

## APRENDENDO COM A NATUREZA: UMA REVISÃO SOBRE *NATURE-BASED SOLUTIONS* (NBS)

Paula Nogueira Rodrigues<sup>1</sup>  
Valderí de Castro Alcântara<sup>2</sup>  
Érica Aline Ferreira Silva Yamamoto<sup>3</sup>  
Alyce Cardoso Campos<sup>4</sup>  
Ananda Silveira Bacelar<sup>5</sup>

### RESUMO

Este trabalho tem como objetivo descrever como se configura o campo de pesquisas científicas sobre Nature-Based Solutions (NBS). Para isso, realizamos uma revisão bibliométrica. A revisão bibliométrica utiliza dados quantitativos para analisar a produção bibliográfica sobre um determinado tema e ajuda os pesquisadores a encontrarem trabalhos relevantes, concentrações de pesquisas e temas em que os estudos estão focados, países proeminentes na área de pesquisa, palavras-chave, autores mais citados, obras mais referenciadas, entre outros aspectos. No que tange aos procedimentos metodológicos, utilizamos a proposta de sistematização de Prado et al. (2016). Os estudos destacam a possibilidade de aplicação da temática em diferentes áreas como crise hídrica, agricultura, infraestrutura verde e mudanças climáticas. Concluímos que as pesquisas sobre NBS ainda são incipientes, mas apresentam crescimento nos últimos anos. Destacamos, também, a pertinência de pesquisas no Campo de Públicas e de Ciências Administrativas sobre soluções baseadas na natureza e as possibilidades do desenvolvimento de políticas públicas a partir dessa ótica. Enfim, desenvolver a NBS é ter em mente que a própria natureza é a solução para os problemas.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Soluções Sustentáveis. Bibliometria.

---

<sup>1</sup> Graduada em Administração Pública pela Universidade Federal de Lavras. E-mail: paulanogueirarodrigues@hotmail.com

<sup>2</sup> Professor do curso de Administração da Universidade do Estado de Minas Gerais. Doutor em Administração pela Universidade Federal de Lavras. E-mail: valderidecastroalcantara@gmail.com

<sup>3</sup> Professora da Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Sul de Minas. Doutora em Administração pela Universidade Federal de Lavras. E-mail: erica\_alline@hotmail.com

<sup>4</sup> Doutoranda em Administração pela Universidade Federal de Lavras. E-mail: alycecardosoc@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Doutoranda em Administração pela Universidade Federal de Lavras. E-mail: anandasbacelar@gmail.com

## LEARNING WITH NATURE: A REVIEW ON NATURE-BASED SOLUTIONS (NBS)

### ABSTRACT

This work aims to describe how the field of scientific research on Nature-Based Solutions (NBS) is configured. For this, we carried out a bibliometric review. The bibliometric review uses quantitative data to analyze the bibliographic production on a given topic and helps researchers to find relevant works, research concentrations and themes in which the studies are focused, prominent countries in the research area, keywords, most cited authors, more referenced works, among other aspects. Regarding the methodological procedures, we used the proposal of systematization by Prado et al. (2016). The studies highlight the possibility of applying the theme in different areas such as water crisis, agriculture, green infrastructure and climate change. We conclude that research on NBS is still incipient, but has been growing in recent years. We also highlight the relevance of research in the Public and Administrative Sciences field on solutions based on nature and the possibilities of developing public policies from this perspective. Ultimately, developing NBS is to keep in mind that nature itself is the solution to problems.

**Keywords:** Sustainability. Sustainable Solutions. Bibliometric.

### 1 INTRODUÇÃO

O debate sobre os impactos do ser humano na natureza já tem um longo tempo, principalmente, a partir da segunda metade do século XX. Esses debates passaram pelas agendas governamentais, ações empresariais, movimentos da sociedade civil e ganharam espaço nas universidades em diferentes disciplinas. Não há mais como ignorar os impactos do crescimento econômico insustentável. A cada dia é possível observar o aumento da degradação ambiental, como demonstrado pelo programa de pesquisa *Millennium Ecosystem Assessment* criado pela Organização das Nações Unidas (ONU). Os resultados divulgados mostram que nos últimos 60 anos o ser humano conseguiu degradar mais do que toda a existência anterior do planeta (ECYCLE, 2018).

A relação entre natureza e sociedade é estudada por meio de paradigmas que, ao longo do tempo, foram sofrendo alterações. Alguns dos paradigmas que têm destaque e que possuem diferentes visões são: o antropocentrismo, o ecocentrismo e o sustentabilidade-centrismo (SILVA, 2010). O antropocentrismo utiliza da natureza apenas como forma de manter e melhorar as condições de vida. O ecocentrismo trata a natureza como sendo o centro da vida no planeta. Por fim, o sustentabilidade-

centrismo acaba se tornando uma mescla dos outros dois paradigmas e visa tanto a natureza como a sociedade a partir de um consumo mais consciente pensando nas gerações futuras. De certa forma, é uma síntese dos debates entre os modelos antropocêntricos e ecocêntricos (SILVA, 2010).

Mais recentemente um novo conceito surgiu após disputas entre paradigmas, o de Soluções Baseadas na Natureza (*Nature-Based Solutions* – NBS). A NBS indica como operacionalizar ou instrumentalizar em práticas as noções de desenvolvimento sustentável. O conceito vem ganhando as agendas de grandes órgãos multilaterais como o *World Bank* e a ONU, principalmente, a partir dos anos 2000. Contudo, nos parece que as pesquisas acadêmicas sobre NBS ainda são incipientes. O termo *Nature-Based Solutions* foi cunhado pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) e trata de um conjunto de práticas que remete a noção de pensar nos potenciais do meio ambiente, isto é, em soluções da natureza (COMMISSION ON ECOSYSTEM MANAGEMENT, 2018).

No Brasil, a temática ainda é pouco explorada. Entretanto, tudo indica que o conceito pode ganhar destaque e espaço nos próximos anos. Recentemente, surgiu o grupo de pesquisa da NBS constituído pela Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza em parceria com a Fundação Getúlio Vargas (FGV). Porém, ainda se encontra em fase inicial por não possuir documentos suficientes para a realização de pesquisa acadêmica. Assim, no Brasil é possível encontrar informações sobre o tema apenas em sites e blogs. As discussões sobre NBS aparecem mais em países europeus, os quais desenvolvem esse modelo de forma aplicada em diversas áreas, principalmente, na questão de recursos e problemas hídricos. Argumenta-se que esse conceito pode contribuir nos estudos sobre questões e problemas socioambientais no âmbito das ciências administrativas.

A partir disso, afirmamos que, ao invés de propor debates conceituais, a NBS busca a instrumentalização do conceito de desenvolvimento sustentável. A partir do exposto, este trabalho tem como objetivo descrever como se configura o campo de pesquisas científicas sobre *Nature-Based Solutions* (NBS). Dessa forma, buscamos contribuir para futuros pesquisadores por meio da sistematização de trabalhos, identificação e descrição de experiências da NBS, facilitando o acesso à literatura e incentivando pesquisas no Brasil sobre essa ótica.

## **2 SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA – NBS**

A natureza passa por grandes mudanças e isso vem se acentuando ainda mais nos últimos 60 anos (ECYCLE, 2018). Com isso,

Nos últimos anos, diversas iniciativas surgiram ao redor do mundo que buscam enfrentar problemas e desafios contemporâneos importantes da humanidade, como o avanço do nível do mar, a escassez hídrica e a perda da biodiversidade inspirados em processos naturais, observados comumente em ecossistemas saudáveis. São as chamadas Soluções baseadas na Natureza (SbN), termo cunhado pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) [...]. (SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA – SBN, 2018).

O meio ambiente sofreu transformações ao decorrer do tempo, da mesma forma que a visão dos indivíduos. Pode-se descrever alguns modelos de grande visibilidade, sendo eles: modelo antropocêntrico, ecocêntrico e desenvolvimento sustentável (SILVA, 2010). Após estes debates, surgiu recentemente a noção de *Nature-Based Solutions* (NBS). Esse novo modelo (não necessariamente novo paradigma) surgiu em meados dos anos 2000. Ainda de maneira restrita, foi no primeiro momento aplicado no contexto de soluções para problemas agrícolas. Apenas em 2009 o tema aparece mais ampliado na literatura, com foco nas questões sobre o papel da biodiversidade na redução de riscos relacionados ao clima (POTSCHIN et al., 2015).

O termo *Nature-Based Solutions* foi cunhado pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), determinando para a estruturação da NSB sete princípios:

Entregar uma solução efetiva para um desafio global utilizando a natureza; Fornecer benefícios da biodiversidade em termos de diversidade e ecossistemas bem manejados; Apresentar a melhor relação custo-efetividade quando comparada com outras soluções; Ser comunicada de maneira simples e convincente; Poder ser medida, verificada e replicada; Respeitar e reforçar os direitos das comunidades sobre os recursos naturais; e Atrair fontes de financiamento público e privadas (FGV, 2018).

A linha do tempo (Figura 1) mostra que o conceito é recente e que poucas pesquisas foram realizadas. Isso faz deste estudo um dos primeiros nacionais ao tratar do tema.



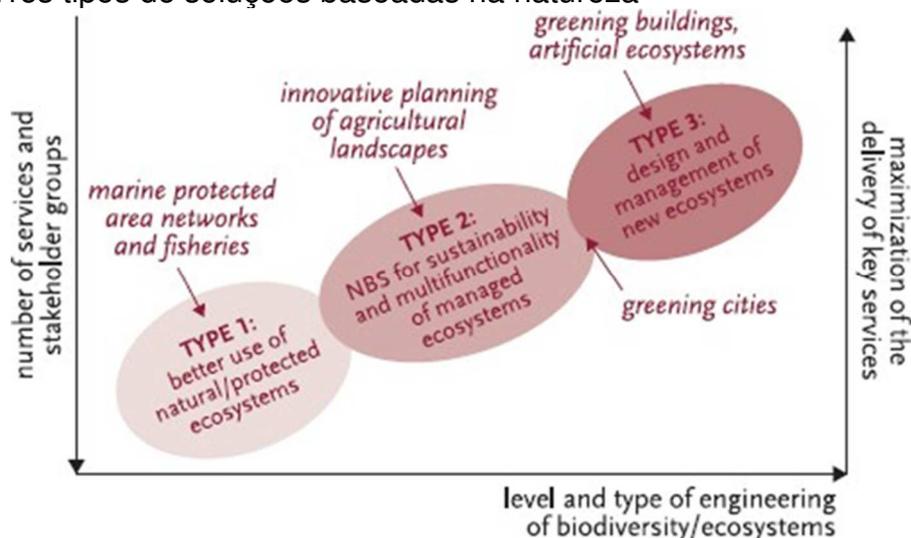
da biodiversidade, tendo princípios de gestão, “reorientando” o debate sobre humanos e, especificamente, na integração de fatores sociais, como o bem-estar e alívio da pobreza, desenvolvimento socioeconômico, princípios de governança. (EGGERMONT et.al., 2015, p. 24).

Portanto, a NBS pode ser entendida como uma “rede” que abrange diversos atores, a qual envolve questões sociais, econômicas, dentre outras, buscando pelos múltiplos benefícios que envolvem o meio ambiente e a sociedade. No *Final Report Of The Horizon 2020* se reafirma o foco citado por Eggermont et al. (2015).

As soluções baseadas na natureza visam ajudar as sociedades a lidar com uma variedade de questões ambientais, sociais e desafios econômicos de forma sustentável. São ações que são inspiradas, apoiadas ou copiadas da natureza. Alguns envolvem o uso e o aprimoramento de soluções naturais existentes para desafios, enquanto outros estão explorando soluções mais inovadoras, por exemplo, imitando como os organismos não humanos e as comunidades lidam com extremos ambientais. As soluções baseadas na natureza usam os recursos e processos complexos do sistema da natureza, como a capacidade de armazenar carbono e regular o fluxo de água, para alcançar os resultados desejados, como redução do risco de desastres, melhoria do bem-estar humano e crescimento verde socialmente inclusivo. (EUROPEAN COMMISSION, 2015).

Eggermont et al. (2015) utilizam de vários autores para mencionar a existência de três tipos de NBS (Figura 2). O primeiro, de intervenção mínima, tem como objetivo manter os ecossistemas. O segundo trata da implementação de abordagens de gestão, sendo esta ligada ao conceito de agricultura de sistemas naturais, agroecologia e silvicultura. O terceiro busca criar novos ecossistemas e está ligado a conceitos como infraestrutura verde-azul e objetivos como restauração de áreas degradadas ou poluídas.

Figura 2: Três tipos de soluções baseadas na natureza



Fonte: Eggermont et al. (2015, p. 245).

Os três tipos principais de NBS diferem no nível de engenharia ou gestão

aplicada à biodiversidade e ao ecossistema, no número de serviços a serem entregues, no número de grupos de partes interessadas e no provável nível de maximização da prestação de serviços específicos (EGGERMONT et al., 2015).

A seguir apresentamos os procedimentos metodológicos de pesquisa realizados para seleção, organização e análise de publicações científicas sobre soluções baseadas na natureza.

### 3 CAMINHOS METODOLÓGICOS

O trabalho consiste em uma revisão bibliométrica de literatura. A revisão bibliométrica utiliza dados quantitativos para analisar a produção bibliográfica sobre um determinado tema, além de ser útil para embasar pesquisas futuras sobre a NBS. As revisões bibliométricas auxiliam na identificação de trabalhos relevantes e concentrações de pesquisas, países proeminentes nas áreas, palavras-chave, autores mais citados, obras mais referenciadas, dentre outros aspectos. Cabe mencionar que as revisões podem ser relevantes tanto em campos com amplo número de trabalhos científicos, como em campos de pesquisas emergentes (PRADO et al., 2016).

No que tange aos procedimentos metodológicos, utilizamos a proposta de sistematização de Prado et al. (2016). Este protocolo estabelece etapas a serem seguidas pelo pesquisador para planejamento do estudo, busca de dados, seleção, organização e análise do material que constituirá o *corpus* do estudo. Destacamos que nem todas as etapas foram seguidas, no entanto, o *framework* serviu de orientação para os processos de pesquisa realizados.

Utilizamos a renomada base *Web of Science* para a busca dos artigos. A pesquisa se deu pela expressão exata "*nature-based solutions*", a qual deveria constar no título do trabalho para garantir que se trata de um estudo sobre a temática. Além disso, não foi delimitado o tempo de busca (todo o período até o ano de 2018 em que a pesquisa foi realizada). A partir desse processo foram encontrados 36 artigos. Para uma melhor visualização, estes passaram por um agrupamento via planilha eletrônica. Nas análises buscamos avaliar tendências, identificar principais teorias, acadêmicos e países mais produtivos e, ainda, identificar e mapear a estrutura intelectual das pesquisas (PRADO et al., 2016) sobre soluções baseadas na natureza.

Para apresentações de redes e relações, adotamos os procedimentos descritos

por Chen (2006). O *software* utilizado para a construção das redes foi o *CiteSpace* (CHEN, 2006). Consideramos como Frente de Pesquisa os artigos que acessamos por meio da *Web of Science* (amostra dos 36 artigos) e como Base Intelectual a representação no *CiteSpace* pelas redes de cocitação. Com estes processos foi possível descrever e visualizar o campo de estudos sobre soluções baseadas na natureza.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Revolução Industrial acarretou mudanças de grandes impactos nas questões ambientais, dentre elas, no consumo de bens naturais. Além disso, houve um expressivo crescimento da população mundial. Em contrapartida, permeia uma diminuição progressiva da capacidade do meio ambiente se regenerar, o que aflorou conflitos ambientais. Os problemas ambientais se arrastam ao longo do tempo, todavia, apenas nas últimas décadas que esse quadro passa a se adentrar nas questões públicas, especialmente, em função de escala e das gravidades acarretadas por esses problemas (SOUSA et al., 2008).

Segundo Gerhardt e Almeida (2005), as questões ambientais estão cada vez mais relevantes e envolvidas nas discussões da sociedade em geral. O que antes se mantinha em apenas alguns agentes que tinham suas preocupações voltadas ao meio ambiente, passa a se ampliar em organizações, instituições de pesquisa, grupos sociais e órgãos do Estado. Ferreira e Ferreira (1995) deixam claro o envolvimento de grupos distintos que formam um grande movimento.

As organizações não-governamentais e os grupos comunitários dedicados à proteção ambiental são parte de um movimento mais amplo que inclui: setores do empresariado cujos sistemas produtivos preenchem em medida significativa o critério da sustentabilidade, grupos e instituições científicas cujo espaço de pesquisa coloca-se no rumo da sustentabilidade, setores da estrutura estatal (particularmente das agências ambientais) que consideram a proteção ambiental uma dimensão fundamental da ação de governo, agências intergovernamentais orientadas para a sustentabilidade planetária (FERREIRA; FERREIRA, 1995, p. 28-29).

O rótulo de *Nature-Based Solutions* começou a ser discutido no âmbito de órgãos multilaterais como a ONU e levanta debates, práticas e formas de pensar a sustentabilidade. Cohen-Shacham et al. (2016) rastreiam o uso do termo em 2002 e em publicações como *Millennium Ecosystem Assessment* (2005), *World Bank* (2008) e IUCN (2009). Sobre a importância das práticas de NBS podemos indicar que:

As soluções baseadas na natureza aprimoram e trabalham com habitats naturais para ajudar as pessoas a se adaptarem aos efeitos de mudanças e

desastres. Exemplos importantes incluem a restauração dos ecossistemas costeiros para proteger as comunidades de tempestades e erosão, agroflorestamento para estabilizar a safra em climas mais secos e restauração florestal para regular o abastecimento de água e proteger as comunidades de inundações e deslizamentos de terra. As soluções baseadas na natureza para a mudança climática, se implementadas adequadamente, podem ter baixo custo e baixo risco, ao mesmo tempo que protegem os ecossistemas dos quais dependemos. (NATURE-BASED SOLUTIONS INICIATIVE, 2018).

No relatório *Blue Green Solutions: A Systems Approach to Sustainable, Resilient and Cost-Efficient Urban Development* é apresentado que muitas vezes as NBS são valorizadas apenas em termos de seus benefícios para o desenvolvedor em detrimento de diversos *stakeholders*. No entanto, a NBS pode fornecer múltiplos benefícios para múltiplas partes interessadas. A proposta foca mais na prática, se atentando mais à questão sustentável como um todo. Por isso, a NBS acaba por resolver problemas atuais ou até mesmo futuros, além de conseguir atender a diferentes campos (BOZOVIC et al., 2017).

Na difusão da noção de NBS, foi criada a plataforma *Nature-Based Solutions Initiative*.

Este é um novo programa de pesquisa, assessoria política e educação que visa aumentar a implementação sustentável de soluções baseadas na natureza através da aplicação da ciência. O trabalho atual concentra-se em coletar informações científicas sobre soluções baseadas na natureza para a adaptação às mudanças climáticas e torná-las mais acessíveis aos tomadores de decisão por meio dessa plataforma. Também avaliamos o papel das Soluções Baseadas na Natureza na política de mudanças climáticas, com foco nos planos de adaptação de todos os signatários do Acordo de Paris. O objetivo é facilitar o processo pelo qual as promessas do clima são revisadas e ampliar o papel das Soluções Baseadas na Natureza (NATURE-BASED SOLUTIONS INICIATIVE, 2018).

O diagnóstico da iniciativa é que “as mudanças climáticas e a perda de espécies estão se acelerando e os desastres naturais estão se tornando mais frequentes. Ecossistemas estão em colapso e terras agrícolas estão sendo perdidas no deserto” (NATURE-BASED SOLUTIONS INICIATIVE, 2018). Diante disso, indica que “milhões de pessoas enfrentam cada vez mais a escassez de comida ou água e estão fugindo de suas terras natais à medida que se intensifica o conflito pela diminuição dos recursos naturais” (NATURE-BASED SOLUTIONS INICIATIVE, 2018).

Outra importante plataforma sobre soluções baseadas na natureza é a *The Natural Hazards – Nature-based Solutions platform* desenvolvida pelas organizações Banco Mundial, *Global Facility for Disaster Reduction and Recovery* (GFDRR) e Deltares. Essa plataforma é “um centro de projetos, investimentos, orientação e

estudos que fazem uso da natureza para reduzir os riscos associados a riscos naturais” (THE NATURAL HAZARDS – NATURE-BASED SOLUTIONS PLATFORM, 2018). O objetivo da plataforma é:

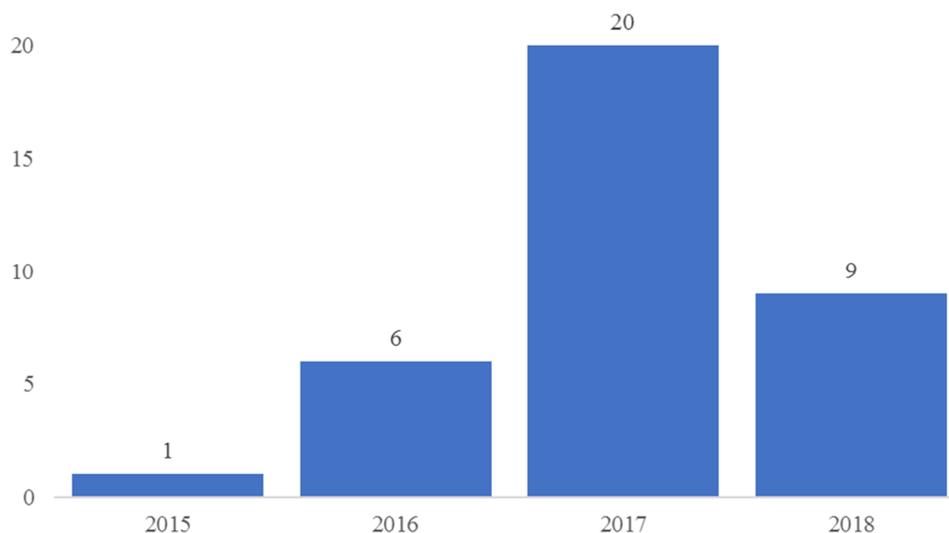
[...] hospedar e facilitar o intercâmbio de conhecimento, experiências e lições aprendidas de uma série de partes interessadas, fornecer orientação sobre o planejamento e a implementação de soluções baseadas na natureza e defender essas soluções nas arenas de formulação de políticas e investimentos para redução do risco de desastres (THE NATURAL HAZARDS – NATURE-BASED SOLUTIONS PLATFORM, 2018).

Como exemplo, a plataforma indica que as soluções baseadas na natureza em cidades podem aliviar as inundações das chuvas e criar microclimas e, também, espaços verdes como os denominados telhados verdes que podem armazenar água e devolvê-la lentamente aos rios, contribuindo para a questão hídrica (THE NATURAL HAZARDS – NATURE-BASED SOLUTIONS PLATFORM, 2018). No total, o banco de dados da plataforma conta com diversas soluções baseadas na natureza. No Brasil, há duas soluções mapeadas, a saber: “*Teresina Enhancing Municipal Governance and Quality of Life*” e “*Espirito Santo Integrated Sustainable Water Management*”, porém, o tema ainda é pouco estudado e aplicado no país. É possível confirmar tal fato quando na busca de material na língua portuguesa não se encontra nenhum artigo sobre o mesmo (ano de busca em 2018).

#### **4.1 Emergência e tendências**

As questões ambientais ao longo do tempo ganham espaço na sociedade, nas organizações e no meio acadêmico. A primeira publicação acadêmica, de acordo com os dados da *Web of Science*, ocorreu no ano de 2015 (Figura 3). Percebemos que houve aumento no interesse pela temática, já que 2016 foram publicados seis artigos e em 2017 um total de 20 artigos. O primeiro artigo foi “*Nature-based solutions: new influence for environmental management and research in Europe*” (EGGERMONT et al., 2015) publicado no periódico *Gaia-Ecological Perspectives For Science And Society*. O artigo abre espaço para outros pesquisadores, dando embasamento e suporte teórico. Este fato se comprova, dentre outras questões, pelo número de vezes que o trabalho é citado (27 vezes).

Figura 3: Evolução e tendência das publicações por ano



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da *Web of Science*.

Após o ano de 2015, com a publicação do artigo de Eggermont et al. (2015), o campo de pesquisa passa a crescer e os estudos são ampliados ao compararmos o primeiro ano de publicação, que possuía apenas um artigo. Podemos dizer que, mesmo com limitações, o campo se mostra mais atrativo aos pesquisadores.

#### 4.2 Autores e artigos centrais da Frente de Pesquisa

A Tabela 1 apresenta os 10 artigos com maior número de citações da Frente de Pesquisa. O artigo mais citado foi “*The superior effect of nature based solutions in land management for enhancing ecosystem services*” de Keesstra et al. (2018), com 46 citações. Ele busca compreender como a NBS pode melhorar a sustentabilidade dos sistemas de captação, focados no solo e na paisagem. Os autores utilizam de vários estudos de caso já desenvolvidos em outros países como Espanha, Eslovênia e Suécia, para discorrerem sobre a NBS, destacando efeitos e benefícios ocasionados pelo seu uso.

Tabela 1: Artigos centrais da Frente de Pesquisa

Título	Autores	Periódico	Cit.
1. <i>The superior effect of nature based solutions in land management for enhancing ecosystem services</i>	Keesstra et al. (2018)	Science of the Total Environment	46
2. <i>Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action</i>	Kabisch et al. (2016)	Ecology and Society	38
3. <i>Nature-based Solutions: New Influence for</i>	Eggermont et al.	Gaia-Ecological	27

<i>Environmental Management and Research in Europe</i>	(2015)	Perspectives for Science and Society	
4. <i>Integrated valuation of a nature-based solution for water pollution control. Highlighting hidden benefits</i>	Liquete et al. (2016)	Ecosystem Services	15
5. <i>The science, policy and practice of nature-Based solutions: An interdisciplinary perspective</i>	Nesshöver et al. (2017)	Science of the Total Environment	13
6. <i>A framework for assessing and implementing the co-benefits of nature-based solutions in urban areas</i>	Raymond et al. (2017)	Environmental Science & Policy	11
7. <i>Urban natural environments as nature-based solutions for improved public health - A systematic review of reviews</i>	van den Bosch e Sang (2017)	Environmental Research	11
8. <i>Nature-Based Solutions for Europe's Sustainable Development</i>	Maes e Jacobs (2017)	Conservation Letters	11
9. <i>Nature-based solutions to promote human resilience and wellbeing in cities during increasingly hot summers</i>	Panno et al. (2017)	Environmental Research	9
10. <i>Assessing allergenicity in urban parks: A nature-based solution to reduce the impact on public health</i>	Carinanos et al. (2017)	Environmental Research	9

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da *Web of Science*.

O segundo artigo mais citado é o “*Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action*” (38 citações) do ano de 2016, com o foco na NBS e as relações climáticas no meio urbano. E, o terceiro artigo (27 citações), foi “*Nature-Based Solutions: New Influence for Environmental Management and Research in Europe*” (2015) que busca aguçar o termo, trazer sua tipologia e abrir um campo de pesquisas que envolve a NBS.

O quarto trabalho mais citado, “*Integrated valuation of a nature-based solution for water pollution control? Highlighting hidden benefits*” apresenta uma perspectiva da NBS relacionada à questão da água, no qual observa os múltiplos benefícios acarretados pela solução utilizando a própria natureza. Liquete et al. (2016) buscam ao longo do trabalho uma análise da NBS demonstrando suas vantagens de ampliação da questão ambiental na tomada de decisões com esse novo modelo.

No quinto mais citado, “*The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective*”, Nesshöver et al. (2017) indicam: o conceito de NBS é um novo termo em pesquisa e gestão ambiental; têm conexões com outros conceitos para gerenciar ecossistemas; as experiências fornecem informações sobre o potencial e as dificuldades; as múltiplas dimensões da sustentabilidade fornecem uma estrutura para planejar e avaliar a NBS e que elas têm potencial para estimular o desenvolvimento. Nesshöver et al. (2017) constroem um modelo representativo dos processos e dinâmicas na concepção e na implementação de soluções baseadas na natureza, incluindo criação de conhecimento multidisciplinar e transdisciplinar, além do uso para alcançar sucesso nas soluções que equilibram objetivos econômicos,

sociais e ecológicos. O modelo de Nesshöver et al. (2017) pode ser usado para estudos sobre a implementação de soluções baseadas na natureza – pode também direcionar atores que desejam implementar práticas sustentáveis por meio da NBS.

Nos títulos dos artigos, *nature-based* (baseado na natureza), *solutions* (soluções), *urban* (urbana), *management* (gestão), *water* (água), *challenges* (desafios), *environmental* (meio ambiente) são palavras que aparecem com mais frequência. A nuvem de palavras-chave (Figura 4), objetiva deixar mais clara e de mais fácil entendimento essa questão. Podemos concluir que, apesar do pequeno número de trabalhos, as áreas em que podem ser desenvolvidas as soluções baseadas na natureza são as mais amplas (BOZOVIC et al., 2017).

Figura 4: Nuvem de palavras que mais aparecem nos títulos dos artigos



Fonte: Elaborado pelos autores.

No que se refere às áreas da *Web of Science*, a maioria dos artigos estão em *Environmental Sciences & Ecology* (28 artigos). Em segundo aparece a categoria *Environmental Sciences* (26 artigos), em terceiro o *Public* (15 artigos). Logo após, em menor número de publicações, são apresentadas as áreas: *Environmental Studies* (7), *Green & Sustainable Science & Technology* (4), *Water Resources* (4), *Science & Technology - Other Topics* (4), *Ecology* (4), *Engineering* (3) e *Biodiversity & Conservation* (1). Lembrando que um artigo pode ser classificado em mais de uma área. Observamos que não foram encontrados artigos nas áreas de gestão. A rede (Figura 5) mostra claramente que os artigos que trabalham com o tema da NBS ainda estão concentrados na área de ciência ambiental e ecologia.



concentração de autores são Alemanha (5) e Estados Unidos (5). Após isso aparece Bélgica (4), Países Baixos (4), Inglaterra (3), Austrália, China, Portugal, Espanha e Suécia. Outros aparecem com apenas um artigo.

Ao fazermos uma análise por continente, é possível notar que na Europa se concentram 80% dos autores. Se analisarmos pelo primeiro de ano de publicação sobre a NBS, que foi no ano de 2015, a Europa se empenhou em fundamentar esta discussão. No entanto, isso se refere à publicação dos artigos e, casos analisados, nem sempre são dos países europeus. Na verdade, no que se refere à implementação de NBS no planeta, as regiões com maiores soluções atualmente são a África e a Ásia (NATURE-BASED SOLUTIONS INICIATIVE, 2018).

Voltando as publicações na América do Sul, não encontramos até o momento nenhum trabalho que envolva o tema, sendo este o pioneiro. Apesar de no Brasil existir práticas de NBS. Esperamos que a divulgação desse trabalho atraia outros pesquisadores para o desenvolvimento da temática, principalmente como políticas ambientais, gestão socioambiental, sustentabilidade e no próprio Campo de Públicas.

#### 4.3 Periódicos que publicam sobre NBS

A maioria dos artigos (41,67%) publicados até o momento se encontra na revista *Environmental Research* (Tabela 2), que é “uma revista Multidisciplinar de Ciências Ambientais, Ecologia e Saúde Pública. Este periódico busca divulgar relatórios originais descrevendo estudos sobre os efeitos adversos de agentes ambientais em humanos e animais” (ELSEVIER, 2018). Em segundo, o *Sustainability* possui 11,11% das publicações existentes até o momento.

Tabela 2: Periódicos mais profícuos da Frente de Pesquisa

Periódico	Freq.	Porcent.
1. <i>Environmental Research</i>	15	41,67%
2. <i>Sustainability</i>	4	11,11%
3. <i>Science of The Total Environment</i>	2	5,56%
4. <i>Aquatic Ecology</i>	1	2,78%
5. <i>Conservation Letters</i>	1	2,78%
6. <i>Ecological Engineering</i>	1	2,78%
7. <i>Ecology And Society</i>	1	2,78%
8. <i>Ecosystem Services</i>	1	2,78%
9. <i>Environmental Science &amp; Policy</i>	1	2,78%
10. <i>Forests</i>	1	2,78%
11. <i>Gaia-Ecological Perspectives For Science And Society</i>	1	2,78%
12. <i>Geography</i>	1	2,78%
13. <i>Land Degradation &amp; Development</i>	1	2,78%
14. <i>Ocean &amp; Coastal Management</i>	1	2,78%
15. <i>Proceedings of The Institution of Civil Engineers-Maritime Engineering</i>	1	2,78%

16. <i>Techne-Journal of Technology for Architecture and Environment</i>	1	2,78%
17. <i>Water Policy</i>	1	2,78%
18. <i>Water Resources Management</i>	1	2,78%
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,00%</b>

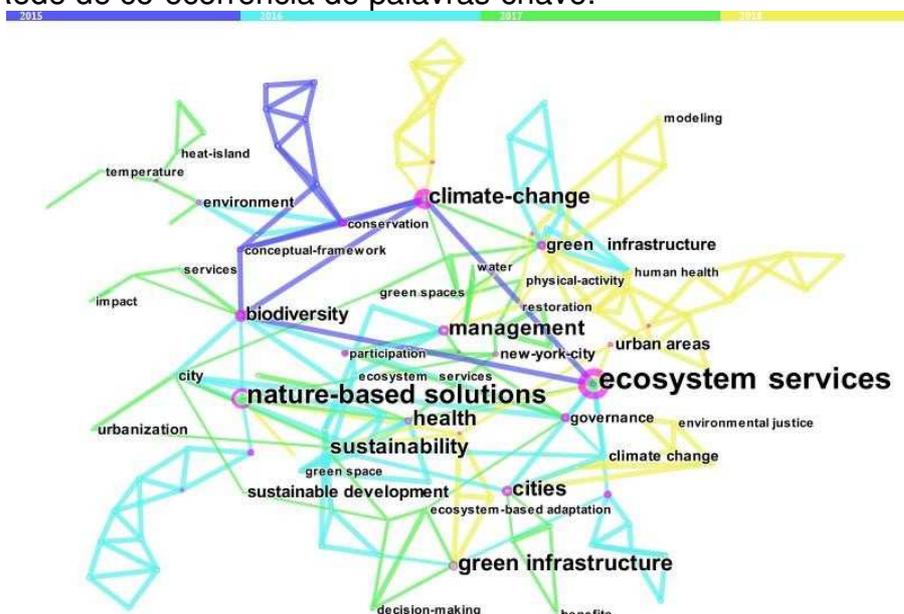
Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da *Web of Science*.

Em geral, é possível analisar que ainda há pouco material sobre a NBS, visto que dos periódicos que publicaram, a maioria se mantém até o momento com apenas um artigo. Por isso, de forma sucinta, o periódico *Environmental Research* é, neste estudo, o maior divulgador das experiências e debates sobre soluções baseadas na natureza.

#### 4.4 Elementos centrais (temáticas, teorias e métodos)

A partir da rede de palavras-chave (Figura 7) é possível destacar as principais temáticas, campos, áreas e objetos nos estudos sobre soluções baseadas na natureza. No que se refere às palavras-chave dos artigos é possível observar que há uma grande variedade. O que mais se destaca dentre as palavras encontradas é *ecosystem services* (18 vezes), em seguida, *nature-based solutions* (13), *climate-change* (8), *green infraestrutura* (8), *sustainability* (7), *health* (6), *cities* (6), *management* (6), *biodiversity* (5) e *sustainable development* (4).

Figura 7: Rede de co-ocorrência de palavras-chave.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir do *CiteSpace*.

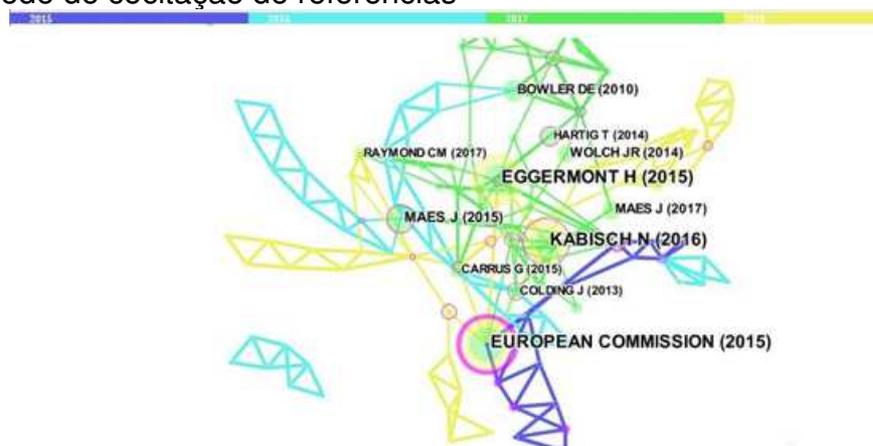
Essas palavras-chave destacam temas de pesquisa mais consolidadas sobre soluções baseadas na natureza como mudança climática, infraestrutura verde, cidades e biodiversidade. Destacam também conceitos que carregam a visão da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável. A pesquisa indica que a visão da

sustentabilidade presente não é de antropocentrismo nem ecocentrismo – nos termos de Silva (2010) é de sustentabilidade-centrismo.

#### 4.5 Base intelectual do campo de pesquisa

Passamos para a descrição da base intelectual do campo de estudo sobre soluções baseadas na natureza. Percebemos que mesmo com poucos artigos o campo já possui uma base intelectual plural (Figura 8).

Figura 8: Rede de cocitação de referências



Fonte: Elaborado pelos autores a partir do *CiteSpace*.

O artigo mais referenciado da base intelectual é o texto de Eggermont et al. (2015), primeiro a ser publicado segundo busca na *Web of Science*. Podemos justificar tal fato pelo interesse de outros autores após a publicação do artigo “*Nature-based solutions: new influence for environmental management and research in Europe*”.

Outra publicação que é muito citada é *European Commission* (2015), entretanto, não se trata de um artigo e sim de um documento o qual foi criado para estruturar a NBS a partir da noção de uma gestão mais governamental. Esse documento também aparece 12 vezes na base intelectual. Portanto, o *European Commission* (2015) e Eggermont et al. (2015) lideram a base intelectual. Logo após, aparece o texto “*Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action*” de Kabisch et al. (2016) com 10 menções. Para Kabisch et al. (2016), as soluções baseadas na natureza que promovem áreas urbanas verdes e azuis têm um potencial significativo para reduzir a vulnerabilidade e aumentar a resiliência das cidades à luz das mudanças climáticas. Os autores concluem que as soluções baseadas na natureza podem servir como ferramentas de mitigação e adaptação ao clima em cidades que produzem benefícios adicionais para o bem-estar social. Outros

textos encontrados na base intelectual são Maes J. (2015), Colding (2013), Wolch JR (2017), dentre outros, porém com menor frequência.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo demonstra que a implementação de soluções baseadas na natureza (NBS) é multidisciplinar e atende ao mesmo tempo diferentes atores e áreas. Mesmo a NBS possuindo um grande papel frente às questões ambientais, ainda está consolidado no campo de pesquisa, visto que há apenas 36 artigos publicados – no mapeamento da *Web of Science* até o ano de 2018. Entretanto, cresceram de maneira gradativa as publicações em relação a primeira “*Nature-based solutions: new influence for environmental management and research in Europe*” de Eggermont e colaboradores, que foi publicada no ano de 2015. No Brasil se encontram apenas *blogs* e *sites* relacionados ao tema. Os trabalhos sobre a NBS são, em sua maioria, concentrados na Europa. No Brasil, a NBS é aplicada em projeto do Grupo o Boticário junto com a Fundação Getúlio Vargas.

As principais limitações do trabalho são: a pesquisa investigou apenas artigos presentes na base *Web of Science*; a pesquisa apresentou uma visão geral e não discutiu em profundidade os artigos; e a pesquisa não sistematizou relatórios governamentais e outros estudos sobre soluções baseadas na natureza. A partir deste estudo indicamos a seguinte agenda:

- Investigar os pressupostos das relações entre sociedade-natureza que aparecem na literatura de soluções baseadas na natureza;
- Levantar pesquisas científicas, relatórios e outros materiais sobre soluções baseadas na natureza publicados no Brasil;
- Discutir as possibilidades de ensino-pesquisa-extensão no Campo de Públicas a partir da noção de soluções baseadas na natureza; e
- Mapear soluções baseadas na natureza existentes e que foram construídas com a participação de universidades.

Concluimos que as pesquisas sobre NBS ainda são incipientes, mas que apresentam crescimento nos últimos anos. Os estudos destacam a possibilidade de aplicação em diferentes áreas como crise hídrica, agricultura, infraestrutura verde e mudanças climáticas. No final, destacamos a pertinência de pesquisas no Campo de Públicas e de Ciências Administrativas sobre soluções baseadas na natureza e as possibilidades do desenvolvimento de políticas públicas a partir desta ótica. Enfim,

desenvolver a NBS é ter em mente que a própria natureza é a solução para os problemas, mas que isso precisa ser gerido e que a relação natureza-sociedade necessita ser balizada pelo desenvolvimento sustentável.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHEN, C. CiteSpace II: Detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature. **Journal of the American Society for information Science and Technology**, v. 57, n. 3, p. 359-377, 2006.

COHEN-SHACHAM, E. et al. Nature-based solutions to address global societal challenges. **IUCN: Gland, Switzerland**, v. 97, 2016.

COMMISSION ON ECOSYSTEM MANAGEMENT. Disponível em: <<https://www.iucn.org/commissions/commission-ecosystem-management/our-work/nature-based-solutions>>. Acesso em: 10 out. 2018.

ECYCLE. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/6167-solucoes-baseadas-na-natureza.html>>. Acesso em: 15 out. 2018.

EGGERMONT, H. et al. Nature-based solutions: new influence for environmental management and research in Europe. **GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society**, v. 24, n. 4, p. 243-248, 2015.

ELSEVIER. Disponível em: <<https://www.journals.elsevier.com/environmental-research>> Acesso em: 20 out. 2018.

EUROPEAN COMMISSION. Towards an EU research and innovation policy agenda for Nature-based Solutions & re-naturing cities: final report of the Horizon 2020 Expert Group on' Nature-based Solutions and Re-naturing Cities'. 2015.

FERREIRA, L. C.; FERREIRA, L. C. Limites ecossistêmicos: novos dilemas e desafios para o Estado e para a sociedade. In: HOGAN, D. J.; VIEIRA, P. F. (Orgs.). **Dilemas socioambientais e desenvolvimento sustentável**. 2. ed. Campinas: Ed. da UNICAMP, 1995.

FGV EAESP CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE. Disponível em: <[http://www.gvces.com.br/p22\\_on-solucoes-baseadas-na-natureza-sbn?locale=pt-br](http://www.gvces.com.br/p22_on-solucoes-baseadas-na-natureza-sbn?locale=pt-br)>. Acesso em 25 de nov. de 2018.

FGV. PAGINA 22. Disponível em: <[http://pagina22.com.br/2017/12/14/p22\\_on-solucoes-baseadas-na-natureza-sbn](http://pagina22.com.br/2017/12/14/p22_on-solucoes-baseadas-na-natureza-sbn)>. Acesso em: 20 out 2018.

FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO. Disponível em: <<http://www.fundacaogrupoboticario.org.br/pt/noticias/pages/voce-tem-uma-solucao-baseada-na-natureza-participe-da-nossa-chamada-de-casos.aspxS>>. Acesso em: 10 out. 2018.

GERHARDT, C. H.; ALMEIDA, J. P. A dialética dos campos sociais na interpretação da problemática ambiental: uma análise crítica a partir de diferentes leituras sobre os problemas ambientais. **Ambiente & Sociedade**, vol. 8, n. 2, p. 53-83, 2005.

IUCN. Disponível em: <<https://www.iucn.org/commissions/commission-ecosystem-management/our-work/nature-based-solutions>> Acesso em: 15 out. 2018.

MAES, J.; JACOBS, S. Nature-based solutions for Europe's sustainable development. **Conservation Letters**, v. 10, n. 1, p. 121-124, 2017.

NATURE BASED SOLUTIONS. Disponível em:  
<<https://www.naturebasedsolutions.org>>. Acesso em 25 de nov. de 2018.

NATURE BASED SOLUTION INITIATIVE. Disponível em:  
<<http://www.naturebasedsolutionsinitiative.org/>> Acesso em: 12 nov. 2018.

NESSHÖVER, Carsten et al. The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective. **Science of the total environment**, v. 579, p. 1215-1227, 2017.

PRADO, J. W.; ALCÂNTARA, V. C., CARVALHO, F. M., VIEIRA, K. C., MACHADO, L. K. C., TONELLI, D. F. Multivariate analysis of credit risk and bankruptcy research data: a bibliometric study involving different knowledge fields (1968–2014). **Scientometrics**, v. 106, n. 3, p. 1007-1029, 2016.

POTSCHIN, M. et al. Nature-based solutions. OpenNESS Ecosystem Service Reference Book. OpenNESS Synthesis Paper. Available at: <http://www.openness-project.eu/library/reference-book/sp-NBS>. 2015.

SILVA, S. S. **Paradigmas ambientais e sustentabilidade**: O que evidenciam alguns discursos organizacionais. 2010. 183 p. Tese (Pós-Graduação em Administração) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.

SOUSA, L. et al. Problemas ambientais urbanos: desafios para a elaboração de políticas públicas integradas. **Cadernos MetrÓpole**, v. 1, n. 1, p. 27-47, 2008.

SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (SBN). Disponível em:  
<[http://www.gvces.com.br/p22\\_on-solucoes-baseadas-na-naturez'a-sbn?locale=pt-br](http://www.gvces.com.br/p22_on-solucoes-baseadas-na-naturez'a-sbn?locale=pt-br)>. Acesso em 25 de nov. de 2018.

THE NATURAL HAZARDS – NATURE-BASED SOLUTIONS PLATFORM. Disponível em: <<https://www.naturebasedsolutions.org>>. Acesso em 25 de nov. de 2018.

NATURE-BASED SOLUTIONS INICIATIVE. Disponível em:<<http://www.naturebasedsolutionsinitiative.org/>>. Acesso em 25 de nov. de 2018.