Marcelo Carneiro Novaes

Coorientador: Prof. Dr. Everton Tizo Pedroso

Instituição: Universidade Estadual de Goiás Assinatura: _____

Prof. Dr. Daniel Blamires Instituição: Universidade Estadual de Goiás

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. Tácio Vitor Duarte Simões: Universidade Federal do Mato Grosso

Julgamento: _____ Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, que se mostrou criador, que foi criativo. Seu fôlego de vida em mim me foi sustento e me deu coragem para questionar realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidades.

Aos meus pais, **Hélio de Almeida Gomes** e **Marlene Ferreira Costa Gomes** e minha irmã **Francesca Karinne Costa Gomes** pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Ao meu orientador, professor Dr. **Marcos Carneiro Novaes**, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos, a ele a minha eterna gratidão!

Ao meu coorientador, professor Dr. **Everton Tizo Pedroso**, por toda a ajuda durante esses anos de caminhada e pela realização deste trabalho. Sua contribuição foi essencial para a concretização desta pesquisa. Muito obrigada!

As minhas amigas **Monalisa Silva Almeida** e **Aline Mamede Vidica Oliveira** pelo companheirismo e ajuda em todos os momentos. Meus agradecimentos aos amigos companheiros de trabalhos que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida.

Aos professores do programa de Pós-graduação em Ambiente e Sociedade, pelos ensinamentos que transcendem os limites da Universidade, por todo conhecimento transmitido durante o curso de Mestrado, que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, e pela convivência durante toda esta trajetória.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigada.

*“Porque dEle, e por meio dEle, e para Ele
são todas as coisas. A Ele, pois, a glória
eternamente. Amém!”*

Romanos 11:36

GOMES, Flávia Cristina Costa. 2020, 64 f. **Perfis dos Estudos de Comportamento Animal e a Implicação para a Conservação das Espécies**. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Sociedade) – Universidade Estadual de Goiás, Morrinhos, Goiás, 2020.

RESUMO

Os avanços na compreensão do comportamento animal são evidentes, mas ainda não foram relacionados à conservação das populações animais: uma importante temática de investigação aplicada aos estudos etológicos. A cienciometria estuda a ciência, tecnologia e inovação a partir de uma perspectiva quantitativa, possibilitando a avaliação de determinados assuntos, autores e/ou trabalhos, além de evidenciar as tendências e contribuições de uma determinada disciplina, pesquisador ou grupo de pesquisadores. Assim, o objetivo principal deste estudo foi investigar, a partir de um enfoque cienciométrico, estudos etológicos diretamente relacionados à temática “conservação de espécies”, com a elaboração de um conjunto de dados padronizados através de pesquisas publicadas nas seguintes bases: *Web of Science* e *Scopus*, entre os anos 2008 e 2018. Foram utilizados os seguintes termos para a busca dos artigos científicos: “*Animal Behavior AND Conservation*” ou “*Animal Behaviour AND Conservation*”. A busca na base de dados *Web of Science*, resultou em 1593 documentos, sendo 2017 o ano de maior produção. A busca dos artigos na base de dados *Scopus* resultou em 1035 documentos, sendo o ano de maior produção 2015. Diante dos resultados, nota-se que há incongruência nos dados armazenados, porém, mesmo diante das contradições fica claro que a pesquisa da temática Comportamento animal atrelada a Conservação, cresceu substancialmente nos últimos anos.

Palavras-chaves: Ecologia comportamental, Etologia, Cienciometria.

ABSTRACT

The advances in the understanding of the field of animal behavior are evident, but they have not yet been related to the conservation of animal populations, which is an excellent research topic applied to studies of animal behavior. Scientometrics consists of studying science, technology and innovation from a quantitative perspective. Through this type of study it is possible to assess the importance of certain subjects, authors and / or works, in addition to highlighting the trends and contributions of a particular discipline, researcher or group of researchers. In view of this scenario, the main objective of the present work was to investigate, from a scientometric view, studies of animal behavior linked directly with the thematic conservation of species. For the scientometric survey, a set of standardized data was elaborated through research published in the following databases: Web of Science and Scopus between the years 2008 and 2018. The following terms were used to search for scientific articles: “Animal Behavior AND Conservation” Or “Animal Behavior AND Conservation”. The search in the Web of Science database resulted in 1,593 documents, with 2017 being the year of greatest production. The search for articles in the Scopus database resulted in 1,035 documents, being the year of greatest production in 2015. In view of the results, it is noted that there is incongruity in the stored data, however, even in the face of contradictions it is clear that the research on the theme Behavior animal linked to Conservation, has grown substantially in recent years.

Keywords: Behavioral Ecology, Etology, Scientometrics

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
1.1 Comportamento Animal.....	7
1.2 A Ciência do Comportamento Animal e Conservação das Espécies.....	12
1.3 A Cienciometria como metodologia para o estudo do Comportamento Animal...	15
1.4 Conceituação de Cienciometria, Bibliometria e Informetria	16
1.5 Cienciometria: Índices cienciométricos, bases de dados bibliográficos e sua importância para a Ciência	21
2 OBJETIVOS.....	25
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	26
3.1 Banco de dados e cienciometria.....	26
3.2 Análises estatísticas.....	27
4 RESULTADOS	29
4.1 Web of Science.....	29
4.2 Scopus.....	39
5 DISCUSSÃO.....	49
6 CONCLUSÃO.....	53
7 REFERÊNCIAS.....	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Produção científica anual de documentos publicados sobre comportamento animal atrelado a conservação no período entre 2008 a 2018, de acordo com a base de dados Web of Science.....	29
Figura 2. Número de documentos por áreas de pesquisa mais buscadas e estudadas na base de dados Web of Science no período de 2008 a 2018.....	30
Figura 3. Autores mais relevantes de acordo com o número de publicações sobre comportamento animal atrelado à conservação das espécies entre os anos de 2008 e 2018 segundo a base de dados Web of Science.....	30
Figura 4. Produção dos principais autores entre os anos de 2008 e 2018 na base de dados Web of Science.....	31
Figura 5. Fator de impacto dos autores segundo o Índice H, que é uma proposta para quantificar a produtividade e o impacto de cientistas baseando-se nos seus artigos mais citados referentes à base de dados Web of Science.....	31
Figura 6. Revistas/Fontes mais relevantes sobre comportamento animal atrelado à conservação das espécies durante os anos de 2008 a 2018, segundo a base de dados Web of Science.....	32
Figura 7. Dinâmica do crescimento do número de publicações anuais nos periódicos mais relevantes entre o período analisado na base de dados Web of Science.....	32
Figura 8. Impacto da fonte das principais revistas que publicam sobre comportamento animal atrelado a conservação das espécies, segundo o Índice H da base de dados Web of Science.....	33
Figura 9. Número de documentos mais citados por revista entre os anos de 2008 e 2018 segundo a base de dados Web of Science.....	34
Figura 10. Lista das Universidades que publicaram mais trabalhos sobre comportamento animal atrelado a conservação entre os anos de 2008 a 2018, segundo a base de dados Web of Science.	34
Figura 11. Número de publicações de trabalhos científicos sobre comportamento animal e conservação por país entre os anos de 2008 a 2018 segundo a base de dados da Web of Science.....	35
Figura 12. As cinco palavras-chave mais relevantes e buscadas para o estudo do comportamento animal atrelado a conservação na base de dados Web of Science.....	35

Figura 13. Diagrama representando as palavras-chave mais relevantes para o estudo do comportamento animal atrelado a conservação segundo a base de dados Web of Science.....	36
Figura 14. Dinâmica das palavras-chave mais citadas nos artigos buscados da base de dados Web of Science.....	36
Figura 15. Rede de coocorrência de termos da Web of Science.....	37
Figura 16. Documentos mais citados globalmente segundo a base de dados Web of Science.....	37
Figura 17. Países mais citados segundo a Web of Science.....	38
Figura 18. Mapa mundial de colaborações segundo a Web of Science.....	38
Figura 19. Produção científica anual de artigos publicados sobre comportamento animal atrelado a conservação das espécies, no período entre 2008 a 2018 na base de dados Scopus.....	39
Figura 20. Número de documentos em relação às principais áreas de estudo sobre comportamento animal atrelado a conservação das espécies segundo a base de dados Scopus no período de 2008 a 2018.....	40
Figura 21. Autores mais relevantes de acordo com o número de publicações sobre comportamento animal e conservação das espécies entre os anos 2008 e 2018 segundo a base de dados Scopus.....	40
Figura 22. Produção dos principais autores durante o período analisado segundo a base de dados Scopus.....	41
Figura 23. Fator de impacto dos autores de acordo com a base de dados Scopus segundo o Índice H.....	41
Figura 24. Revistas/Fontes mais relevantes sobre comportamento animal e conservação das espécies, durante o ano de 2008 a 2018 segundo a base de dados Scopus.....	42
Figura 25 – Dinâmica de crescimento do número de publicações anuais segundo a base de dados Scopus.....	42
Figura 26. Impacto da fonte das principais revistas que publicam sobre comportamento animal atrelado a conservação das espécies, segundo o Índice H da base de dados Scopus.....	43
Figura 27. Lista das Universidades que mais publicaram artigos sobre comportamento animal e conservação entre os anos de 2008 e 2018 de acordo com a base de dados Scopus.....	43

Figura 28. Número de publicações de trabalhos científicos sobre comportamento animal e conservação por país entre os anos de 2008 a 2018 segundo a base de dados da Scopus.....	44
Figura 29. As cinco palavras-chave mais relevantes e buscadas para o estudo do comportamento animal na base de dados Scopus.....	44
Figura 30. Palavras mais frequentes e buscadas para o estudo do comportamento animal atrelado a conservação segundo a base de dados Scopus.....	45
Figura 31. Dinâmica das palavras-chave mais citadas nos artigos buscados segundo a base de dados Scopus.....	45
Figura 32. Rede de coocorrência de termos na base de dados Scopus.....	46
Figura 33 – Documentos mais citados globalmente de acordo com a base de dados da Scopus.....	47
Figura 34. Países mais citados segundo a Scopus.....	47
Figura 35. Mapa mundial de colaborações segundo a Scopus.....	48

1 INTRODUÇÃO

Estudos sobre biodiversidade e comportamento animal têm sido um dos principais focos de atenção para conservação de áreas naturais desde a segunda metade do século passado (WILSON, 1988; PEARSON, 1994; DEL-CLARO, 2004). Embora se reconheça o aumento da quantidade desses estudos nos últimos anos (SNOWDON, 1999; ALCOCK, 2001) as pesquisas com abordagem preditiva ou testes de hipóteses ecológicas ainda são proporcionalmente pequenas (PADIAL; BINI; THOMAZ, 2008). Adicionalmente, pesquisas com o objetivo de suprir a falta de conhecimento das espécies (*déficit* Linneano), aliadas à carência de informações acerca da distribuição (*déficit* Wallaceno) e relações filogenéticas (*déficit* Henningueano), são necessárias (MACHADO *et al.*, 2008) para subsidiar esforços de conservação e investigações futuras para teste de hipóteses ecológicas (PADIAL; BINI; THOMAZ, 2008).

Nas últimas décadas, as taxas de aceleração nas mudanças ambientais e a perda continuada da biodiversidade global vêm ameaçando as funções e os serviços ecológicos prestados pelos ecossistemas, resultando por exemplo, na diminuição de insetos polinizadores de plantas que, enquanto crescem, sequestram dióxido de carbono da atmosfera, principal gás causador do efeito estufa (ALCAMO *et al.*, 2003). A preservação das espécies animais, e de seus serviços ecológicos, requerem métodos para identificação, localização e monitoramento das espécies e populações (OLIVER *et al.*, 2015; PIMM *et al.*, 2015). Nesse contexto, o conhecimento sobre o comportamento animal é uma importante ferramenta para a proposição de medidas conservacionistas das espécies, sendo essa temática refletir também importante na resolução de problemas de conservação das espécies animais, podendo estimular e garantir a persistência de temas futuros de comportamento (SUTHERLAND, 1998). Neste sentido, diversos trabalhos têm destacado a relevância do comportamento animal dentro da conservação (SUTHERLAND, 1998; YAMAMOTO; VOLPATO, 2011; HOEHNE; PRESTES; PILONETTO, 2017), lembrando que questões comportamentais podem ser melhor esclarecidas quando tratadas em conjunto com a conservação, apesar destas ideias ainda serem insuficientemente difundidas (REET, 2002).

Mesmo com o avanço na conexão entre estudos sobre comportamento animal e conservação ocorrido na última década, não se observa ainda muitos efeitos na prática para a conservação das populações de animais (GREGGOR *et al.*, 2016; BERGER-TAL, 2016; CORDERO-RIVERA & ZHANG, 2018; BERGER-TAL, 2019). De modo geral, as espécies alvo dos estudos comportamentais conservacionistas são aquelas ameaçadas de extinção,

presentes em listas oficiais nacionais e internacionais, como nos livros vermelhos da IUCN (WELLS; PYLE; COLLINS, 1983). Para uma melhor compreensão do desenvolvimento sobre os estudos que abordam o comportamento animal nas visões ecológica e conservacionista, torna-se imprescindível a ampliação das pesquisas científicas sobre determinadas áreas, já que estes estudos contribuem para discutir as dificuldades na medição dos avanços científicos (AARSSSEN, 1999). Deste modo, é necessário abordar, por meio de análises quantitativas, o desenvolvimento das pesquisas científicas sobre estudos anteriormente realizados (LIMA-RIBEIRO *et al.*, 2007), e conseqüentemente observar as lacunas de conhecimento. Neste contexto, a cienciometria vem auxiliar pesquisadores, como uma ferramenta com potencial de estimar e mensurar perfis dos estudos de comportamento animal e suas implicações para a conservação das espécies, bem como apontar as possíveis áreas ainda negligenciadas (RAZERA, 2016).

1.1 Comportamento Animal

A Ciência do comportamento animal é um assunto bastante comum entre a população de uma forma geral e não apenas para biólogos. Tal apontamento é constatado de forma clara observando a quantidade de programas televisivos que abordam o tema (MANNING; DAWKINS, 2012).

O interesse do homem pelo comportamento animal iniciou quando indivíduos da nossa espécie ainda habitavam as cavernas (aproximadamente 20 mil anos A.P., por meio das ilustrações em paredes de cavernas). As investigações, que surgiram das espécies, buscavam compreender hábitos de predadores e presas, e o modo de lidar com espécies que pudessem ser úteis no contexto em que viviam, ou seja, estavam ligadas à própria sobrevivência dos indivíduos (YAMAMOTO; VOLPATO, 2011, p.11).

Na literatura, há muitas definições para o conceito de comportamento animal. Para Barnard (1983), comportamento é a maneira como o animal utiliza seu ambiente, se movimentando e manipulando objetos para atender a seus objetivos. Del-Claro (2010) define comportamento animal, de maneira geral, como sendo “o conjunto de todos os atos que um animal realiza ou deixa de realizar”, como tanatose, hibernação, camuflagem, mimetismo, predação, forrageamento, corte, cópula.

Nos estudos acerca do comportamento animal prevalecem duas abordagens principais: a fisiologia e o animal como um todo (MANNING; DAWKINS, 2012). A fisiologia comportamental é o estudo de como o corpo funciona, ou como os órgãos de sentidos, nervos e musculatura são coordenados para produzir um comportamento complexo,

tipo o canto de pássaros ou uivo de lobos, por exemplo. Entretanto, a abordagem que visa o estudo do animal como um todo busca compreender os fatores que diretamente afetam o comportamento animal. Na prática, há constante e intensa sobreposição entre as abordagens apresentadas, sendo que os estudos de comportamento animal alcançam melhor compreensão a partir de uma combinação das abordagens fisiológicas e do animal como um todo (MANNING; DAWKINS, 2012).

Snowdon (1999) aponta o estudo do comportamento animal, como uma conexão entre os aspectos moleculares e fisiológicos da biologia e ecologia, ou seja, representa a parte de um organismo que interage com o meio. Ainda segundo Snowdon (1999), mesmo com baixos investimentos e a frequente redução de financiamentos, as pesquisas sobre Comportamento Animal e Ecologia Comportamental têm avançado nos últimos anos. Os periódicos *Animal Behavior* e *Behavior Ecology and Sociobiology* estão entre os seis primeiros no *ranking* dos periódicos de Ciência Comportamental e Zoologia, em termos de impacto medido pelo *Science Citation Index* (<https://mjl.clarivate.com/>). Entre os anos de 1985 e 1990, o periódico *Animal Behavior* cresceu de quatro publicações/ano para uma periodicidade mensal duplicando ou até mesmo triplicando sua quantidade de páginas, e efeito semelhante também foi constatado em outros periódicos, evidenciando que essa área de estudo é ativa e vital (SNOWDON, 1999).

O estudo do Comportamento Animal não é importante apenas para o meio científico, mas sua relevância também pode ser medida pelas contribuições a outras áreas do conhecimento. Snowdon (1999) aponta cinco áreas em que o estudo do comportamento animal gerou contribuições importantes. Elas são:

1. *Comportamento Animal e Sociedade Humana*. As variadas categorias de comportamento de uma espécie ou populações tem sido suporte para o estudo e a compreensão do comportamento humano. Um número expressivo de cientistas sociais tem procurado o Comportamento Animal como uma base teórica para interpretar a sociedade e entender possíveis causas de problemas. Snowdon (1999) cita alguns exemplos de estudos como o de Harry Harlow (HARLOW; SUOMI, 1974), sobre o desenvolvimento social de macacos *Rhesus* sp. A privação social desses macacos em idade precoce teve forte influência sobre teorias de apego e desenvolvimento infantil. Assim como os estudos de Seligman (SELIGMAN; BEAGLEY, 1975) sobre estresse e privação social de ratos, através de exposição de choque, que é considerado atualmente um modelo clássico de ansiedade e depressão.

2. *Comportamento Animal e Neurobiologia*. Charles Scott Sherrington foi um neurofisiologista e patologista ganhador do prêmio Nobel em 1932, que desenvolveu um modelo para estrutura e função do sistema nervoso baseado apenas em observações comportamentais e deduções. Yamamoto e Volpato (2011, p.12), afirmam que a observação de um determinado comportamento fornece informações importantes sobre processos cognitivos e correlacionados à atividade cerebral. Snowdon (1999) destaca que:

A Neuroetologia, a integração do Comportamento Animal e das Neurociências, fornece bases teóricas importantes para a proposição de mecanismos neurais. Dados comportamentais cuidadosos permitem aos neurobiologistas direcionar seus estudos e focaliza-los sobre estímulos relevantes, selecionando respostas igualmente relevantes. Em muitos casos, o uso de estímulos espécie-específicos permitiu novos *insights* sobre a estrutura e função neurais que se contrapõem a resultados obtidos usando estímulos não relevantes.

Estudos recentes têm apontado uma influência do comportamento e organização social sobre os processos celulares e fisiológicos de um indivíduo, ou seja, variações ambientais/sociais podem inibir ou estimular determinada ação do organismo, como ovulação ou realizar sincronia menstrual, por exemplo. Assim como a qualidade do ambiente social e comportamental tem efeito direto sobre o funcionamento do sistema imunológico (SNOWDON, 1999).

3. *Comportamento Animal e Meio Ambiente, Conservação e Manejo de Recursos Naturais*. De modo geral o comportamento dos animais pode contribuir positivamente na percepção de vestígios de degradação do meio ambiente. O acompanhamento dos comportamentos permite estimar os riscos ao ambiente antes mesmo dos indicadores tradicionais (diminuição na taxa reprodutiva e tamanho da população) darem sinais. O estudo do comportamento animal influencia também nas medidas de conservação de espécies ameaçadas de extinção, pois além do conhecimento sobre ecologia e a genética, é preciso saber como o animal se comporta. Para fazer a reintrodução de animais ameaçados ao seu *habitat* não é um processo simples; é preciso fazer um programa de acompanhamento e treinamento intensivo para obter sucesso na taxa de sobrevivência da espécie (BECK *et al.*, 1991). Esses animais reintroduzidos acabam enfrentando várias dificuldades como: defesa e identificação de seus predadores, procura e processamento de alimento, locomoção, escolha de parceiros, entre outros (SHUMWAY, 1999). Para que os animais possam ser treinados a enfrentar essas e outras dificuldades é preciso ter conhecimento anterior do comportamento de tal espécie. O mesmo conceito se aplica ao manejo de populações de espécies selvagens,

elaboração de reservas ambientais de conservação, redução de conflitos entre humanos e animais, e criação bem-sucedida em cativeiro (YAMAMOTO; VOLPATO, 2011 p. 12).

4. *Comportamento Animal e Bem-estar Animal*. A preocupação com o bem-estar dos animais tem crescido em nossa sociedade, porém uma atenção especial tem-se dado ao bem-estar de animais mantidos em cativeiros nas pesquisas científicas e para exposições. Segundo Snowdon (1999), nos Estados Unidos existe uma lei que exige dos criadouros a realização de atividades para cães e para o bem-estar psicológico de primatas. No entanto, é impossível proporcionar o bem-estar de um animal, sem ter o conhecimento prévio sobre os comportamentos da espécie em questão. Yamamoto e Volpato (2011) relatam uma história famosa da primatologia ocorrida em meados do século XX, quando um grupo de babuínos-hamadrias selvagens, foi levado a um zoológico na Alemanha para exibição à plateia. Nesse tempo, ainda não existiam estudos sobre esses animais, e seus comportamentos eram totalmente desconhecidos, assim, o procedimento padrão de alojamento foi utilizado, no qual um número semelhante de machos e fêmeas foi alojado em um mesmo local. Pouco tempo depois, uma verdadeira guerra começou. Os machos disputaram cruelmente as fêmeas, causando morte entre eles e entre as fêmeas que estavam sendo disputadas. Com o surgimento de trabalhos como o de Hans Kummer (1984) que analisou o comportamento desses babuínos em laboratório e no ambiente natural, constatou-se a existência de uma organização social extremamente complexa, composta por famílias, clãs, bandos e tropas. O ideal, segundo o autor, era ter alojado um macho adulto com uma, duas ou três fêmeas e suas crias. Nesta situação descrita, a falta de conhecimento sobre o comportamento e a ecologia da espécie, resultou em um comportamento monstruoso, que poderia ser evitado caso o alojamento dos animais fosse conforme suas características específicas. Sendo assim, torna-se imprescindível o conhecimento etológico de animais criados em cativeiro e o tratamento dos mesmos deve ser feito de acordo com suas necessidades.

5. *Comportamento Animal e Educação em Ciências*. A área de pesquisa voltada para o Comportamento Animal e Ecologia Comportamental, tem sido atrativa para muitos jovens que pretendem seguir a carreira científica. De acordo com os dados apresentados por Snowdon (1999), 75% dos alunos que cursam graduação em biologia nos EUA e Reino Unido, se interessam por disciplinas de comportamento animal, mesmo quando elas não são obrigatórias. Yamamoto e Volpato (2011, p.13) sugerem que a preferência por esta área também ocorra aqui no Brasil na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, com alunos graduandos de Biologia e Psicologia.

Quando se estuda o comportamento animal, do indivíduo como um todo, há uma clara diferenciação entre psicólogos e etólogos. Os trabalhos de psicólogos geralmente focam nas habilidades de aprendizagem de uma gama restrita de espécies. Já os estudos de etologistas, foco do presente trabalho, preocupam-se muito mais com o comportamento natural e desaprendido dos animais, muitas vezes englobando seus *habitats* (MANNING; DAWKINS, 2012).

No Brasil, a etologia e o estudo do comportamento animal se originaram por volta de 1960 no laboratório de Psicologia Animal do Instituto de Psicologia da USP, criado por Walter Hugo de Andrade Cunha. A partir desse laboratório surgiram os primeiros pesquisadores envolvidos com essa temática, sendo que alguns chegaram a seguir carreira acadêmica na própria Universidade de São Paulo. Cunha e o Instituto de Pesquisa da USP foram de maneira evidente os incentivadores na formação de novos grupos de pesquisas voltados ao estudo do comportamento animal. Os grupos de pesquisas que hoje trabalham neste segmento possuem uma ligação com a USP, além de outros pesquisadores e grupos que foram incorporados na origem do instituto ou posteriormente, como profissionais formados em outras instituições ou no exterior. Alguns desses grupos de pesquisas se localizam na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Universidade Católica de Goiás, Universidade do Pará e Universidade de Santa Catarina (YAMAMOTO; VOLPATO, 2011, p.20).

Os estudos adaptativos evolutivos baseados nas observações do comportamento animal, que frequentemente são abordados também através de características fisiológicas, são objeto de averiguação da Ecologia Comportamental. Para Del Claro (2010), as diversas ações geradas pelo comportamento animal podem resultar em melhorias adaptativas que, por vezes, somente podem ser compreendidas por meio da observação das intra e inter-relações comportamentais dos grupos animais de interesse.

Ecologia Comportamental por definição é uma área de estudo que busca compreender a ecologia e evolução comportamentais, dos grupos de interesse, e como tais podem levar a determinados valores adaptativos (DEL-CLARO, 2004; DEL-CLARO, 2010). Desta forma podem-se questionar determinadas vantagens adaptativas por meio de manipulações experimentais em campo e laboratório. Além disso, a ecologia comportamental é um campo de conhecimento que estuda o comportamento animal de forma ecológica e evolutiva, com foco nos seus processos e funções (DEL-CLARO, 2004, DEL-CLARO; PREZOTO, 2008; CARO, 2007; GIBSON; KAMIL, 2009; BURKHARDT, 2014; MONAGHAN, 2014). Esta temática surgiu como disciplina em meados da década de 1970, conforme as quatro questões

propostas por Tinbergen (1963): (i) Como funciona?; (ii) Para que serve?; (iii) Como se desenvolve ao longo da vida do indivíduo (ontogenia)? e (iv) Como evoluiu na história da espécie? E também nos estudos sobre modelos de forrageamento e otimização desenvolvidos por Davies *et al.* (2012).

Conforme Grove (2011), o conhecimento sobre a área do comportamento animal conectado à natureza (ecologia comportamental) é muito relevante para os estudantes que cursam Ciências Biológicas no ensino superior. Alguns autores como Voss e Cooper (2010) e LaManna e Eason (2011) salientam e exemplificam atividades desenvolvidas por estudantes em disciplinas de graduação sobre comportamento animal como uma excelente maneira de ensinar sobre a natureza e processos ligados a ciência. Os autores citam também os benefícios desse estudo na formação estudantil: pensamento crítico, independência como futuros pesquisadores e profissionais, criatividade, colaboração e amadurecimento científico. Em suma, o estudo do comportamento animal pode facilitar o entendimento dos processos científicos; os estudantes serão capazes de evitar antropomorfismos nas pesquisas animais e conseguirão fazer conexões e aplicações entre conteúdos aprendidos em aulas (GROVE, 2011).

1.2 A Ciência do Comportamento Animal e Conservação das Espécies

Para Caro (1999), até então, a compreensão do comportamento animal tinha sido pouco relacionada à conservação das populações animais, sendo esta falta de relação entre os tópicos relacionada principalmente a: **a)** biologia da conservação não ter sido plenamente incorporada ao comportamento animal; **b)** conhecimento comportamental não ter sido exposto pela comunidade comportamental ou reconhecido pelos biólogos da conservação; **c)** presença de uma divisão conceitual entre o estudo da variação no comportamento dos indivíduos e o estudo da resposta das populações a eventos determinísticos e estocásticos; **d)** e a presença de uma visão entre os etólogos e os ecologistas comportamentais de que a biologia da conservação não possuía uma espinha dorsal teórica.

Na mesma época, Sutherland (1998) listou 20 áreas onde os estudos de comportamento animal poderiam fornecer uma importante contribuição para solucionar problemas conservacionistas: **1)** extinções de pequenas populações; **2)** sistemas de acasalamento e depressão endogâmica; **3)** isolamento de espécies; **4)** dispersão em populações fragmentadas; **5)** previsão das consequências das mudanças ambientais; **6)** redução da predação; **7)** manutenção das habilidades culturais; **8)** manipulações comportamentais; **9)** sistemas de soltura; **10)** requisitos de habitat para conservação das

espécies pretendidas; **11**) área mínima necessária para reservas; **12**) criação em cativeiro; **13**) comportamento reprodutivo e fisiologia reprodutiva; **14**) intercâmbios (*trade-offs*) em preferência de habitats; **15**) medidas de deterioração ou condições estressantes; **16**) técnicas de senso; **17**) exploração; **18**) aumento da população humana; **19**) desconto; **20**) aumento da preocupação com a conservação. Em alguns casos, o comportamento em si é de interesse da conservação (DINGLE; CARROLL; LOYE, 1997; SUTHERLAND, 1998).

Para Caro (1998), a biologia da conservação emprega uma ampla variedade de métodos na busca de soluções para a perda de biodiversidade. Isso inclui definir prioridades sobre quais espécies, populações ou habitats requerem proteção para conservação, projetar reservas, avaliar os efeitos de diferentes formas de proteção, gerenciar reservas, limitar o comércio de animais selvagens e criar e reintroduzir animais em cativeiro.

Além disso, a conservação é uma excelente temática de investigação aplicada aos estudos do comportamento animal. Além de ser importante por si própria, bem como sendo importante na resolução de problemas relacionados à conservação das espécies de animais, pode estimular e garantir a persistência de temas futuros relacionados ao comportamento (SUTHERLAND, 1998).

Nesse contexto, BERGER-TAL *et al.* (2011), buscando dar um maior respaldo a temática em questão, propõem um debate e apreciação entre diferentes visões científicas acerca da integração entre o comportamento animal e a biologia da conservação. Nesse trabalho, os autores sugerem um modelo conceitual que identifica as principais ligações entre comportamento animal e biologia da conservação estabelecendo entre essas duas disciplinas um terreno comum.

Caro & Sherman em 2013, prosseguindo com as discussões entre a integração do comportamento animal com a biologia da conservação, apontam 18 razões pelas quais cientistas do comportamento animal evitam o envolvimento na temática conservação, atribuindo possíveis respostas a tais questionamentos, e incentivando os comportamentalistas na busca por soluções práticas para a crise de conservação contemporânea (CARO & SHERMAN, 2013;).

Em 2015, Berger e colaboradores, contribuindo para o debate acerca do comportamento animal e biologia da conservação, publicaram importante trabalho em que abordam em como a ecologia comportamental pode ser utilizada na melhoria da conservação e gestão da vida selvagem procurando responder a duas questões fundamentais sobre o uso atual de conhecimento comportamental em conservação: **1**) até que ponto o conhecimento

comportamental é usado na conservação e manejo de vidas selvagens, e 2) como o uso do comportamento animal difere entre os campos de conservação.

Atualmente, a utilização do comportamento animal para a definição de políticas de conservação é bastante estruturada, mas ainda carece de avanços. Um dos principais obstáculos no progresso da conservação ambiental por meio da utilização de estudos comportamentais, nos dias de hoje, deve-se a falta de comunicação entre pesquisadores acadêmicos e gestores ambientais (GREGGOR *et. al.*, 2016). Tendo isso em mente, uma grande equipe formada por etologistas e gerentes de manejo ambiental focaram seus esforços em trabalho coletivo e propuseram questões-chave para resolver problemas críticos de conservação e manejo por meio de estudos comportamentais, traçando assim um possível direcionamento de esforços para contemplar as políticas bem sucedidas de conservação da biodiversidade (GREGGOR *et. al.*, 2016). Nesse contexto, os pesquisadores apontam que para se ter acesso a evidências científicas sobre a eficácia das intervenções da conservação é essencial a formulação e aprovação de políticas de conservação sólidas. Tais evidências podem ser encontradas em revistas de acesso aberto e bancos de dados online, diminuindo, assim, as lacunas existentes entre ciência e gerenciamento de conservação, por meio de revisões sistemáticas de evidências prontamente disponíveis nesses bancos de dados. (GREGGOR *et. al.*, 2016).

Mesmo diante do crescimento dessa área temática e os muitos exemplos de aplicações bem-sucedidas da pesquisa em ecologia comportamental atrelada a políticas de manejo e conservação, tais pesquisas são subutilizadas pelos gestores na formação de políticas de conservação (BERGER-TAL *et. al.*, 2019). Diante disso, buscando a facilitação do trabalho dos gestores, Berger-Tal e colaboradores (2019) propuseram uma revisão sistemática e apresentaram ferramentas para aplicação da ecologia comportamental nas políticas de manejo.

Diante do exposto, fica claro que a ecologia comportamental no início do século XXI se apresenta como uma ferramenta útil para a ecologia da conservação, pois nos proporciona não apenas um melhor entendimento e a possibilidade de testarmos o valor adaptativo de comportamentos exibidos por diferentes membros de uma cadeia trófica, mas também para utilização prática e imperiosa nas políticas de manejo e conservação da vida selvagem (GREGGOR *et al.*, 2015; BERGER-TAL *et. al.*, 2019). Essa abordagem é essencial para a manutenção da viabilidade de comunidades naturais ainda bem preservadas (THOMPSON, 2005), assim como na restauração de ambientes previamente degradados.

1.3 A Cienciometria como método para o estudo do Comportamento Animal

Cienciometria ou cientometria pode ser definida como “estudo quantitativo da ciência, comunicação científica e política científica” (HESS, 1997; LEYDESDORFF; MILOJEVIĆ, 2015). Os estudos cienciométricos começaram a partir da ideia do cientista Eugene Garfield, que buscava um índice para melhorar a recuperação da informação na década de 1960 (LEYDESDORFF; MILOJEVIC, 2015). Os esforços de Garfield resultaram na criação do *Science Citation Index (SCI)*, reconhecido como um novo instrumento no estudo empírico das ciências (GARFIELD, 1979; WOUTERS, 1999).

Segundo Leydesdorf e Milojevic (2015), a disponibilidade de indicadores de produção como banco de dados de publicações e patentes, complementou os esforços da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em Paris, que trabalhou dados estatísticos com essa temática para padronizar as estatísticas de entrada do empreendimento científico (OCDE, 1963; OCDE, 1976). Com base nos dados trabalhados em 1972 nos Estados Unidos, o *National Science Board* (<https://www.nsf.gov/nsb>) iniciou uma série de publicação semestral sobre *Indicadores de Ciência* (LEYDESDORFF; MILOJEVIĆ, 2015).

No decorrer dos anos 60 e 70, vários historiadores, filósofos da ciência e cientistas sociais publicaram trabalhos nessa esfera como Derek John de Solla Price, conhecido como o pai da cienciometria. O físico e historiador Derek John publicou vários livros e artigos, abrindo as portas para o campo dos estudos quantitativos da ciência. Em 1978, o sociólogo Robert King Merton juntamente com outros filósofos e historiadores da ciência, publicaram uma obra literária intitulada por: *Uma métrica da ciência: o advento dos indicadores científicos*, na qual eles abordaram as novas perspectivas e os trabalhos métricos (ELKANA *et al.*, 1978). Nesse mesmo ano ocorreu o lançamento da revista *Scientometrics*.

Durante os anos de 1980, a sociologia da ciência direcionou seus estudos para as pequenas análises quantitativas da literatura científica, tendo como foco o comportamento de cientistas em laboratórios (LATOURET; WOOLGAR, 1979), que não foram consideradas uma ferramenta útil para explicar as práticas científicas (EDGE, 1979). Posteriormente os dados foram utilizados para analisar as comunicações e ao mesmo tempo a cienciometria começou a ser utilizada como indicador para informar as políticas e a gestão de pesquisas.

Essa área de estudo é de grande valor para a gestão das políticas e pesquisas, tendo sido segmentada em duas linhas de pesquisa: Sociologia do Conhecimento Científico (qualitativa) e Indicadores Científicos de Estudos Quantitativos. Além das duas linhas de

pesquisas supracitadas, surgiu uma terceira linha de pesquisa: o Estudo Quantitativo de Ciência e Tecnologia para fins de avaliação e política (LEYDESDORFF; MILOJEVIĆ, 2015). De maneira similar, trabalhos que analisam as tendências das publicações científicas têm se tornado comum em diversos campos da biologia, se ramificando por diversas áreas [ex. Ornitologia no Brasil (ALVES *et al.*, 2000), Ecologia comportamental (OWENS, 2006), Mastozoologia Brasileira (BRITO *et al.*, 2009) e Biologia da Conservação (GRELLE *et al.*, 2009)].

Diversos estudos demonstram e argumentam que tanto a Ciência do comportamento animal quanto a biologia da conservação são áreas interdisciplinares e que atuam de maneira importante na perda da biodiversidade. Assim, pesquisas nesta área devem ajudar a concentrar estudos futuros, destacando a importância da cooperação entre os campos e formando conceitos mais fáceis para os pesquisadores combinarem seus esforços para atingir um objetivo que sirva de base ao desenvolvimento de um novo paradigma para tais estudos (BERGER-TAL *et al.*, 2011).

1.4 Conceituação de Cienciometria, Bibliometria e Informetria

Vanti (2002) considera que as técnicas de avaliação podem ser divididas em bibliometria, cienciometria, informetria e, mais recentemente, webometria¹. Todas possuem funções semelhantes, porém cada uma delas propõe medidas para a propagação do conhecimento científico e o fluxo da informação sobre diversos enfoques.

Tague-Sutcliffe (1992), afirma que a Cienciometria é a ciência que se destina a analisar de forma abrangente a produção científica e tecnológica, utilizando diversos indicadores e instrumentos bibliométricos matemáticos, com o objetivo de mensurar e compreender a dimensão deste universo. É o estudo dos aspectos quantitativos da ciência como uma disciplina ou atividade econômica. A cienciometria é considerada um segmento da sociologia da ciência, sendo aplicada no desenvolvimento de políticas científicas. Envolve estudos quantitativos das atividades científicas incluindo as publicações, e por isto sobrepõe-se à bibliometria.

¹ Definição dos termos: Bibliometria é o estudo dos aspectos quantitativos da produção intelectual, disseminação e o uso da informação registrada. Cienciometria é a ciência que se destina a analisar de forma abrangente a produção científica e tecnológica, utilizando diversos indicadores e instrumentos bibliométricos matemáticos. Informetria é o estudo dos aspectos quantitativos da informação em qualquer formato, e não apenas registros catalográficos ou bibliografias, referente a qualquer grupo social, e não apenas aos cientistas. Webometria é a ciência que utiliza técnicas quantitativas para medir, especificamente, a informação disponível na Web.

Ainda segundo o autor, a bibliometria é o estudo dos aspectos quantitativos da produção intelectual, disseminação e o uso da informação registrada. Já a informetria, é o estudo dos aspectos quantitativos da informação em qualquer formato, e não apenas registros catalográficos ou bibliografias, referente a qualquer grupo social, e não apenas aos cientistas. A informetria pode incorporar utilizar e ampliar os muitos estudos de avaliação da informação que estão fora dos limites tanto da bibliometria como da cienciometria (MACIAS-CHAPULA, 1998).

Nesse âmbito, as abordagens informétricas, bibliométricas e cienciométricas, pelas quais a ciência pode ser retratada através dos resultados que alcançam, consistem de que a essência da pesquisa científica é a produção de conhecimento, e que a literatura científica é um componente básico desse conhecimento (MACIAS-CHAPULA, 1998). Assim, através da cienciometria é possível avaliar a importância de determinados assuntos, autores e/ou trabalhos, além de evidenciar as tendências e contribuições de uma determinada disciplina, pesquisador ou grupo de pesquisadores, instituição ou país em relação aos avanços científicos e tecnológicos mundiais (MACIAS-CHAPULA, 1998; STREHL; SANTOS, 2002). É importante ressaltar que embora a Bibliometria, a Cienciometria, a Informetria e Webometria possuam em sua essência as mesmas bases e princípios, elas se voltam a campos específicos e com objetivos diferentes (PARRA; COUTINHO; PESSANO, 2019).

Para Spinak (1998), os indicadores científicos surgem da medição dos insumos e dos resultados da instituição científica. Dessa forma, a cienciometria elabora metodologias para formular esses indicadores com técnicas interdisciplinares da economia, estatística, administração e documentação. Em face desta preocupação com o desenvolvimento da medida em diferentes campos da ciência, era inevitável surgir a bibliometria ou cienciometria que é definida como o estudo da mensuração do progresso científico e tecnológico e que consiste na avaliação quantitativa e na análise das inter-comparações da atividade, produtividade e progresso científico (SILVA; BIANCHI, 2001).

A expansão do uso da cienciometria ocorreu nos últimos 20 anos. Esse crescente reflete de alguma forma, o interesse vindo de diferentes setores, áreas de conhecimento e partes do sistema científico (LEYDESDORFF; WOUTERS; BORNMANN, 2016). Segundo Mugnaini, Fujino e Kobashi (2017, p.19), essa expansão também veio acompanhada do desenvolvimento e popularização de programas de computador dedicados à bibliometria, assim como o surgimento de novas e mais diversas fontes de dados, com múltiplas possibilidades bibliométricas. O aumento da capacidade de computação, armazenamento e o acesso rápido a dados bibliográficos, fez com que mais indivíduos tenham acesso a

indicadores, ferramentas e aplicações com base na bibliometria (MUGNAINI, FUJINO, KOBASHI, 2017, p.19).

A visão geral da cienciometria tem por finalidade discutir sua relação com as sociologias do conhecimento científico, da biblioteca e ciência da informação (LEYDESDORFF; MILOJEVIĆ, 2015). Além da organização disciplinar de conceitos empíricos, adiciona-se também a interdisciplinaridade da ciência e sua tecnologia nos estudos (LEYDESDORFF; MILOJEVIĆ, 2015). Deste modo, torna-se imprescindível o progresso das pesquisas científicas, uma vez que, parte dessa discussão se deve à dificuldade na medição dos avanços científicos (AARSSSEN, 1999). Sendo assim, é necessário abordar, por meio de análise quantitativa, o desenvolvimento das pesquisas científicas sobre estudos que já foram realizados (LIMA-RIBEIRO *et al.*, 2007).

Com o aumento do uso da cienciometria vários grupos de pesquisa direcionaram seus estudos para as avaliações métricas. Cada grupo possui suas próprias peculiaridades, focos específicos e missões. Mugnaini, Fujino e Kobashi (2017, p.19), destacam os seguintes grupos: Centro de Investigação em Avaliação, Ciência e Tecnologia (CREST, Universidade de Stellenbosch, Stellenbosch, África do Sul), Centro Alemão para Pesquisa e Estudos Científicos do Ensino Superior (DZHW), Centro para o Monitoramento da Pesquisa e Desenvolvimento (ECOOM, Bélgica), Grupo de Pesquisa SCImago, Grupo de Pesquisa em Cybermetrics Estatística, (Universidade de Wolverhampton, Reino Unido), Centro de Pesquisa do Canadá sobre as Transformações da Comunicação Científica (CRCTSC, Universidade de Montreal, Montreal, Canadá). Sendo o último deles, um dos mais novos grupos de pesquisa cientométrica fora da Europa, e que atingiu uma importante capacidade de pesquisa nos últimos anos. Seu principal objetivo é aumentar o entendimento de como o conhecimento está atualmente sendo disseminado através de publicações científicas e especialmente como os novos tipos de produção de conhecimento, fontes de dados e políticas estão modificando a forma com que os acadêmicos desenvolvem seus trabalhos. Os autores destacam também o Centro de Estudos em Ciência e Tecnologia da Universidade de Leiden, Holanda (CWTS), que é um dos maiores e mais bem estabelecidos centros internacionais dedicados à pesquisa cientométrica.

A divulgação dos resultados de pesquisa por meio dos canais formais: livros, capítulos de livros e artigos científicos; e informais: teses e dissertações, comunicações em anais de eventos científicos, comprova a necessidade latente da comunicação científica (SILVA; HAYASHI; HAYASHI, 2011). As universidades brasileiras respondem quase que exclusivamente pela produção científica nacional. Tais instituições, cada vez mais,

incentivam os membros de sua comunidade acadêmica a incrementarem sua produção científica, alicerçadas nas exigências das agências de avaliação e fomento da pesquisa científica, como a Capes, FAPESP e CNPq (SILVA; HAYASHI; HAYASHI, 2011). Segundo Taubes (1993), pessoas que recebem titulações acadêmicas ou científicas, patentes registradas, artigos científicos publicados, referências bibliográficas citadas nos artigos, citações recebidas por artigo, auxílios à pesquisa recebidos e recursos destinados às atividades realizadas pelos cientistas fomentadas pelas agências, dentre outros não citados acima, formam uma gama de dados ou indicadores bibliométricos que os pesquisadores que estudam a ciência da ciência utilizam.

As publicações científicas de cada país deveriam servir como demonstrativo qualitativo de suas pesquisas, uma vez que, quando difundido dentro da comunidade, esse novo conhecimento adquire o seu valor somente quando contribui para o avanço científico. Nesse ponto, os indicadores bibliométricos são utilizados para estudar as atividades de pesquisa, pois são elas que através de novos descobrimentos, que é uma etapa essencial do processo de investigação, dá ao cientista o reconhecimento do seu trabalho. Para Silva e Bianchi (2001), é possível afirmar que a fidedignidade dos resultados desses estudos bibliométricos está atrelada a dependência da sua correta aplicação, considerando todas as vantagens e desvantagens bem como as condições necessárias e limitações de sua utilização. Há dois conjuntos de indicadores: os quantitativos e os de impacto. Enquanto o primeiro reflete a atividade científica através do número de publicações, o segundo demonstra a importância destas produções através do número de citações obtidas pelos trabalhos e do reconhecimento dado a eles por outros pesquisadores, além disso, deve-se levar em consideração o número de patentes registradas, pois são elas que constituem o principal indicador da área tecnológica, só assim o estudo será considerado completo.

Segundo Spinak (2001), grande parte dos esforços da cienciometria se concentram na elaboração de metodologias para a formulação de indicadores de pesquisa, o que nos últimos trinta anos ficou ao encargo da Organização da Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e da Unesco, que acabaram por resumir todos os esforços dessa elaboração em três manuais de referencial obrigatório, sendo eles: Manual de Frascati, Manual de Oslo e Manual de Canberra. Estas instituições oferecem ferramentas para medição das atividades de investigação e desenvolvimento experimental colocada na fórmula I+D (Investigação das Atividades + Desenvolvimento Experimental), por meio dessa fórmula se determina dos recursos humanos econômicos dedicados à ciência tecnológica. Para Frascati (2007, p.23), é necessária a existência de um modelo único que descreva o sistema científico em si mesmo

de forma a se relacionar com o resto da sociedade e da economia. Embora os três manuais sejam considerados como base para formulação de indicadores de pesquisa, Spinak (2001) aponta que uma das principais características da inovação da ciência e tecnologia (C&T), está em sua comunicação impressa baseada nos casos de inovação que se informam em revistas técnicas e comerciais como indicador chave e que surpreendentemente foi desconsiderada e ou marginalizada nos manuais de Oslo e Canberra.

Ao analisar todo mecanismo utilizado pela cienciometria para valorar os trabalhos de pesquisas científicas, bem como para analisá-lo de maneira adequada faz-se necessário perceber que as avaliações de desempenho científico em geral não devem ser tomadas como simples estatísticas, uma vez que, o que estamos julgando através destes procedimentos é a qualidade do desempenho científico. Deste modo, podemos dizer que as atividades de investigação científica e tecnológica necessitam de um juízo específico relacionado com seus objetivos originais e os resultados que impactam na sociedade, sendo eles positivos ou negativos quanto aos objetivos primários, assim, mais importantes e significativos será a pesquisa quanto mais positiva for o resultado de impacto social. Esse método de avaliação permite medir a efetividade das investigações para cumprir as metas sociais e econômicas bem como desenvolver infraestruturas adequadas e programas para treinar as futuras gerações de investigadores (SPINAK, 2001) possibilitando um olhar mais direto nos pontos de falha da pesquisa e uma correção de rota em projetos de pesquisa futuros.

Todas essas ferramentas de avaliação da C&T utilizadas de maneira adequada nos países centrais, onde a ciência convencional é tida como fator primordial para o desenvolvimento das pesquisas científicas, no entanto deixadas de lado nos manuais internacionais. Essa ausência é explicada por Spinak (1995), a razão instrumental é uma antiga discussão conhecida por todos, a alegação de que as ferramentas principais disponíveis para grande parte dos estudos bibliométricos são consideradas inadequadas, insuficientes para avaliar os países em desenvolvimento, pois, procedem da base de dados do ISI (Institute for Scientific Information) que por sua vez precedem de revistas que não são imparciais nesses países, uma vez que podem sofrer influências de grupos científicos e pressões políticas. Diante deste problema um projeto desenvolvido por BIREME (Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde) mostra-se de grande valor e oportuno para as regiões em desenvolvimento, além de ter uma metodologia confiável que preenche o vácuo deixado pelos manuais supracitados. Assim, Spinak (2001) afirma que através dele teremos os instrumentos e os métodos para construir a base de dados para nossos indicadores bibliométricos e cienciométricos cobrindo assim uma amostra suficientemente

representativa das nossas atividades científicas validando os resultados que poderão ser comparados de acordo com a necessidade de nossas políticas científicas e níveis de desenvolvimento regional.

1.5 Cienciometria: Índices cientiométricos, bases de dados bibliográficos e sua importância para a Ciência

Os indicadores quantitativos são muito úteis, pois permitem identificar e comparar a quantidade de produção científica, o número de publicações de um país, de uma área de pesquisa, de um centro ou de uma instituição, com a de outros locais. O exemplo dado por Silva e Bianchi (2001) indica que o Brasil melhorou sua colocação nos últimos dez anos e ocupa a 17ª posição entre os países, tendo hoje 1,2% da produção científica mundial indexada no *Science Citation Index* (SCI), justamente por causa do fomento à pós-graduação. Fica claro que as informações a respeito do número de publicações dependem dos dados introduzidos no sistema como, por exemplo, os recursos humanos e os recursos financeiros empregados em ciência e tecnologia. Isso possibilita a identificação dos centros e regiões que possuem instituições que conseguem desenvolver uma atividade importante em uma área específica do saber, mesmo não tendo grandes recursos. Um indicador quantitativo também utilizado nas pesquisas sobre a produção científica, é o Índice de Atividade (IA) usado para fazer a comparação do grau de especialização entre as instituições de determinada região ou centro em um tempo específico. O IA de um determinado centro de pesquisa, por exemplo, é determinado pela seguinte fórmula: a porcentagem da produção científica de um assunto dividida pela porcentagem de representatividade deste mesmo assunto na produção científica nacional.

Outro indicador muito utilizado para realizar a mensuração da produção científica, são os indicadores de impacto. Tais indicadores levam em consideração, o número médio de citações que um determinado trabalho recebeu em determinado período de tempo. O indicador de impacto surgiu pela necessidade de existirem ferramentas que pudessem valorar de alguma forma a qualidade dos trabalhos publicados. Assim, surgiram outros dois indicadores para aferir o valor desses trabalhos: o *número de citações* recebidas por um artigo na literatura e o *fator de impacto* que a revista ou periódico, onde ocorreu a publicação deste mesmo artigo, tem.

Leydesdorff e Milojević (2015) afirmam que os indicadores de fator de impacto de periódicos que são usados para fins de avaliação, permearam o meio acadêmico até mesmo para o nível das decisões de uso individual, que cada vez mais se baseiam em medidas

quantitativas de publicações e citações. Segundo Puccini e colaboradores (2015), essa é uma ferramenta de muita importância para avaliação da credibilidade dos artigos científicos publicados em bases de dados. Nacionalmente a avaliação é baseada na classificação dos periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (*Qualis/CAPES*) e a posição do periódico depende do fator de impacto, que é calculado por uma fórmula que se baseia na divisão da Quantidade de citação (QC) por Quantidade de Periódicos Publicados (QP), resultando na pontuação geral do Fator de Impacto (FI) dentro do prazo de dois anos. O resultado do FI é publicado anualmente pela *ISI da Thomson Scientific* (PUCCINI *et al.*, 2015).

O estudo supracitado ainda reforça que o FI tem importância para bibliotecários na seleção de periódicos para as coleções da biblioteca, e, em alguns países, é utilizado para avaliar os pesquisadores e instituições, para efeitos de promoção acadêmica e alocação de recursos. Há opiniões contrárias a seu respeito, quanto à fidedignidade de avaliar a qualidade de um periódico, pois os próprios pesquisadores não votam na qualificação das pesquisas. Todavia, é a ferramenta em vigência mais utilizada e aceita para tal avaliação. Em suma, as características indispensáveis para que um periódico alcance um status considerável no meio científico é a competitividade, o impacto e a visibilidade internacional. Com isso, demonstra a intensa busca dos periódicos em publicar mais artigos de boa qualidade e serem cada vez mais citados, para alcançarem um FI de mais prestígio e, conseqüentemente, mais confiáveis cientificamente. Concomitantemente, essas bases de dados para pesquisa, ao resgatarem mais artigos científicos de periódicos bem cotados no FI, alcançam também um prestígio maior para o resgate de conhecimento científico (SAHA; SAINT; CHRISTAKIS, 2003; FORATTINI, 1996; PUCCINI *et al.*, 2015).

Além dos indicadores de fator de impacto, podemos citar um indicador bastante comum: o índice H de Hirsch (2005), que se tornou uma métrica de impacto popular usada para capturar a produtividade e o alcance individual de um autor específico. Egghe (2006) propôs outro índice, o índice G, que aumenta a sensibilidade dos valores do índice H para artigos altamente citados. Esses índices podem ser usados apenas para classificar cientistas de uma única disciplina, porém, recentemente têm surgido propostas para criar os chamados índices “universais”, ou seja, aqueles que podem ser usados para avaliar e classificar os cientistas em todas as disciplinas (RADICCHI; FORTUNATO; CASTELLANO, 2008). Além dos índices supracitados há também o Eigenfactor que foi desenvolvido em 2007 por Jevin West e Cars Bergstrom na Universidade de Washington, este índice é usado para calcular a importância de uma revista para uma comunidade científica, levando em

consideração as citações recebidas pelos artigos de um periódico, considerando também a qualidade do periódico em que consta a publicação (SANTOS *et al.*, 2009).

Neste cenário, o índice de Imediatez (Ii) (Fator de Impacto Imediato ou Índice de Imediatice) mede a frequência de citação de um artigo de uma revista em outras revistas com o mesmo ano de publicação. O ISI disponibiliza esse índice assim que ocorre a indexação de uma revista em alguma base de dados, a agilidade em que um artigo é citado é apontada pelo índice da seguinte maneira: quanto menor o tempo entre a publicação de um artigo e a citação por outros, maior será seu índice de imediatez (STREHL; SANTOS, 2002).

Web of Science que é a base de dados mais usada pelos pesquisadores em estudos cientiométricos que também possui uma versão *in-house* nomeada por Web of Science Core Collection, que possui mais de 12.000 periódicos internacionais, sendo considerados os mais populares (PACKER, 2011). Já o Scopus é um banco de dados desenvolvido pela Elsevier que combina características de outros dois bancos de dados, o PubMed e o Web of Science, essa combinação permite uma maior utilidade tanto para a pesquisa de literatura médica, quanto para as pesquisas básicas baseadas nas palavras-chaves para resultados de outras áreas (FALAGAS *et al.*, 2008).

Sendo assim, salienta-se que revistas científicas, as quais são um dos principais meios de divulgação da ciência e dos novos conhecimentos produzidos, igualmente têm dado atenção para a sistematização de seus dados e oferta de informações organizadas, fatores que qualificam o periódico e proporcionam novos direcionamentos aos trabalhos produzidos (PARRA; COUTINHO; PESSANO, 2019).

2 OBJETIVOS

Diante do exposto, o objetivo principal do presente trabalho foi investigar, a partir de uma visão cienciométrica, os perfis e tendências de publicações em periódicos científicos envolvendo a temática de estudos de comportamento animal ligados diretamente com a temática conservação de espécies. Assim sendo, este trabalho teve como objetivos específicos:

- a) Compreender o crescimento das publicações da temática proposta no período compreendido entre os anos de 2008 e 2018;
- b) Estabelecer as temáticas potenciais (lacunas do conhecimento) para estudos futuros e áreas com maior carência de investigações;
- c) Projetar tendências futuras de publicações em comportamento animal ligado a conservação das espécies.
- d) Comparar os resultados das bases de dados *Web of Science* e *Scopus*.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Bancos de dados e cienciometria

Para o levantamento cienciométrico foi elaborado um conjunto de dados padronizados por meio de pesquisas publicadas nas bases de dados *Web of Science* e *Scopus*, onde foi possível inventariar as publicações em periódicos científicos envolvendo a temática comportamento animal ligada a conservação de espécies. As bases de dados foram acessadas por meio da plataforma Comunidade Acadêmica Federada CAFE (CAFE), que permite acesso remoto ao conteúdo disponível no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Tal acesso é disponibilizado para determinadas instituições de ensino superior do Brasil.

O Portal de Periódicos, por meio de assinatura junto à *Clarivate Analytics*, oferece acesso à coleção principal da base de dados *Web of Science*, permitindo acesso a referências e resumos em todas as áreas do conhecimento. Por meio da *Web of Science* estão disponíveis ferramentas para análise de citações, referências, índice “h”, permitindo assim a realização de análises bibliométricas. Tal plataforma armazena aproximadamente 12000 periódicos. A assinatura deste conteúdo oferece a possibilidade de consulta a cinco coleções: *Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)* - com disponibilidade de acesso desde 1945 até o presente; *Social Sciences Citation Index (SSCI)* - com disponibilidade de acesso desde 1956 até o presente; *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)* - com disponibilidade de acesso desde 1975 até o presente; *Conference Proceedings Citation Index - Science (CPCI-S)* - com disponibilidade de acesso desde 1991 até o presente, e *Conference Proceedings Citation Index - Social Science & Humanities (CPCI-SSH)* - com disponibilidade de acesso desde 1991 até o presente. A base buscada pode ser localizada pela opção “Buscar Base”. Já a *SciVerse Scopus* é um banco de dados de resumos e citações de artigos para jornais/revistas acadêmicos, abrangendo aproximadamente 19,5 mil títulos de mais de 5000 editoras internacionais, incluindo a cobertura de 16500 revistas *peer-reviewed* nos campos científico, técnico, e de ciências médicas e sociais.

O levantamento bibliográfico foi realizado em novembro de 2019, considerando-se uma escala temporal de 11 anos entre 2008 e 2018, sendo utilizados os seguintes termos para busca: “*Animal Behavior and Conservation*” ou “*Animal Behaviour and Conservation*”.

Após a busca dos artigos, foi realizada extensa triagem, na qual cada documento foi analisado individualmente considerando apenas aqueles que tinham pertinência para o presente trabalho, ou seja, aqueles que abordassem assuntos ligados ao comportamento

animal e conservação em suas publicações. Esta etapa foi utilizada para identificação e exclusão de títulos repetidos e assuntos específicos erroneamente computados, como Botânica, Educação, Microbiologia, Genética, Veterinária, Meteorologia, entre outros, garantindo, dessa forma, a qualidade dos dados. A seguir, os conjuntos de dados foram carregados e convertidos em formato adequado para a análise cienciométrica.

Os dados obtidos, por meio das buscas, e os próprios *scripts*, utilizados nas análises, são do tipo arquivos de texto, geralmente salvos com extensões **.txt*. Esse tipo de formato pode ser aberto em qualquer editor de texto, sistema operacional ou versão, o que garante arquivamento, longevidade e transferibilidade. Qualquer arquivo deste tipo pode ser lido pelos editores de script do *R* ou *RStudio*, programas utilizados no processamento dos dados do presente trabalho. Há também a possibilidade da exportação de planilhas do Excel ou BR-Libre-Open-Offices diretamente para esse formato, facilitando a execução dos dados.

Durante o levantamento dos artigos, foram computadas as seguintes informações: 1) ano de publicação; 2) revista em que foi publicado; 3) número de citações; 4) nacionalidade do primeiro autor (local de trabalho); 5) instituições envolvidas no estudo; e 6) palavras-chave, sendo este procedimento descrito por Lima-Ribeiro et al. (2007). O levantamento das bases de dados foi realizado separadamente, para uma melhor avaliação das informações deste estudo.

3.2 Análises estatísticas

Inicialmente, foi realizado o carregamento dos dados, por meio das buscas dos bancos de dados estudados convertidos em arquivos **.txt*. As bases de dados, utilizadas nesta pesquisa, da *Web of Science* e *Scopus* foram analisadas separadamente. Para o processamento das análises foram utilizados os softwares *R* e *RStudio*. Em suíte específica do *RStudio*, sendo realizada a aplicação do pacote estatístico *Bibliometrix* (versão *R Core Team*, 2019), que fornece um conjunto de ferramentas para pesquisa quantitativa e qualitativa em bibliometria e cienciométrica. Para Aria e Cuccurullo (2017), a existência de algoritmos estatísticos substanciais e efetivos acessa rotinas numéricas de alta qualidade e ferramentas integradas de visualização de dados. Tais qualidades, segundo estes autores, são os principais atributos para se preferir o *R* a outras linguagens para computação científica, conforme a metodologia utilizada.

Por meio da avaliação quantitativa dos dados de publicação e citação, resgatados dos bancos de dados, foi avaliado o crescimento, principais autores, mapas conceituais e intelectuais, e algumas tendências da comunidade científica que trabalham com comportamento animal nas dinâmicas de conservação (ARIA; CUCCURULLO, 2017).

4 RESULTADOS

4.1 *Web of Science*

A busca dos trabalhos científicos na base de dados da *Clarivate Analytics, Web of Science*, resultou em 1824 documentos. Após triagem dos dados foram identificados e excluídos das análises 231 trabalhos. Embora os estudos excluídos possuíssem os termos pesquisados (comportamento animal; conservação) o conteúdo dos documentos analisados não abordava, de fato, a temática “comportamento animal” entrelaçada com a temática “conservação” como ponto central das abordagens. Após a exclusão dos trabalhos que não possuíam interesse para o presente trabalho, a triagem resultou então em 1.593 documentos científicos válidos, os quais foram utilizados nas análises estatísticas.

No período de 2008 a 2018 foram publicados, em média anual, 144 trabalhos sobre comportamento animal relacionado à temática conservação. Foi possível observar que, ao longo do período analisado, o número de publicações em geral aumentou. As análises deste estudo ainda apontaram que o período de maior produção foi o ano de 2017, com 238 documentos, conforme consta na Figura 1.

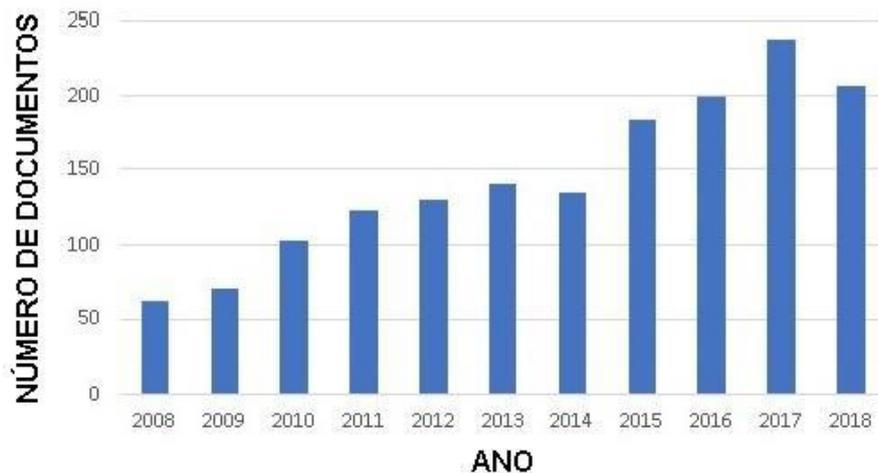


Figura 1. Produção científica anual de documentos publicados sobre comportamento animal atrelado a conservação no período entre 2008 a 2018, de acordo com a base de dados Web of Science.

Dentre as áreas de pesquisa mais buscadas e estudadas, os resultados apontaram para um número de 25 disciplinas, sendo as cinco principais: Zoologia, Ciências Ambientais, Ciências Comportamentais, Ciências Tecnológicas e Neurociências, apresentadas em ordem de importância e medidas pelo número de trabalhos (Figura 2).

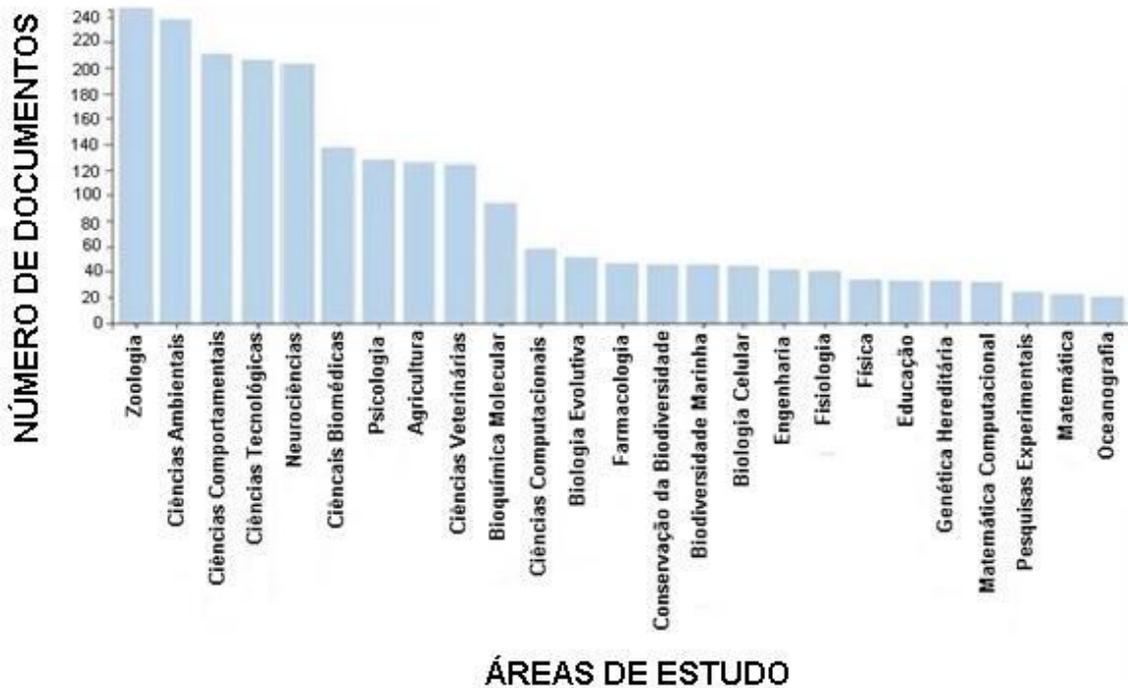


Figura 2. Número de documentos por áreas de pesquisa mais buscadas e estudadas na base de dados Web of Science no período de 2008 a 2018.

Os autores que mais contribuíram com publicações sobre comportamento animal relacionado à conservação das espécies (Figuras 3 e 4) foram Irene Giardina, da Universidade de Roma La Sapienza, e Maurizio Porfiri, da New York University, ambos com 12 trabalhos publicados, seguidos por Andrea Cavagna (11), Iain D. Couzin (10), Massimiliano Viale (9), Elisabetta Palagi (7), Daniel T. Blumstein (6), Erik Cuevas (6), Nicholas T. Ouellette (6) e Frederic Bartumeus com cinco documentos publicados.

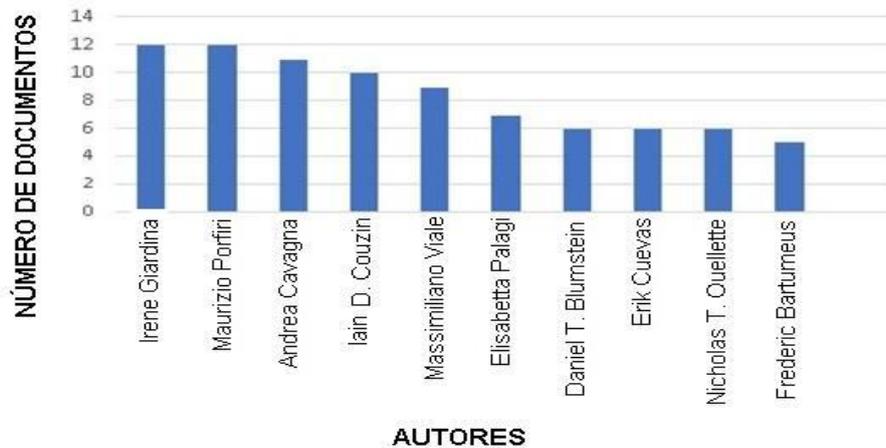


Figura 3. Autores mais relevantes de acordo com o número de publicações sobre comportamento animal atrelado à conservação das espécies entre os anos de 2008 e 2018 segundo a base de dados Web of Science.

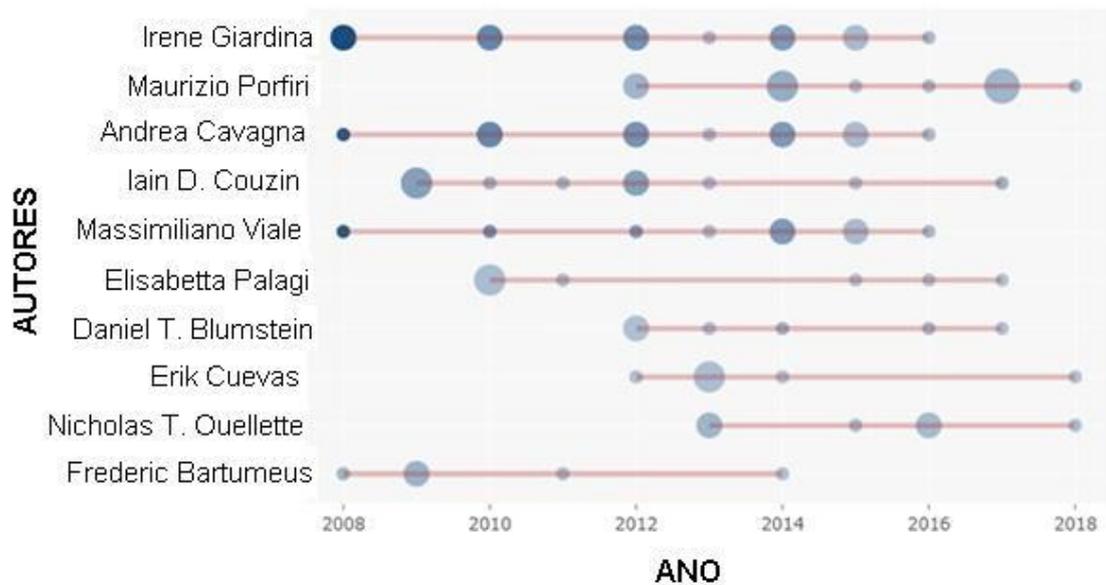


Figura 4. Produção dos principais autores entre os anos de 2008 e 2018 na base de dados Web of Science.

Através da análise da produtividade e o fator de impacto baseados no índice “h”, dos autores mais citados no período analisado temos em ordem: Irene Giardina (Índice H = 11), Andrea Cavagna (Índice H = 10), Iain D. Couzin (Índice H = 9), Massimiliano Viale (Índice H = 9), Maurizio Porfiri (Índice H = 8), Nicholas T. Ouellette (Índice H = 6), Elisabetta Palagi, Frederic Bartumeus, William Bialek e Alasdair Houston ambos com (Índice H = 5) (Figura 5).

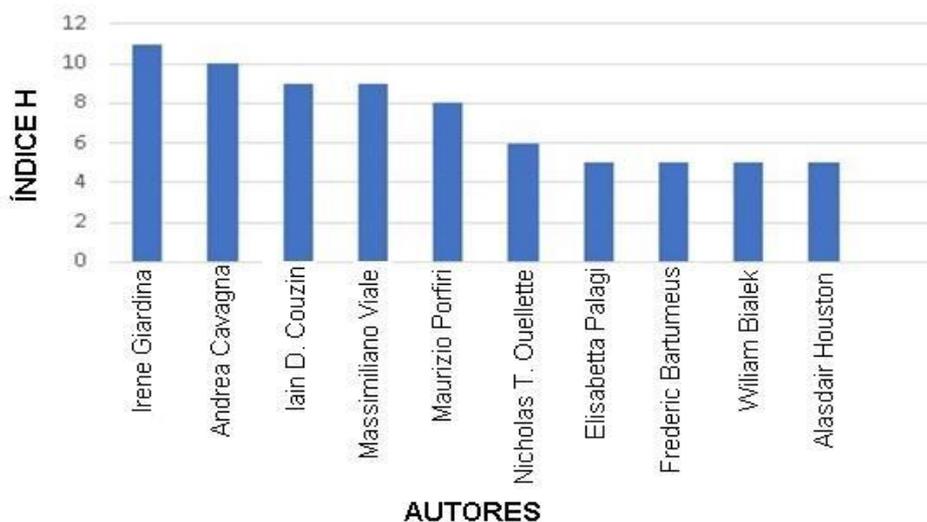


Figura 5. Fator de impacto dos autores segundo o Índice H, que é uma proposta para quantificar a produtividade e o impacto de cientistas baseando-se nos seus artigos mais citados referentes a base de dados Web of Science.

Uma das finalidades do índice H é quantificar a produtividade e o impacto dos pesquisadores, baseando-se nos seus artigos mais citados (Hirsch 2005). O índice H representa o número de artigos com citações maiores ou iguais a esse número, ou seja, tomando por base o presente trabalho a autora com maior índice H, Irene Giardina (Índice H=11) possuiu 11 artigos que receberam 11 ou mais citações, o que é um número expressivo dentro da comunidade científica.

Os dez periódicos científicos que mais publicaram estudos sobre comportamento animal e conservação, no período selecionado, foram listadas na Figura 6 e a dinâmica anual de publicação na Figura 7.

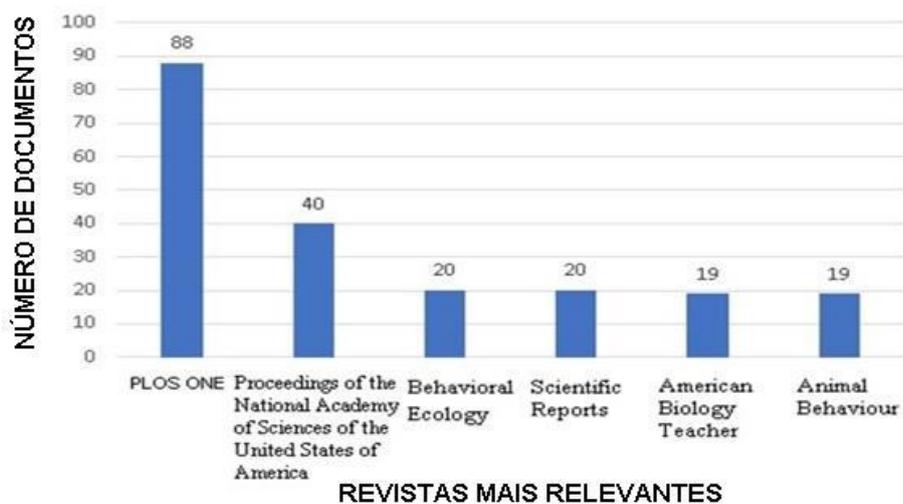


Figura 6. Revistas/Fontes mais relevantes sobre comportamento animal atrelado à conservação das espécies durante os anos de 2008 a 2018, segundo a base de dados Web of Science.

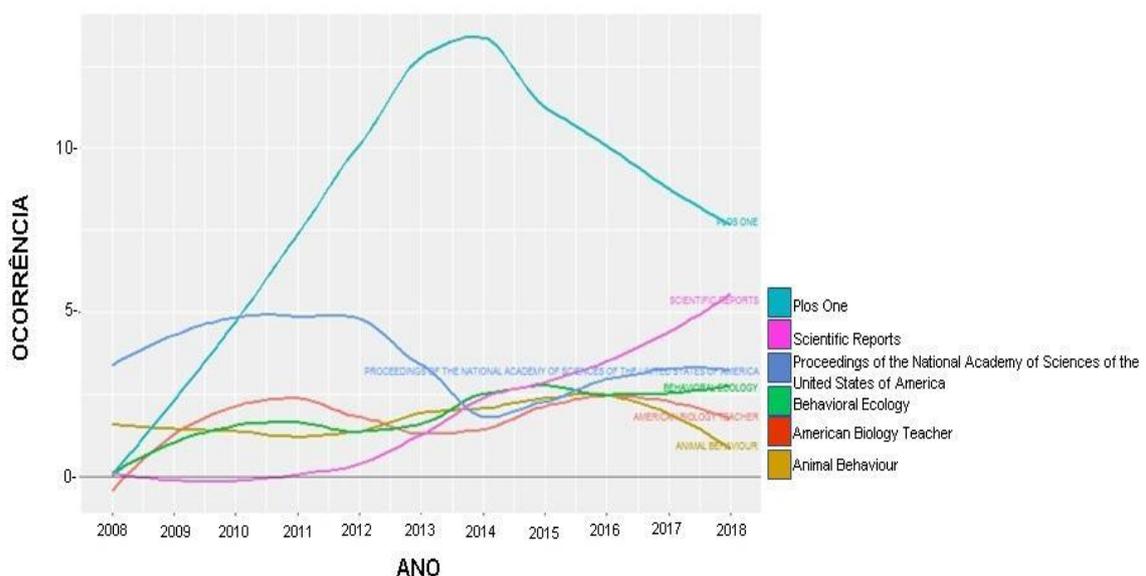


Figura 7. Dinâmica do crescimento do número de publicações anuais nos periódicos mais relevantes entre o período analisado na base de dados Web of Science.

A revista *PlosOne* é bastante conceituada no meio científico, apresentando, de acordo com a lista de periódicos classificados no *Qualis Capes*, nota A1. Tal periódico possui amplo alcance, sendo bastante difundida em meio à comunidade científica, e tendo seus artigos livre acesso para quem os queira, o que pode explicar o alto fator de impacto, de inúmeras áreas consideradas e disseminação dos trabalhos científicos publicados nesta revista.

A revista que apresentou o maior impacto da fonte foi a *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, com Índice H = 29, seguido da *PlosOne* (Índice H = 20), *Behavioral Ecology* (Índice H= 12), *Animal Behaviour* (Índice H= 11), *Physiology & Behavior* (Índice H= 10), *Current Biology* (Índice H= 10), *Behavioral Ecology and Sociobiology* (Índice H= 09), *Journal of Experimental Biology* (Índice H= 09), *Ecology* (Índice H= 09) e *Scientific Reports* (Índice H= 08) (Figura 8).

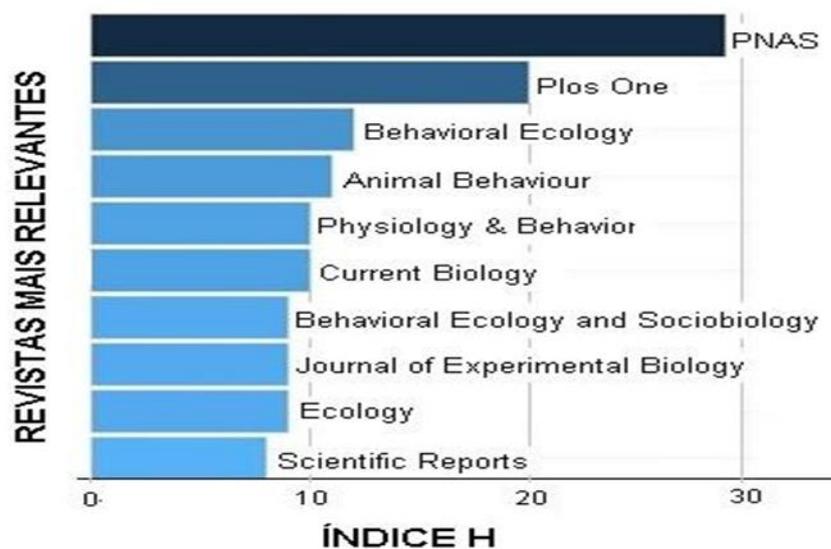


Figura 8. Impacto da fonte das principais revistas que publicam sobre comportamento animal atrelado a conservação das espécies, segundo o Índice H da base de dados Web of Science.

As revistas mais citadas localmente nas listas de referências foram: *Animal Behaviour* com 1969 documentos citados, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* com 1726, *Nature* 1624, *Science* 1528 e *Plos One* com 1154 (Figura 9).

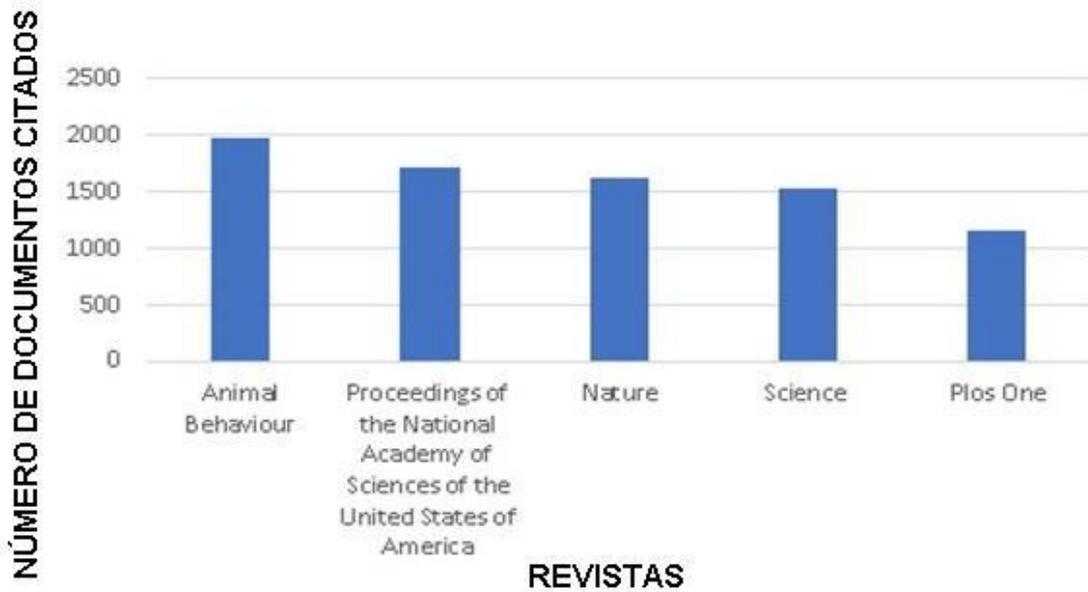


Figura 9. Número de documentos mais citados por revista entre os anos de 2008 e 2018 segundo a base de dados Web of Science.

As universidades que mais publicaram trabalhos envolvendo essa temática foram a University of California (UCLA-Davis) com 45 artigos, Princeton University (43), Stanford University (35), Duke University e University of Sydney (30), Michigan State University e University of Illinois (28), Universidade de São Paulo (26), Sapienza Università di Roma (25) e Centre National de la Recherche Scientifique (23), (Figura 10).

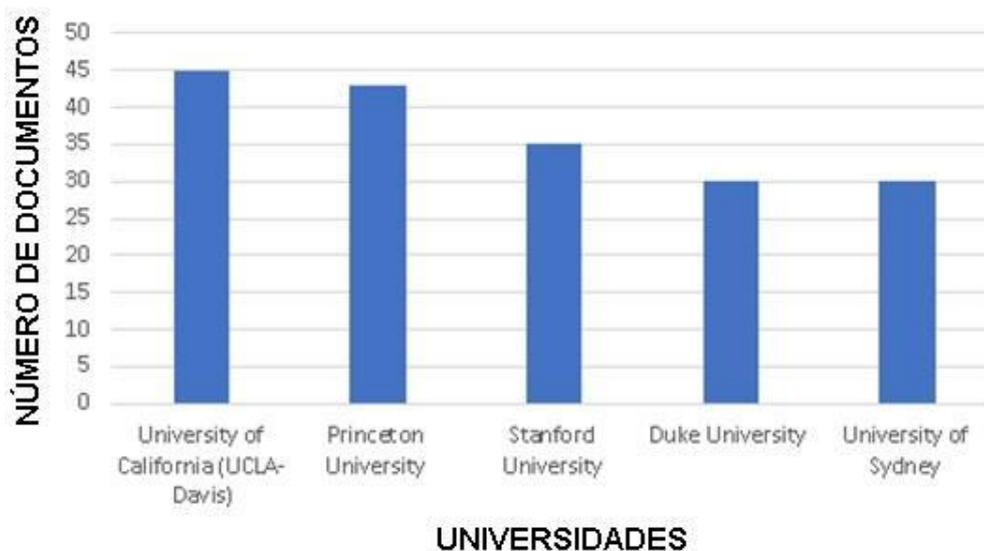


Figura 10. Lista das Universidades que publicaram mais trabalhos sobre comportamento animal atrelado a conservação entre os anos de 2008 a 2018, segundo a base de dados Web of Science.

Os Estados Unidos da América lideraram na quantidade, com 1560 documentos publicados, seguido do Brasil com 311 registros, Reino Unido 275, China 271, Japão 221, Alemanha 213, França 185 e Canadá com 177 (Figura 11).

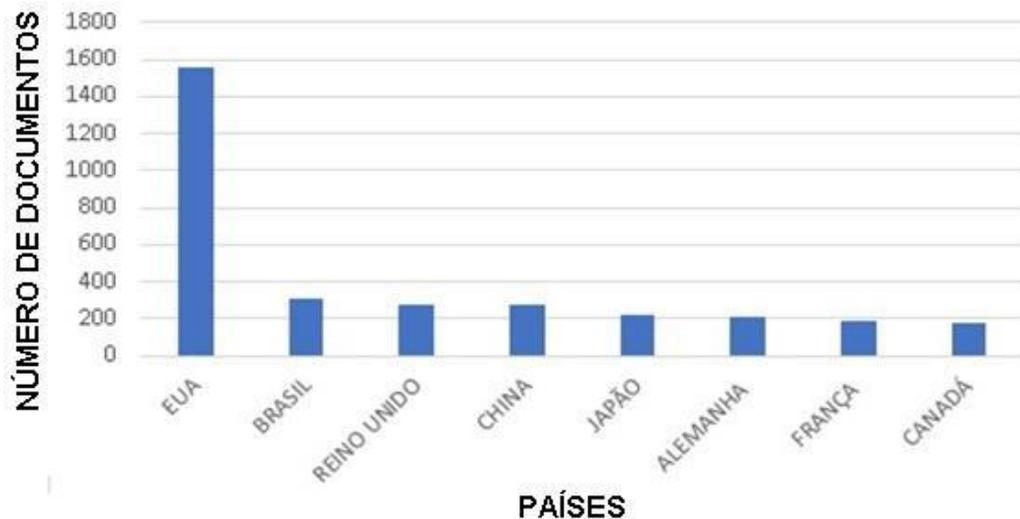


Figura 11. Número de publicações de trabalhos científicos sobre comportamento animal e conservação por país entre os anos de 2008 a 2018 segundo a base de dados da Web of Science.

As palavras-chave mais frequentes segundo a *Web of Science* foram: Comportamento Animal (221), Comportamento (175), Evolução (87), Cérebro (65) e Modelo (62) (Figura 12).

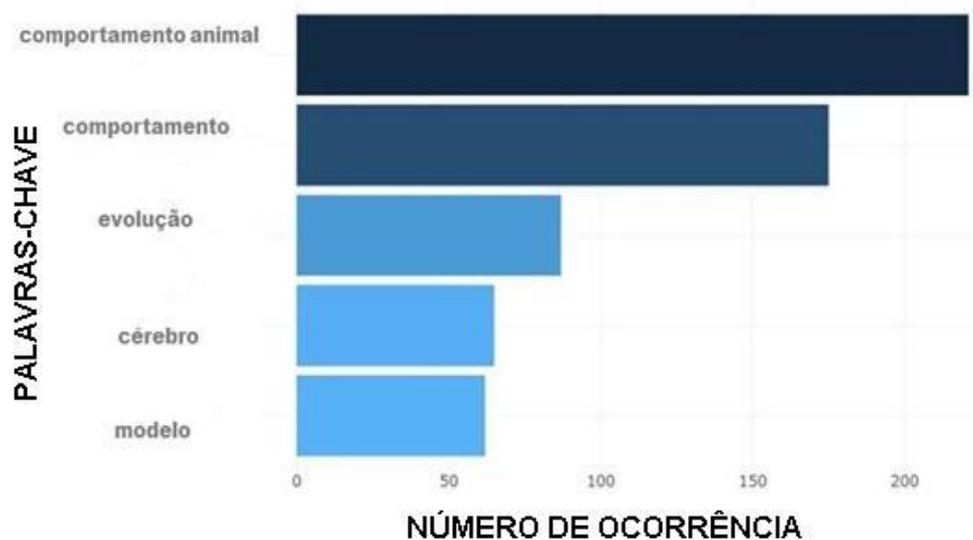


Figura 12. As cinco palavras-chave mais relevantes e buscadas para o estudo do comportamento animal atrelado a conservação na base de dados Web of Science.

O diagrama representativo das palavras mais citadas pode ser acompanhado na Figura 13.



Figura 13. Diagrama representando as palavras-chave mais relevantes para o estudo do comportamento animal atrelado a conservação segundo a base de dados Web of Science.

A dinâmica do crescimento das palavras-chave mais citadas, nos artigos que foram buscados na temática proposta, pode ser observada na Figura 14.

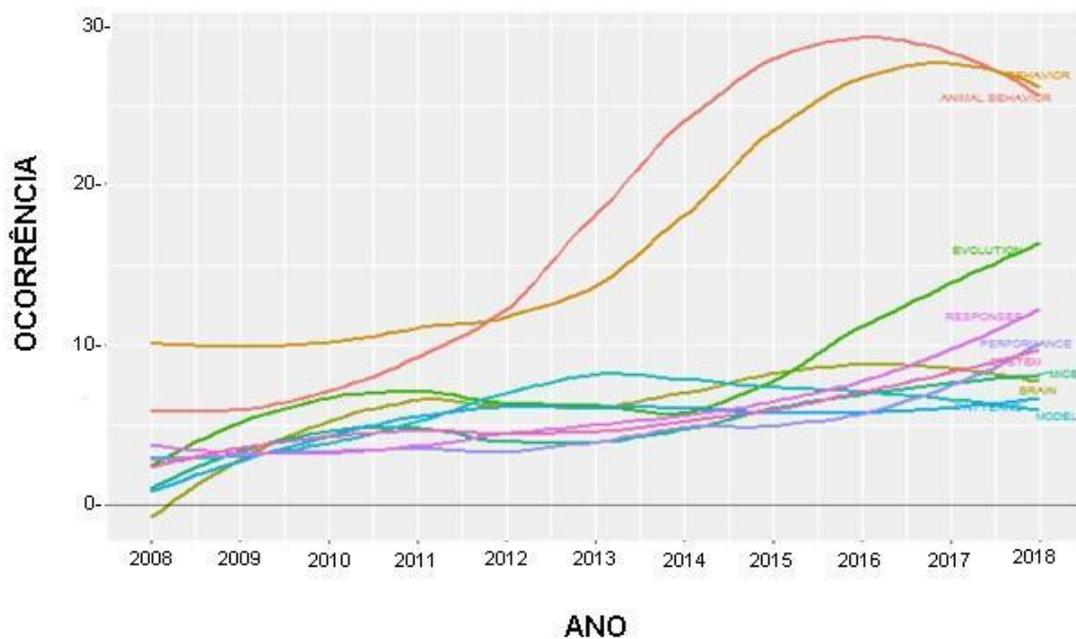


Figura 14. Dinâmica das palavras-chave mais citadas nos artigos buscados da base de dados Web of Science.

As análises empregadas neste estudo permitem ainda inferir sobre a dinâmica da ocorrência dos termos dentro da temática estudada. Fica evidente a formação de quatro conjuntos de termos representados pelas cores vermelha, roxa, verde e azul como observado na Figura 15.

Como exposto, pelas análises, o país com o maior número de citações são os Estados Unidos da América, que apresentou aproximadamente 15 mil citações no período aferido, seguido por Reino Unido, Itália, Austrália e Alemanha (Figura 17).

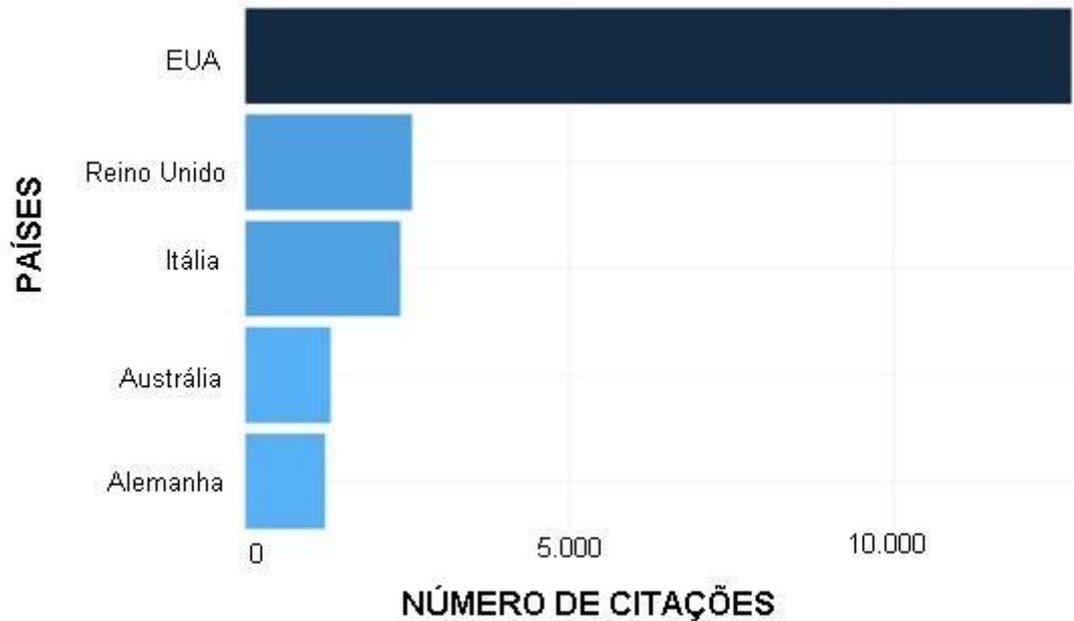


Figura 17. Países mais citados segundo a Web of Science.

As análises evidenciam que há uma grande rede de trabalho mundial unindo esforços para tratar da temática comportamento animal ligada a conservação. Fica bastante claro que a maior parte da rede de colaboração está situada no hemisfério norte, principalmente relacionando os Estados Unidos a países europeus, como pode ser visto na Figura 18.

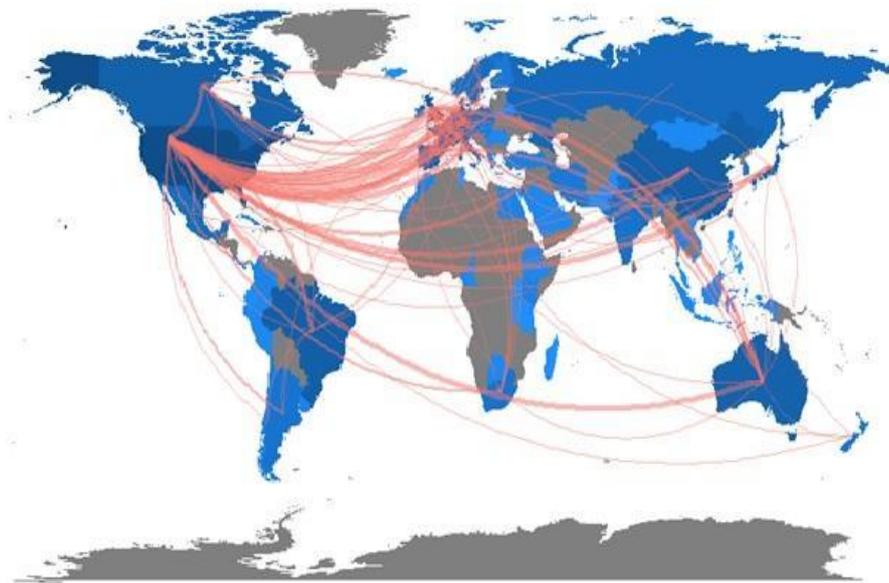


Figura 18. Mapa mundial de colaborações segundo a Web of Science.

4.2 Scopus

A busca dos trabalhos na base de dados *Scopus* resultou em 1131 documentos. Após a triagem dos dados, realizados da mesma forma que a triagem *Web of Science*, foram identificados e excluídos das análises 96 trabalhos que não envolviam a temática da pesquisa, totalizando 1035 documentos válidos. Foram publicados em média 94 documentos por ano na *Scopus* sobre comportamento animal ligado a conservação entre os anos de 2008 e 2018.

De acordo com o teste de correlação, foi possível constatar que o número de publicações cresceu significativamente ao longo dos anos ($R=0,77$; $p<0,05$; $p=0,01$). O ano com mais publicações sobre o assunto foi 2015, com 136 artigos (Figura 19), havendo em seguida um decréscimo na publicação de trabalhos, sendo 121 artigos em 2016. Em 2017, 109 e 2018, apenas 99 artigos foram publicados (Figura 19).

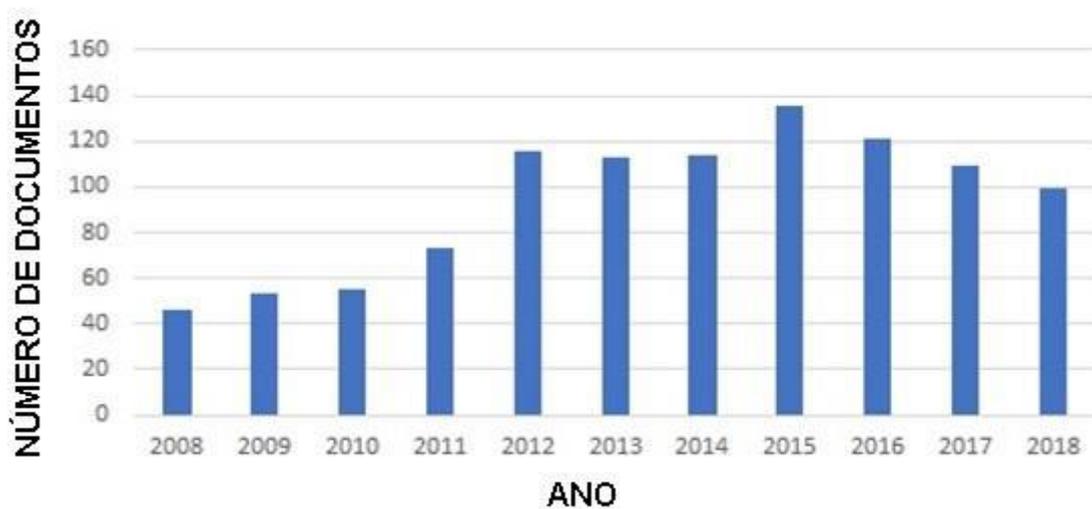


Figura 19. Produção científica anual de artigos publicados sobre comportamento animal atrelado a conservação das espécies, no período entre 2008 a 2018 na base de dados Scopus.

O pico das publicações em 2015 pode ser explicado pelo lançamento de edições especiais de revistas sobre Ecologia Comportamental como a *Revista de Etologia*, além de importantes eventos científicos envolvendo a temática, como o *Encontro Anual de Etologia*, *I Simpósio do Recôncavo da Bahia sobre Ecologia Comportamental de Mamíferos Silvestres*, *IV Congresso Brasileiro de Bioética e Bem Estar Animal* e *Congresso de Ecologia do Brasil*.

As cinco áreas de estudos mais frequentes foram: Ciências Biológicas e Agrícolas com 800 artigos, Bioquímica, Genética e Biologia Molecular (457), Multidisciplinar (297), Ciência ambiental (189) e Neurociência (63) (Figura 20).

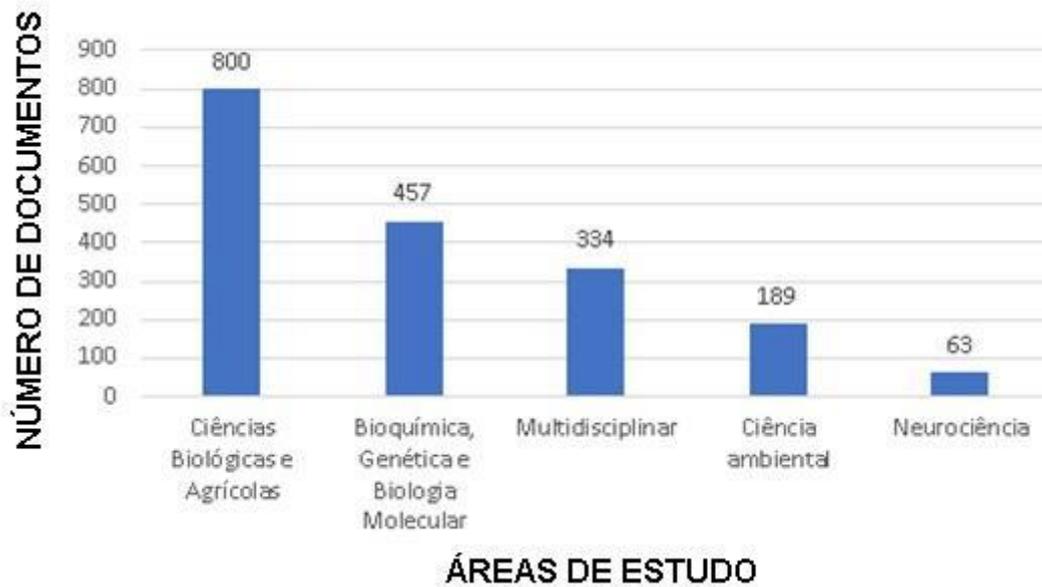


Figura 20. Número de documentos em relação às principais áreas de estudo sobre comportamento animal atrelado a conservação das espécies segundo a base de dados Scopus no período de 2008 a 2018.

Os autores com destaque pelos maiores números de publicações foram Daniel T. Blumstein, com 11 artigos publicados, David W. Macdonald (9), Ronald R. Swaisgood (6), Mark S. Boyce, Steven J. Cooke, Sam Harris, Gareth Jones, Joseph Wang e Martin Wikelski todos com 5 publicações além de Lars Bejder, com quatro artigos publicados (Figura 21 e 22).

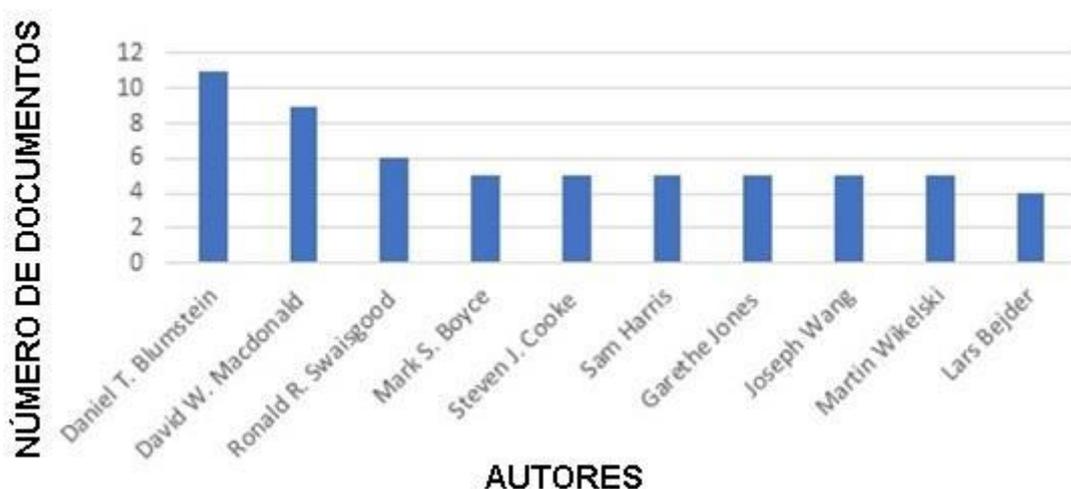


Figura 21. Autores mais relevantes de acordo com o número de publicações sobre comportamento animal e conservação das espécies entre os anos 2008 e 2018 segundo a base de dados Scopus.

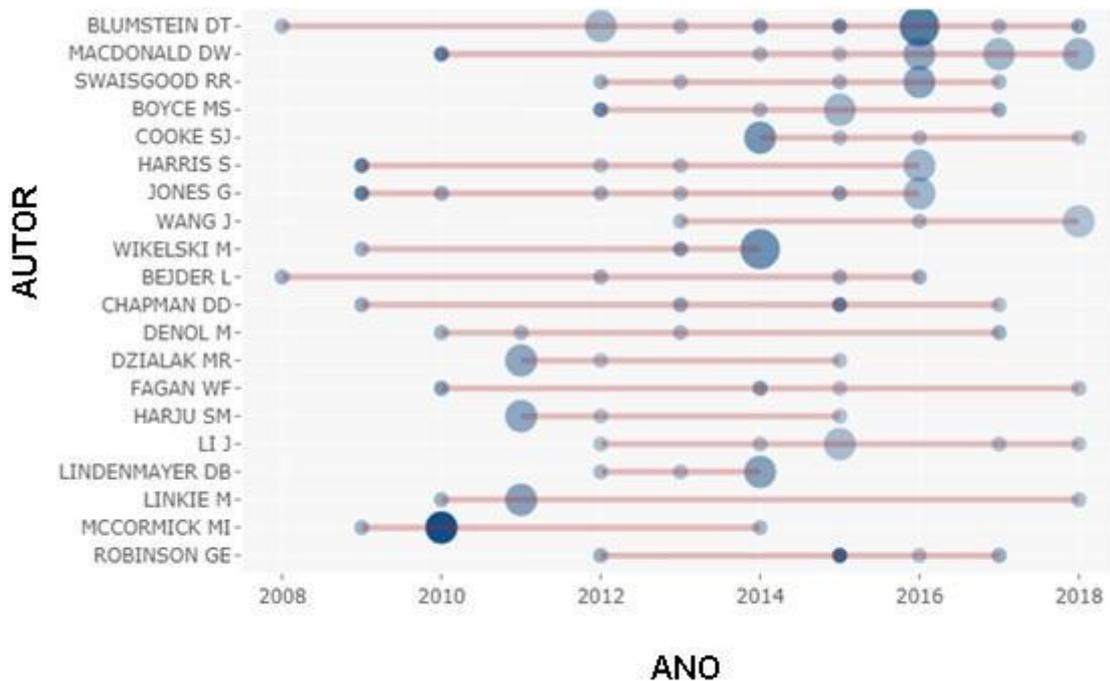


Figura 22. Produção dos principais autores durante o período analisado segundo a base de dados Scopus.

De acordo com a *Scopus*, o autor mais relevante, baseado no índice H é Blumstein D. T. (9), seguido por McDonald (6), Swaisgood (6), Boyce (5), Cooke (4), Harris (5), Jones (5), Wang (2), Wikelski (5) e Bejder (4) (Figura 23).

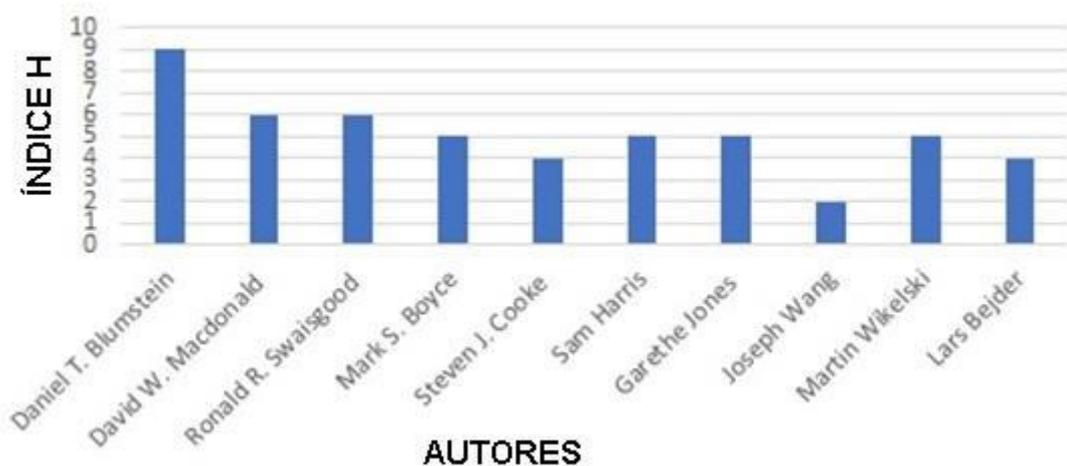


Figura 23. Fator de impacto dos autores de acordo com a base de dados Scopus segundo o Índice H.

A revista mais relevante, segundo a *Scopus*, foi a *PlosOne* com 301 documentos publicados, seguida pela *Animal Behaviour* (55), *American Journal of Primatology* (37), *Conservation Biology* (24), *Zoo Biology* (23) e *Proceeding of the National Academy of*

Science of the United States of America, com 22 trabalhos publicados (Figura 24), sendo possível observar, conforme a Figura 25, que o topo das publicações referentes ao período estudado aconteceu no ano de 2015. O primeiro lugar também é representado pelo periódico *PlosOne*. que ainda detém o título de revista de maior impacto entre as levantadas na temática, segundo o índice H (Figura 26).

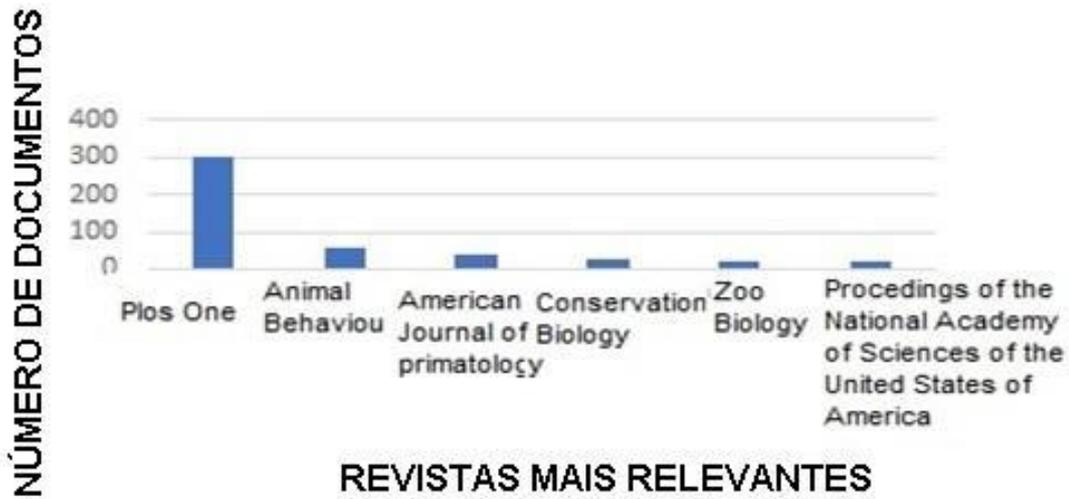


Figura 24. Revistas/Fontes mais relevantes sobre comportamento animal e conservação das espécies, durante o ano de 2008 a 2018 segundo a base de dados Scopus.

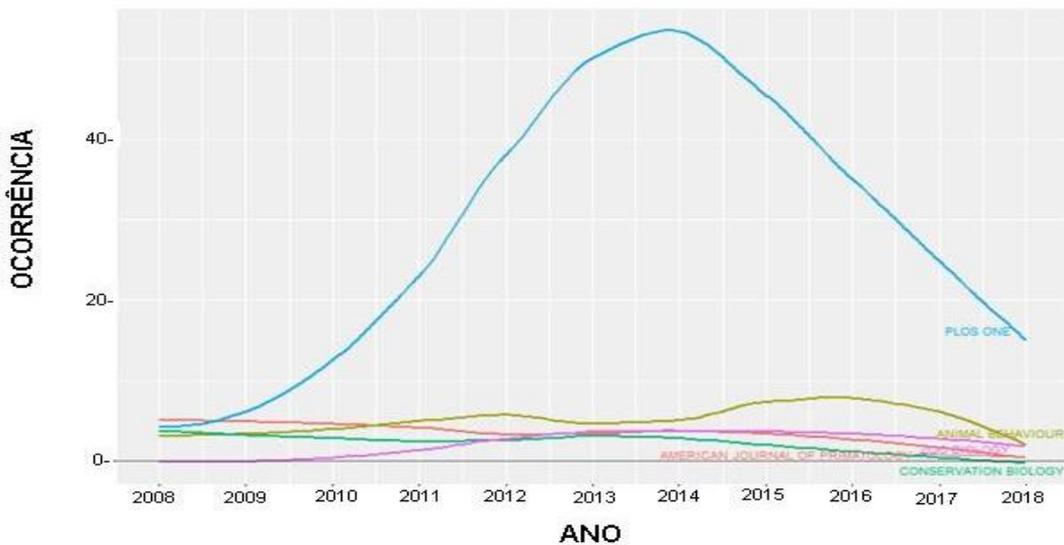


Figura 25 – Dinâmica de crescimento do número de publicações anuais segundo a base de dados Scopus.

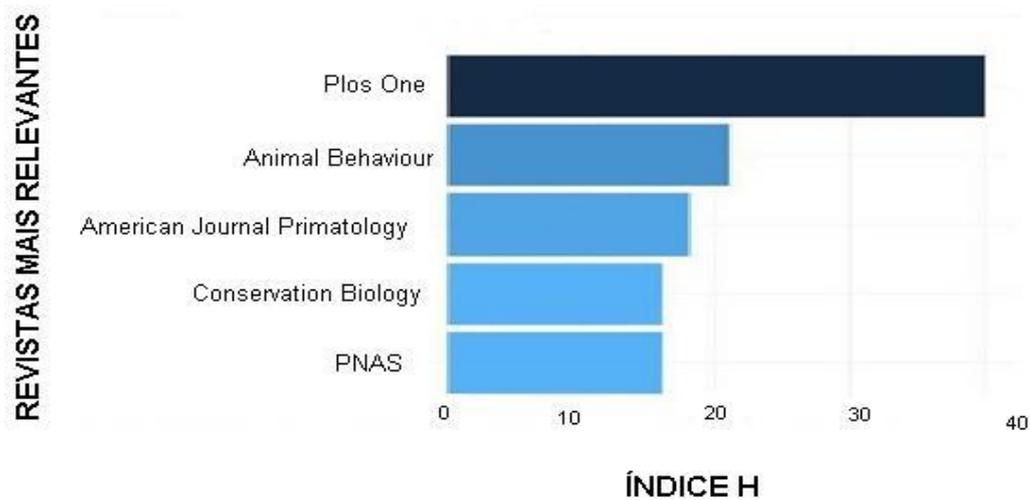


Figura 26. Impacto da fonte das principais revistas que publicam sobre comportamento animal atrelado a conservação das espécies, segundo o Índice H da base de dados Scopus

As universidades que mais publicaram foram a University of California com 58 trabalhos publicados, University of Oxford (29 artigos), James Cook University (23), University of Exeter (17) e University of Florida (17) (Figura 27).

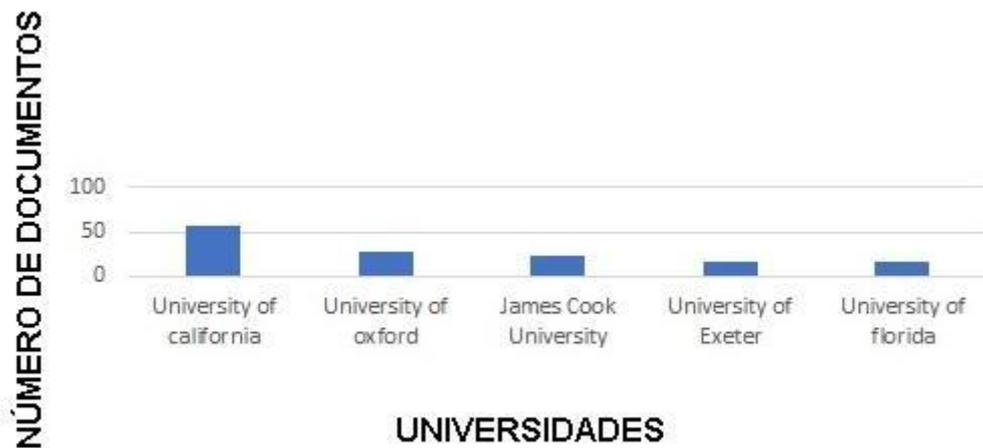


Figura 27. Lista das Universidades que mais publicaram artigos sobre comportamento animal e conservação entre os anos de 2008 e 2018 de acordo com a base de dados Scopus.

O país que mais publicou sobre comportamento animal e conservação, seguindo a tendência das universidades que mais publicaram foram os Estados Unidos da América (EUA) com 1073 artigos publicados, seguido do Reino Unido (370), Austrália (237) registros, Canadá (174), Alemanha (144), Brasil (141) e China com 115 documentos (Figura 28).

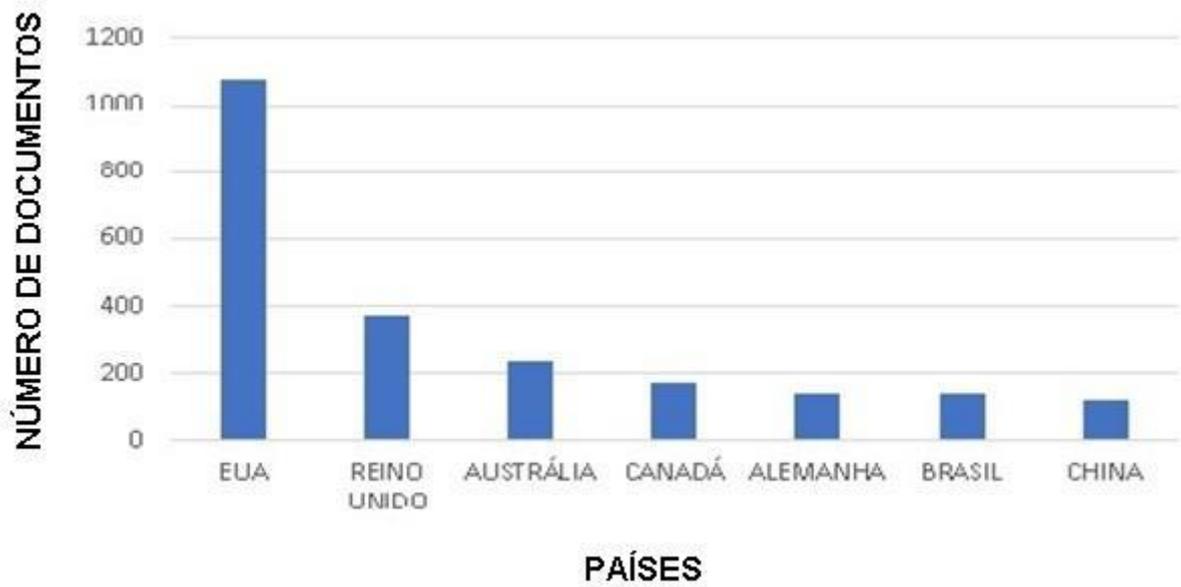


Figura 28. Número de publicações de trabalhos científicos sobre comportamento animal e conservação por país entre os anos de 2008 a 2018 segundo a base de dados da Scopus.

As palavras mais frequentes apresentadas pelo *Scopus* foram: Animal (1290), animais (917), Comportamento animal (868), artigo (670) e macho (570) (Figura 29-30).

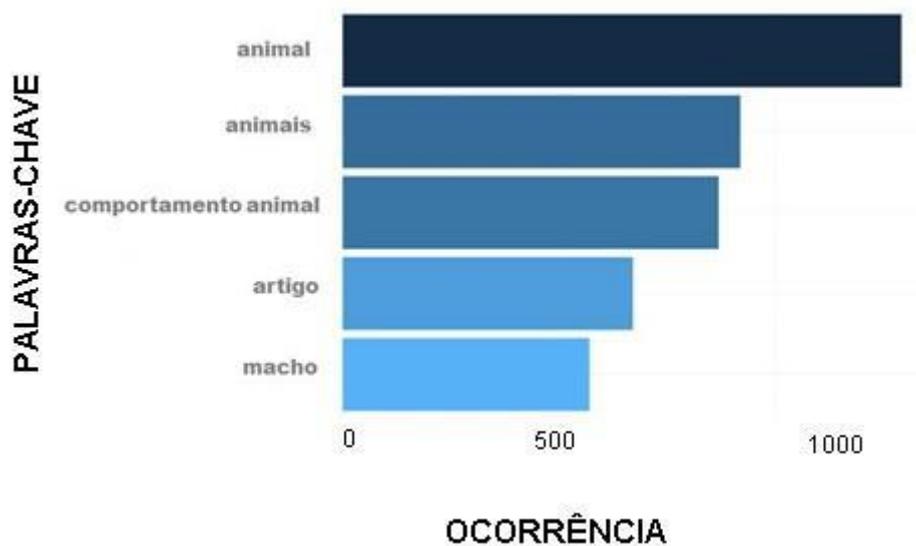


Figura 29. As cinco palavras-chave mais relevantes e buscadas para o estudo do comportamento animal na base de dados Scopus.



Figura 30. Palavras mais frequentes e buscadas para o estudo do comportamento animal atrelado a conservação segundo a base de dados Scopus.

Podemos observar na Figura 31 a dinâmica do crescimento das palavras-chave mais citadas, e perceber que houve constante crescimento das principais palavras relacionadas ao tema, no período de 2008 até 2014, seguida de certa estabilização até 2016 e então queda significativa até 2018.

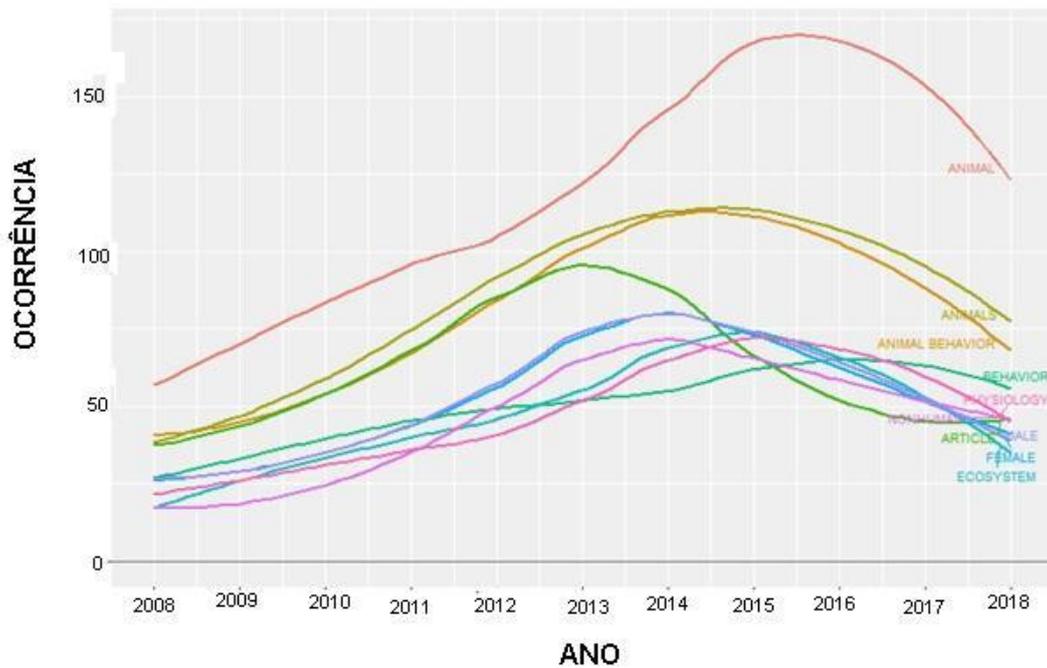


Figura 31. Dinâmica das palavras-chave mais citadas nos artigos buscados segundo a base de dados Scopus.

O país com maior número de citações globais são os Estados Unidos da América, que apresentou aproximadamente 7 mil citações no período aferido, seguido por Reino Unido, Austrália, Canadá e França (Figura 34).

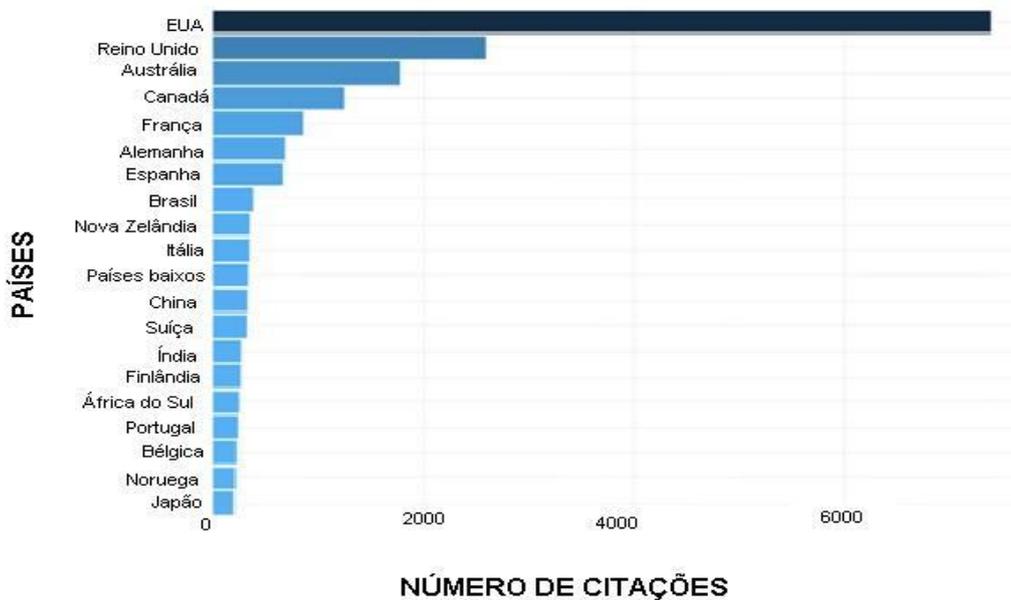


Figura 34. Países mais citados segundo a base de dados Scopus.

Conforme as análises deste estudo evidencia-se uma rede de trabalho mundial. A maior parte da rede de colaboração está situada no hemisfério norte, em que a maior parte das colaborações partem dos Estados Unidos da América com países europeus (Figura 35).

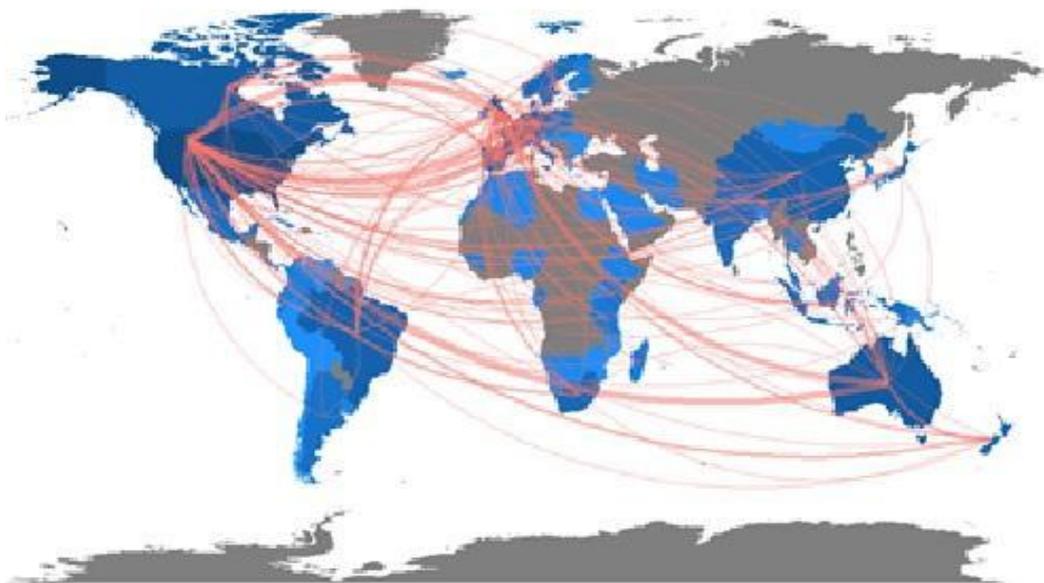


Figura 35. Mapa mundial de colaborações segundo a Scopus.

5 DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, foi possível confirmar que o número de artigos publicados que tratam da utilização do comportamento animal em conjunto com a conservação das espécies aumentou entre os anos 2008 a 2018. Este aumento foi considerável na maior parte do período aferido, tanto na base de dados *Web of Science*, como na base de dados *Scopus*. Na *Web of Science* esse crescimento é notavelmente mais acentuado, sendo que em todo o período percebe-se um decréscimo apenas no ano de 2018 em relação a 2017 (ano de maior número de publicações, segundo essa base de dados; aproximadamente 240 publicações). Já na base de dados *Scopus*, o período de crescimento acelerado no número é constante até 2015 (ano de maior número de publicações, segundo essa base de dados; aproximadamente 135 publicações), entrando em queda a partir desse ano. Mesmo diante de alguns períodos de queda nas publicações do tema de estudo, analisando o patamar geral, das duas bases, é possível afirmar que há um significativo aumento dos trabalhos durante o tempo observado. Consequentemente, nota-se o crescente interesse por parte dos pesquisadores em desenvolver estudos relacionados a essa área de pesquisa.

Os resultados também indicaram que o crescimento da produção científica, que trata da utilização do comportamento animal atrelado à temática conservacionista, é impulsionado principalmente por países que detêm um grande poderio de pesquisa, sendo os Estados Unidos da América o dono do título de país que mais publica trabalhos sobre o tema. Acompanhando esse raciocínio, o maior número de publicações, tanto de dados retornados da base *Web of Science* como *Scopus*, partem das universidades estadunidenses. Das cinco principais Universidades que publicaram trabalhos envolvendo comportamento animal logado a conservação, duas são dos Estados Unidos, conforme *Web of Science*, e quatro das universidades apontadas pela *Scopus* também são de origem estadunidense.

Esse cenário aponta a supremacia do referido país nos estudos da temática, sendo provavelmente reflexo do intenso investimento financeiro em pesquisas acerca do tema abordado, e interesse de novos pesquisadores desse país ou mesmo de outras nações, que são atraídos pelas condições de trabalho. Seguindo os Estados Unidos, países europeus, de forma geral, tendo como fortes exemplos o Reino Unido e a Alemanha tiveram grande importância no cenário mundial das publicações referentes ao tema proposto, o que provavelmente também está relacionado ao grande investimento em pesquisa nessas nações. Além disso, os

Estados Unidos e inúmeros países Europeus possuem um grande intercâmbio de informações científicas, facilitando assim o desenvolvimento da ciência e refletindo no número e nas qualidades das publicações. Esses resultados demonstram a importância das universidades e instituições que desenvolvem pesquisas nesse campo e reforça a necessidade de investimentos financeiros para a intensificação do desenvolvimento de pesquisas sobre a temática em outros países como o Brasil.

Outro fator que pode contribuir para o crescimento das pesquisas na temática abordada é a visibilidade do trabalho. Um trabalho com grande visibilidade é consultado um maior número de vezes, e frequentemente desperta o interesse de novos cientistas em trabalhar com novas abordagens. Além disso, cientistas já renomados se esforçam para que seus trabalhos sejam publicados em periódicos mais consultados. Diante disso, científica com maior número de publicações, no período analisado para o tema proposto, foi a *PlosOne*, tanto na *Web of Science* como na *Scopus*: um periódico de grande visibilidade no meio acadêmico, reconhecido como de amplo impacto o que, como já explicado, torna a consulta de seus trabalhos mais frequente, fazendo com que estes conseqüentemente sejam também mais citados. Revistas de amplo impacto, como a *PlosOne* possuem, de forma geral, critérios e análises por seus pares mais robustos o que leva, portanto, à seleção de trabalhos mais bem fundamentados. De acordo com os resultados, a *PlosOne* não foi apenas a revista de maior número de publicações na área, mas também a com o maior número de impacto em visualização.

Há incongruência nos dados armazenados, propriamente ditos, ou sistemas de busca de dados nas diferentes plataformas aqui analisadas (*Web of Science* e *Scopus*), o que pode explicar não apenas a diferenças no número de artigos, mas das próprias informações disponibilizadas nos trabalhos como autoria, áreas de estudo, revistas publicadas, fatores de impacto, entre outros. Tais fatores podem estar relacionados à preferência da base de dados por determinados temas, ou mesmo de como os dados são cadastrados nas plataformas, o que influencia diretamente nas buscas realizadas. Estas possibilidades precisam ser analisadas a fundo para que seja possível ter uma noção melhor de como as bases de dados são organizadas, e conseqüentemente de uma melhor compreensão dos resultados aqui apresentados.

Embora a temática que trate dos estudos do comportamento animal sobre um aspecto da conservação das espécies tenha demonstrado um crescimento, durante o período estudado o número de trabalhos sobre essa problemática não foi expressivo. Berger-Tal e colaboradores (2011) compreendendo as dificuldades da utilização dos estudos de

comportamento animal com a biologia da conservação proporam uma identidade ao tema corrente, entendendo a interdisciplinaridade desses temas, e sugerindo que uma ciência integradora seja fundada, intitulada Comportamento da Conservação (do inglês *Conservation Behaviour*). Uma das grandes preocupações de Berger-Tal e sua equipe é a promoção de ferramentas úteis e amplamente utilizadas no gerenciamento e manejo de espécies na busca por melhores resultados nas estratégias de conservação. Essa grande preocupação continua explícita em trabalhos publicados por ele em anos posteriores (BERGER-TAL *et al.*, 2015; BERGER-TAL *et al.*, 2019). Essa mesma preocupação é explicitada também por Greggor et al. (2016), os quais ressaltam que o progresso na conservação depende da comunicação entre pesquisadores, sobretudo etólogos com trabalhos subutilizados no gerenciamento de conservação.

Neste contexto, Caro & Sherman (2013) também perceberam uma grande barreira levantada pelos pesquisadores do comportamento animal sobre seu envolvimento na conservação das espécies. Para eles os estudantes do comportamento levantam argumentos como inflexibilidade científica e estilo de vida profissional, a fim de justificar um possível impedimento no intercâmbio de ideias entre essas áreas. Caro & Sherman (2013) ressaltaram ainda possíveis soluções nesse impedimento e sugerem fortemente a busca por resultados práticos da crise da conservação a partir de contribuições dos comportamentalistas.

Assim, fica claro que uma das principais barreiras para a pequena quantidade de artigos científicos utilizando as disciplinas do comportamento animal e conservação em conjunto deve-se, de fato, a falta de diálogo entre os pesquisadores das temáticas abordadas. Diante disso, a derrubada do preconceito entre os cientistas das áreas apresentadas e a promoção do trabalho em conjunto, apresenta-se como uma estratégia imperiosa para um maior número de pesquisas e artigos científicos na temática abordada. A partir de 2011, ano em que a discussão da abordagem conjunta desse tema tomou maiores proporções (BERGER-TAL *et al.*, 2011; CARO & SHERMAN, 2013; BERGER-TAL *et al.*, 2015; GREGGOR *et al.*, 2016) houve um aumento substancial nos artigos que tratam do tema em conjunto, o que pode ser explicado justamente pela compreensão da problemática. Espera-se, ainda, que com a solidificação da disciplina Comportamento da Conservação (BERGER-TAL *et al.*, 2011) e as discussões posteriores, haja um expressivo aumento dos artigos científicos no período posterior a 2018, obedecendo a tendência que já vinha se construindo a partir de 2008 que ganhou mais robustez em 2011.

6 CONCLUSÃO

Em suma, é possível concluir que existem diferenças significativas entre as bases de dados *Web of Science* e *Scopus*. O número de trabalhos relacionados ao comportamento animal atrelado a conservação em ambas apresentou diferença de 558 documentos a mais na primeira plataforma citada se comparada à segunda. No geral ocorreu um aumento no número de publicações de trabalhos envolvendo a temática, entre os anos de 2008 a 2018, sendo possível observar uma diminuição nas publicações na base de dados *Web of Science* em 2018, e *Scopus* em 2016, 2017 e 2018, apresentando como anos de maior publicação 2017 e 2015 respectivamente.

Apesar das incongruências observadas ao analisar os resultados obtidos nas duas bases de dados em questão, algumas informações foram semelhantes, sendo possível constatar os Estados Unidos como o país que apresentou maior número de publicações em ambas plataformas, seguido do Reino Unido e Alemanha, devido provavelmente aos incentivos e/ou investimentos financeiros em pesquisas, refletindo na qualidade das publicações, além de uma grande comunicação de informações científicas entre esses países, facilitando assim o desenvolvimento da ciência, refletido no número e na qualidade dos trabalhos publicados.

Ainda que os estudos de comportamento animal sobre um aspecto conservacionista tenham apresentando crescimento entre 2008 e 2018, o número de estudos com este assunto atualmente é pouco expressivo, evidenciando que um dos principais obstáculos para a pequena quantidade de artigos científicos nas disciplinas do comportamento animal e conservação em conjunto deve-se, de fato, a falta de diálogo entre os pesquisadores das temáticas abordadas. Assim, acredita-se que o aumento da comunicação entre os pesquisadores, e conseqüentemente o surgimento de parcerias entre os trabalhos desenvolvidos, além de melhorias nos investimentos financeiros, seriam algumas estratégias grandiosas para um maior número de pesquisas, e conseqüentemente de artigos científicos publicados sobre a etologia e conservação.

7 REFERÊNCIAS

AARSSSEN, L. W. Progress drive from progress pride. **Oikos**, Copenhagen, v. 85, p. 375-376, 1999. “Acesso em: 05 de janeiro de 2019.”

ALCAMO, J., Döll, P., Henrichs, T., Kaspar, F., Lehner, B., Rösch, T. & Siebert, S. Development and testing of the WaterGAP 2 model of global water use and availability. **Hydrological Sciences**. p.317–337, 2003. “Disponível em:” <http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf> “Acesso em: 05 de janeiro de 2019.

ALCOCK, J. **Comportamento Animal: Uma Abordagem Evolutiva**. 7. ed. Sunderland, Massachusetts: Artmed, 2001. “Acesso em:” 03 de abril de 2020.

ALVES, M.A.S.; SILVA, J. M. C.; VANSLUYS, M.; BERGALLO, H. G.; ROCHA, C. F. D. **A Ornitologia no Brasil: pesquisa atual e perspectivas**. EdUERJ (Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro), Rio de Janeiro, 2000. “Acesso em:” 03 de abril de 2020.

ARIA, M.; CUCCURULLO, C. Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, v. 11, n. 4, p. 959-975, novembro, 2017. “Disponível em:” <<https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>> “Acesso em:” 10 de janeiro 2019.

BARNARD, C. J. **Animal Behaviour: Ecology and Evolution**. Wiley: New York, 1983. “Disponível em:” <<https://archive.org/details/animalbehavioure0000barn>> “Acesso em:” 08 de março de 2019.

BECK, B. B.; KLEIMAN, D. G.; DIETZ, J. M.; CASTRO, I.; CARVALHO, C., MARTINS, A.; RETTBERG-BECK, B. Losses and reproduction in reintroduced golden lion tamarins *Leontopithecus rosalia*. **Dodo, Journal of the Jersey Wildlife Preservation Trust**, v. 27, p. 50-61, 1991. “Disponível em:” <<https://repository.si.edu/handle/10088/3799>> “Acesso em:” 10 de janeiro de 2019.

BERGER-TAL, O.; POLAK, T.; ORON, A.; LUBIN, Y.; KOTLER, B. P.; SALTZ, D. Integrating animal behavior and conservation biology: a conceptual framework. **Behavioral Ecology**, v. 22, n. 2, p. 236–239, 2011. “Disponível em:” <<https://doi.org/10.1093/beheco/arq224>> “Acesso em:” 15 de abril de 2020.

BERGER-TAL, O.; BLUMSTEIN, T.D.; CARROLL, S. FISHER, R.N.; MESNICK, S. L.; OWEN, M.A.; SALTZ, D. CASSADY ST.C.C.; SWAISGOOD, R. R. A systematic survey of the integration of animal behavior into conservation. **Conservation Biology**, v.30, n.4, p. 744–753, 2015. “Disponível em:” <<https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/cobi.12654>> “Acesso em:” 15 de abril de 2020.

BERGER-TAL O.; GREGGOR A.L.; MACURA B.; ADAMS C.A.; BLUMENTHAL U.M.A.; BOUSKILA U.M.A.; CANDOLIN V.; DORAN C.; FERNÁNDEZ-JURICIC E.; GOTANDA K. Systematic reviews and maps as tools for applying behavioral ecology to management and policy. **Behavioral Ecology**, p.1-8, 2019. “Disponível em:” <<https://academic.oup.com/beheco/article/30/1/11/5174722>> “Acesso em:” 15 de abril de 2020.

BRITO, D.; OLIVEIRA, L. C.; OPREA, M.; MELLO, M. A. R. An overview of Brazilian mammalogy: trends, biases and future directions. **Zoologia**, Curitiba, v. 26, n. 1, p. 67-73, 2009. “Disponível em:” <<https://dx.doi.org/10.1590/S1984-46702009000100011>> “Acesso em:” 10 de janeiro de 2019.

BURKHARDT, R. W. Tribute to Tinbergen: Putting Niko Tinbergen's ‘Four Questions’ in Historical Context. **Ethology**, v. 120, n. 3, p. 215-223, 2014. “Disponível em:” <<https://doi.org/10.1111/eth.12200>> “Acesso em:” 10 de janeiro de 2019.

CARO, T. The significance of behavioral ecology for conservation biology, **Behavioral ecology and conservation biology**. Oxford University Press, p. 3-26, 1998. “Acesso em:” 03 de fevereiro de 2019.

CARO, T. The behaviour–conservation interface. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 14, n. 9, p. 366-369, 1999. “Disponível em:” <[https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(99\)01663-8](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(99)01663-8)> “Acesso em:” 10 de janeiro de 2019.

CARO, T. Behavior and conservation: A bridge too far? **Trends in Ecology and Evolution**, v. 22, n. 8, p. 394-400, 2007. “Disponível em:” <<https://doi.org/10.1016/j.tree.2007.06.003>> “Acesso em:” 05 de julho de 2019.

CARO, T.; SHERMAN, P.W., Eighteen reasons animal behaviorists avoid involvement in conservation. **Animal Behaviour**. V. 85, Is. 2, p.305-312. Fevereiro, 2013. “Disponível em:” <<https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2012.11.007>> “Acesso em:” 10 de janeiro de 2019.

CORDERO–RIVERA, A., ZHANG, H. Ethological uniqueness of a damselfly with no near relatives: the relevance of behaviour as part of biodiversity. **Animal Biodiversity and Conservation**. p.161–174, 2018. “Disponível em:” <<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Anim.Biod.Cons.vol.41pp.161-1742018.pdf>> “Acesso em:” 10 de janeiro de 2019.

DAVIES, N. B.; KREBS, J. R.; WEST, S. A. **An introduction to behavioral ecology**. 4ª edição. London: Wiley-Blackwell, 2012. “Acesso em:” 15 de janeiro de 2019.

DEL-CLARO, K. **Comportamento Animal - Uma introdução à ecologia comportamental**. Jundiaí: Livraria Conceito, 2004. “Disponível em:” <ISBN: 85-89874-02-8> “Acesso em:” 03 de fevereiro de 2019.

DEL-CLARO, K. **Introdução à Ecologia Comportamental: um manual para o estudo do comportamento animal**. Technical Books, 2010. “Acesso em:” 03 de fevereiro de 2019.

DEL-CLARO, K.; PREZOTO, F. **As distintas faces do comportamento animal**. 2. ed. Campo Grande: Uniderp, 2008. “Acesso em:” 07 de abril de 2019.

DINGLE, H. U.; CARROLL, S. P.; LOYE, J. E. Conservation, behavior, and 99% of the world’s biodiversity: is our ignorance really bliss. **Behavioral approaches to conservation in the wild**. Cambridge University, p. 72-92, 1997. “Disponível em:” <https://www.researchgate.net/publication/257789157_Conservation_behavior_and_99_of_the_worlds_biodiversity_is_our_ignorance_really_bliss> “Acesso em:” 10 de maio de 2019.

EDGE, D. Quantitative Measures of Communication in Science: A Critical Review. **History of Science**, v. 17, n. 1, p. 102-34, 1979. “Disponível em:” <<https://doi.org/10.1177/007327537901700202>> “Acesso em:” 08 de março de 2019.

ELKANA, Y.; LEDERBERG, J.; MERTON, R. K.; THACKRAY, A.; ZUCKERMAN, HARRIET. eds. **Toward a Metric of Science: The Advent of Science Indicators**. New York: Wiley, 1978. “Acesso em:” 08 de março de 2019.

FALAGAS, M. E.; PITSOUNI, E. I.; MALIETZIS, GEORGE, A.; PAPPAS, G. Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: strengths and weaknesses. **The FASEB Journal**, v. 22, n. 2, 2008. “Disponível em:” <<https://doi.org/10.1096/fj.07-9492LSF>> “Acesso em:” 10 de janeiro de 2019.

FORATTINI, O. P. A tríade da publicação científica. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 3-12, 1996. “Disponível em:” <<https://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101996000100002>> “Acesso em:” 03 de julho de 2019.

GARFIELD, E. Is citation analysis a legitimate evaluation tool? **Scientometrics**, v. 1, n. 4, p. 359-375, 1979. “Disponível em:” <<https://link.springer.com/article/10.1007/BF02019306>> “Acesso em:” 10 de janeiro de 2019.

GIBSON, B.; KAMIL, A. C. The synthetic approach to the study of spatial memory: Have we properly addressed Tinbergen’s “four questions”? **Behavioural Processes**, v. 80, p. 278–287, 2009. “Disponível em:” <<https://doi.org/10.1016/j.beproc.2008.11.013>> “Acesso em:” 10 de janeiro de 2019.

GREGGOR, A. L.; BERGER-TAL, O.; BLUMSTEIN, D. T.; ANGELONI, L.; BESSA-GOMES, C.; BLACKWELL, B. F.; ST CLAIR, C. C.; CROOKS, K.; DE SILVA, S.; FERNÁNDEZ-JURICIC, E.; GOLDENBERG, S. Z.; MESNICK, S. L.; OWEN, M.; PRICE, C. J.; SALTZ, D.; SCHELL, C. J.; SUAREZ, A. V.; SWAISGOOD, R. R.; SUTHERLAND, W. J. Research Priorities from Animal Behaviour for Maximising Conservation Progress. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 31, n. 12, p. 953-964, 2016. “Disponível em:” <<https://doi.org/10.1016/j.tree.2016.09.001>> “Acesso em:” 15 de abril de 2020.

GRELLE, C. E. V.; PINTO, M. P.; MONTEIRO, J.; FIGUEIREDO, M. S. L. Uma década de biologia da conservação no Brasil. **Oecologia brasiliensis**, v. 13, n. 420-433, 2009. “Disponível em:” <<https://revistas.ufrj.br/index.php/oa/article/view/7079/5656>> “Acesso em:” 10 de março de 2019.

GROVE, P. Why Should Our Students Study Animal Behavior? **The American Biology Teacher**, v. 73, n. 4, p. 222-226, 2011. “Disponível em:” <<https://abt.ucpress.edu/content/73/4/26.full.pdf+html>> “Acesso em:” 03 de julho de 2019.

HARLOW, H. F.; SUOMI, S. Induced depression in monkeys. **Behavioral Biology**, v. 12, n. 3, p. 273-296, 1974. “Disponível em:” <[https://doi.org/10.1016/S0091-6773\(74\)91475](https://doi.org/10.1016/S0091-6773(74)91475)> “Acesso em:” 10 de janeiro de 2019.

HESS, D. J. **Science studies: An advanced introduction**. NYU press, 1997. “Acesso em:” 10 de maio de 2019.

HOEHNE, L.; PRESTES N. P.; PILONETTO, C. R. Organização Social Dos Animais: Um Fascinante Estudo Etológico. **Caderno pedagógico**, v. 14, n. 1, Lajeado, 2017. p. 168-180. ISSN 1983-0882. “Acesso em:” 13 de junho de 2020.

KUMMER, H. From laboratory to desert and back: A social system of hamadryas baboons. **Animal Behaviour**, v. 32, n. 4, p. 965–971, 1984. “Disponível em:” <[https://doi.org/10.1016/S0003-3472\(84\)80208-0](https://doi.org/10.1016/S0003-3472(84)80208-0)> “Acesso em:” 03 de julho de 2019.

LAMANNA, J. R.; EASON, P. K. Building Creative Scientists in the Classroom Laboratory: Applications for Animal Behavior Experiments. **The American Biology Teacher**, v. 73, n. 4, p. 228-231, 2011. “Disponível em:” <<https://doi.org/10.1525/abt.2011.73.4.8>> “Acesso em:” 10 de janeiro de 2019.

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **Laboratory Life The Construction of Scientific Facts**. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 1979. “Acesso em:” 03 de julho de 2019.

LEYDESDORFF, L.; MILOJEVIC, S. International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences. 2ª edição. **Elsevier**, 2015. “Acesso em:” 07 de junho de 2019.

LEYDESDORFF; WOUTERS; BORNMANN, Professional and citizen bibliometrics: complementarities and ambivalences in the development and use of indicators—a state-of-the-art report. **Scientometrics**. Outubro, 2016. “Disponível em:” <<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11192-016-2150-8.pdf>> “Acesso em:” 03 de fevereiro de 2020.

LIMA-RIBEIRO, M. S.; NABOUT, J. C.; PINTO, M. P.; MOURA, I. O.; MELO, T. L.; COSTA, S. S.; RANGEL, T. F. L. V. B. Análise cienciométrica em ecologia de populações: importância e tendências dos últimos 60 anos. **Acta Scientiarum, Biological Sciences**, v. 29, n. 1, p. 39-47, Maringá, 2007. “Disponível em:” <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=187115768006>> “Acesso em:” 05 de janeiro de 2019.

MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciométrica e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, Brasília. 27, n. 2, p. 134-140, Brasília, 1998. “Disponível em:” <<https://dx.doi.org/10.1590/S0100-19651998000200005>> “Acesso em:” 10 de janeiro de 2019.

MANNING, A.; DAWKINS, M. S. **An Introduction to Animal Behaviour**. 6ª edição. Cambridge University Press, 2012. 467 p. “Acesso em:” 10 de janeiro de 2019.

Manual de Frascati: Proposta de Práticas Exemplares para Inquéritos sobre Investigação e Desenvolvimento Experimental. Coimbra: OCDE, 2007. “Disponível em:” <<http://www.uesc.br/nucleos/nit/manualfrascati.pdf>> “Acesso em:” 07 de outubro de 2019.

MONAGHAN, P. Behavioral ecology and the successful integration of function and mechanism. **Behavioral Ecology**, v. 25, n. 5, p. 1019-1021, 2014. “Disponível em:” <<https://doi.org/10.1093/beheco/aru082>> “Acesso em:” 10 de janeiro 2019.

MUGNAINI, R.; FUJINO, A.; KOBASHI, N. Y. **Bibliometria e cientometria no Brasil: infraestrutura para avaliação da pesquisa científica na Era do Big Data**. São Paulo: ECA/USP, 2017. “Acesso em:” 10 de março de 2019.

OLIVER, T. H.; HEARD, M. S.; ISAAC, N. J. B.; ROY, D. B.; PROCTER, D.; EIGENBROD, F.; FRECKLETON, R.; HECTOR, A.; ORME, C. D. L.; PETCHEY, O. L.; PROENÇA, V.; RAFFAELLI, D.; SUTTLE, K. B.; MACE, G. M.; MARTÍN-LÓPEZ, B.; WOODCOCK, B. A.; BULLOCK, J. M. Biodiversity and Resilience of Ecosystem Functions. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 30, n. 11, p. 673-684, 2015. “Disponível em:” <<https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.08.009>> “Acesso em:” 05 de janeiro de 2019.

OWENS. I. P. F. Where is behavioural ecology going? **Trends in Ecology & Evolution**, v. 21, n. 7, p. 356-363, 2006. “Acesso em:” 20 de abril de 2019.

PACKER, C.; BRINK, H.; KISSUI, B. M.; MALITI, H.; KUSHNIR, H.; CARO, T. Effects of trophy hunting on lion and leopard populations in Tanzania. **Conservation Biology**, V.25, p.142-153, 2011. “Disponível em:” <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20825444>> “Acesso em:” 10 de maio de 2020.

PADIAL, A. A.; BINI, L. M.; THOMAZ, S.M. The study of aquatic macrophytes in Neotropics: a scientometrical view of the main trends and gaps. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 68, n. 4, suplemento, p. 1051-1059, 2008. “Disponível em:” <<https://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842008000500012>> “Acesso em:” 05 de janeiro de 2019.

PARRA, M.; COUTINHO, R.; PESSANO, E. UM BREVE OLHAR SOBRE A CIENCIOMETRIA: Origem, Evolução, Tendências e sua Contribuição para o Ensino de Ciências. **Revista Contexto & Educação**, v. 34, n. 107, p. 126-141, 2019. “Disponível em:” <<https://doi.org/10.21527/2179-1309.2019.107.126-141>> “Acesso em:” 05 de março de 2019.

PEARSON, D. L. Selecting indicator taxa for the quantitative assessment of biodiversity. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 29, n. 345, p. 75-79, 1994. “Disponível em:” <<https://doi.org/10.1098/rstb.1994.0088>> “Acesso em:” 05 de janeiro de 2019.

PIMM, S. L.; ALIBHAI, S.; BERGL, R.; DEHGAN, A.; GIRI, C.; JEWELL, Z.; JOPPA, L.; KAYS, R.; LOARIE, S. Emerging Technologies to Conserve Biodiversity. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 30, n. 11, p. 685-696, 2015. “Disponível em:” <<https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.08.008>> “Acesso em:” 09 de agosto de 2019.

PUCCINI, L. R. S.; GIFFONI, M. G. P.; SILVA, L. F. da; UTAGAWA, C. Y. Comparativo entre as bases de dados PubMed, SciELO e Google Acadêmico com o foco na temática Educação Médica. **Cadernos UniFOA**, v. 10, n. 28, p. 76- 82, 2015. “Disponível em:” <<http://revistas.unifoa.edu.br/index.php/cadernos/article/view/301/389>> “Acesso em:” 10 de janeiro de 2019.

RADICCHI, F.; FORTUNATO, S.; CASTELLANO, C. Universality of citation distributions: Toward an objective measure of scientific impact. **PNAS**, v. 105, n. 45, p. 17268-17272, 2008. “Disponível em:” <<https://doi.org/10.1073/pnas.0806977105>> “Acesso em:” 10 de janeiro de 2019.

RAZERA, J. C. C. Contribuições da cienciometria para a área brasileira de Educação em Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 3, p. 557-560, 2016. “Disponível em:” <<https://dx.doi.org/10.1590/1516-731320160030001>> “Acesso em:” 05 de janeiro de 2019.

REET, J. M. J. Animal Behavior as a Tool in Conservation Biology. In: Conservation Medicine 2002. In: Conservation Medicine: Ecological Health in Practice. A. A. Aguirre, R. S. Ostfeld, C. A. House, G. M. Tabor, and M. C. Pearl (eds). Oxford University Press: **Ecological Health in Practice**. A. A. Aguirre, R. S. Ostfeld, C. A. House, G. M. Tabor, and M. C. Pearl (eds). Oxford University Press, 2002. “Acesso em:” 05 de maio de 2019.

SAHA, S.; SAINT, S.; CHRISTAKIS, D. A. Impact factor: a valid measure of journal quality? **Journal of the Medical Library Association**, v. 9, n. 1, 2003. “Acesso em:” 05 de janeiro de 2019.

SELIGMAN, M. E. P.; BEAGLEY, G. Learned helplessness in the rat. **Journal of Comparative and Physiological Psychology**, v. 88, n. 6, p. 534-541, 1975. “Disponível em:” <<https://doi.org/10.1037/h0076430>> “Acesso em:” 03 de julho de 2019.

SHUMWAY, C. A. A neglected science: applying behavior to aquatic conservation. **Environmental Biology of Fishes**, v. 55, n. 1-2, p. 183-201, 1999. “Disponível em:” <<https://doi.org/10.1023/A:1007562023150>> “Acesso em:” 10 de janeiro de 2019.

SILVA, J. A. da; BIANCHI, M. de L. P. Cientometria: a métrica da ciência. **Paidéia** (Ribeirão Preto), Ribeirão Preto, v. 11, n. 21, p. 5-10, 2001. “Disponível em:” <<https://dx.doi.org/10.1590/S0103-863X2001000200002>> “Acesso em:” 09 de agosto de 2019.

SILVA, M. R. da; HAYASHI, C. R. M.; HAYASHI, M. C. P. I. Análise bibliométrica e cientométrica: desafios para especialistas que atuam no campo. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, Ribeirão Preto, v. 2, n. 1, p. 110-129, 2011. “Acesso em:” 09 de agosto de 2019.

SNOWDON, C. T. O significado da pesquisa em Comportamento Animal. **Estudos de Psicologia**, Natal, v. 4, n. 2, p. 365-373, 1999. “Disponível em:” <<https://dx.doi.org/10.1590/S1413-294X1999000200011>> “Acesso em:” 05 de março de 2019.

SPINAK, E. Quantitative Analyses of Scientific Literature and Their Validity for Judging Latin American Production. **Bulletin of the Pan American Health Organization (PAHO)**, v. 29, n. 4, 1995. “Disponível em:” <<http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/27848>> “Acesso em:” 10 de janeiro 2019.

SPINAK, E. Indicadores cienciométricos. **Ciência da informação**, Brasília, v. 27, n. 2, 1998. “Disponível em:” <<https://dx.doi.org/10.1590/S0100-19651998000200006>> “Acesso em:” 10 de janeiro de 2019.

SPINAK, E. Indicadores cienciométricos. **ACIMED**, v. 9, n. 4, p. 16-18, 2001. “Acesso em:” 10 de abril de 2019.

STREHL, L.; SANTOS, C.A. Indicadores de qualidade da atividade científica. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 186, p. 34-39, 2002. “Disponível em:” <http://www.if.ufrgs.br/~cas/FI_CH.pdf> “Acesso em:” 10 de janeiro de 2019.

SUTHERLAND, W. J. The importance of behavioural studies in conservation Biology. **Animal Behaviour**, v. 56, n.4, p. 801-809, 1998. “Disponível em:” <<https://doi.org/10.1006/anbe.1998.0896>> “Acesso em:” 05 de janeiro de 2019.

TAGUE-SUTCLIFFE, J. An introduction to informetrics. **Information Processing & Management**, v. 28, n. 1, p. 1-3, 1992. “Disponível em:” <[https://doi.org/10.1016/0306-4573\(92\)90087-G](https://doi.org/10.1016/0306-4573(92)90087-G)> “Acesso em:” 10 de janeiro de 2019.

TAUBES, G. Measures for measure in science. **Science**, v. 260, n. 5110, p. 884-886, 1993. “Acesso em:” 10 de junho de 2019.

THOMPSON, J. N. **The geographic mosaic of coevolution**. Chicago University Press: Chicago, 2005. “Acesso em:” 10 de agosto de 2019.

TINBERGEN, N. N. On aims and methods of Ethology. **Zeitschrift für Tierpsychologie**, v. 20, n. 4, p. 410-433, 1963. “Disponível em:” <<https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.1963.tb01161.x>> “Acesso em:” 09 de agosto de 2019.

VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 152-162, 2002. “Disponível em:” <<https://dx.doi.org/10.1590/S0100-19652002000200016>> “Acesso em:” 10 de janeiro de 2019.

VOSS, M. A.; COOPER, C. B. Using a Free Online Citizen-Science Project to Teach Observation & Quantification of Animal Behavior. **The American Biology Teacher**, v. 72, n. 7, p. 437-443, 2010. “Disponível em:” <<https://doi.org/10.1525/abt.2010.72.7.9>> “Acesso em:” 10 de janeiro de 2019.

WELLS, S. M.; PYLE, R. M.; COLLINS, N. M. (COMP). **The IUCN invertebrate red data book**. Published by IUCN, Gland, Switzerland, 1983. “Disponível em:” <<https://www.iucn.org/ur/content/iucn-invertebrate-red-data-book>> “Acesso em:” 05 de janeiro de 2019.

WILSON, E. O. **Biodiversity**. National Academy Press, 1988. “Acesso em:” 05 de setembro de 2019.

WOUTERS, P. **The citation culture**. Tese (Doutorado em Estudos da Ciência e Tecnologia) - University of Amsterdam, Amsterdam, 1999. “Acesso em:” 05 de maio de 2019.

YAMAMOTO, M. E.; VOLPATO, G. L. **Comportamento animal**. 2. ed. Editora da UFRN, 2011. “Acesso em:” 10 de julho de 2019.