



TRAJETÓRIA DO CONCEITO SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA E A RELAÇÃO COM O BRASIL Uma análise bibliográfica

Autores:

Ana Paula Maddalozzo Stöberl - UTFPR - anamaddalozzo@hotmail.com

Larissa Torres Diaz - UTFPR - larissa.to.diaz@gmail.com

Tatiana Maria Cecy Gadda - UTFPR - tatianagadda@hotmail.com

Letícia Domingos Vellozo - UTFPR - anamaddalozzo@hotmail.com

Resumo:

Soluções-baseadas na Natureza (NBS) tem sido um termo propagado como foco de interesse científico através de editais Europeus de fomento à pesquisa. Este interesse está principalmente vinculado à promessa trazida pelas NBS de mitigar os efeitos das mudanças climáticas, entre outros desafios prementes para o planeta como um todo. O objetivo deste trabalho é traçar a trajetória de conceitos ligados a Soluções-baseadas na Natureza para verificar a amplitude das pesquisas científicas na literatura internacional e nacional. A plataforma Scopus foi utilizada como base de dados para a revisão bibliográfica do termo NBS, além dos conteúdos disponíveis em sites de instituições internacionais e nacionais da área ambiental. A análise bibliográfica da inserção do termo NBS, no Brasil, sugere que, esta denominação específica ainda não é mencionada, pelos órgãos governamentais, e que na literatura científica as ocorrências são incipientes. Outras terminologias, com conceitos semelhantes, são utilizadas. Concluimos que, em um país mega-diverso como o Brasil há ainda muito conhecimento para ser avançado através da ciência que possa auxiliar a transmitir as lições que os sistemas naturais nos oferecem. Apoderar-se do potencial deste conhecimento, traduzindo-o em formas e mecanismos aplicáveis ao cotidiano de nossas cidades, é um caminho sustentável a ser explorado.

TRAJETÓRIA DO CONCEITO SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA E A RELAÇÃO COM O BRASIL

Uma análise bibliográfica

RESUMO

Soluções-baseadas na Natureza (NBS) tem sido um termo propagado como foco de interesse científico através de editais Europeus de fomento à pesquisa. Este interesse está principalmente vinculado à promessa trazida pelas NBS de mitigar os efeitos das mudanças climáticas, entre outros desafios prementes para o planeta como um todo. O objetivo deste trabalho é traçar a trajetória de conceitos ligados a Soluções-baseadas na Natureza para verificar a amplitude das pesquisas científicas na literatura internacional e nacional. A plataforma *Scopus* foi utilizada como base de dados para a revisão bibliográfica do termo NBS, além dos conteúdos disponíveis em sites de instituições internacionais e nacionais da área ambiental. A análise bibliográfica da inserção do termo NBS, no Brasil, sugere que, esta denominação específica ainda não é mencionada, pelos órgãos governamentais, e que na literatura científica as ocorrências são incipientes. Outras terminologias, com conceitos semelhantes, são utilizadas. Concluímos que, em um país mega-diverso como o Brasil há ainda muito conhecimento para ser avançado através da ciência que possa auxiliar a transmitir as lições que os sistemas naturais nos oferecem. Apoderar-se do potencial deste conhecimento, traduzindo-o em formas e mecanismos aplicáveis ao cotidiano de nossas cidades, é um caminho sustentável a ser explorado.

INTRODUÇÃO

O relatório de 2018 do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), principal órgão internacional para a avaliação das mudanças climáticas, alerta que efeitos severos da mudança no clima, tais quais inundações em áreas costeiras e intensificação de secas, estão mais próximos do anteriormente estimado (IPCC, 2018). Neste sentido, iniciativas para deter as emissões dos Gases causadores do Efeito Estufa (GEE), responsáveis por significativa parcela das alterações no clima, tornam-se necessárias.

O Brasil se comprometeu com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos pelas Nações Unidas, com agenda para implementação até 2030 (ONU, 2018). Entre os objetivos, o de número 13 estabelece a necessidade de medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos. O Brasil, contudo, ocupa o 7º lugar no ranking mundial de emissores de GEE (SEEG, 2017). Entre os principais vetores dessa alteração estão aqueles relacionados à intensa urbanização brasileira nas últimas décadas, já que atualmente mais de 85% da população brasileira é urbana (FNMC, 2018). Esta expansão populacional urbana vem acompanhada pela demanda

exponencial por recursos, justificando investimentos em tecnologia e infraestrutura para captura de carbono, por exemplo.

A crescente busca de órgãos multilaterais por medidas de mitigação dos efeitos das mudanças climáticas pode ser apontada como uma das causas do crescimento da pesquisa sobre, e da promoção do uso de, componentes naturais e suas múltiplas funções (CE, 2015). Como a luta pela mitigação dos efeitos das mudanças ambientais globais será principalmente uma batalha urbana (pois o mundo é agora um mundo urbano), abordagens e conceitos que alimentam o conhecimento interdisciplinar sobre os ecossistemas urbanos evoluíram e adotaram uma série de metáforas, incluindo serviços ecossistêmicos (ES), infra-estrutura verde (GI) e soluções baseadas na natureza (NBS) (LAFORTEZZA *et al.*, 2018). Sendo assim, a adaptação da sociedade às mudanças climáticas requer medidas que simultaneamente reduzam a pobreza, protejam ou restaurem a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos e removam os gases de efeito estufa atmosféricos (SCARANO, 2017).

Neste sentido, à manutenção da sustentabilidade global, as NBS surgem com a proposta de amenizar e controlar as consequências da ação humana no mecanismo planetário, tendo a natureza como protagonista da solução. Com este foco, a *International Union for Conservation of Nature* (IUCN), instituição que reúne mais de 1200 organizações e 84 governos nacionais, lista os seis principais desafios globais atuais: mudanças climáticas, segurança alimentar, segurança da água, saúde humana, risco de desastres e desenvolvimento econômico social. Adicionalmente, como uma ferramenta chave no enfrentamento destes desafios globais o conceito de “*Nature Based Solution*” (NBS) é apresentado (IUCN, 2018). No cenário internacional a Comissão Europeia (CE), defensora dos interesses gerais da União Europeia (UE), argumenta que as soluções baseadas na natureza têm o potencial de limitar os impactos das mudanças climáticas, aumentar a biodiversidade e melhorar a qualidade ambiental, ao mesmo tempo que contribuem para as atividades econômicas e o bem-estar social (CE, 2018). Esse tipo de solução, além de proteger o ambiente, proporciona benefícios econômicos e sociais (P22ON, 2017; LAFORTEZZA, 2018; IUCN, 2018; CE, 2018).

O Horizonte 2020 (H2020), programa de investigação e inovação da UE, pretende conduzir a mais descobertas, avanços e lançamentos mundiais transferindo ideias inovadoras dos laboratórios para o mercado. Para tanto, pretende investir, de 2014 a 2020, perto de 80 mil milhões de euros de financiamento. A excelência científica, a indústria competitiva e a superação dos desafios sociais norteiam o H2020 (H2020, 2018). Neste cenário uma das linhas de pesquisa deste programa são os estudos de NBS, apostando que estas são capazes de sustentar o crescimento econômico.

Portanto, no exterior, o conceito e a aplicação de NBS têm sido disseminados fortemente. Mas, e no Brasil? - país reconhecidamente uma potência ambiental e com profundos desafios econômicos e socioambientais para resolver (P22ON, 2017). O Brasil é um país jovem, em desenvolvimento, se comparado às importantes potências econômicas mundiais. A grande riqueza Brasileira é representada pelo seu patrimônio natural que pode ser bem utilizado para oferecer múltiplos benefícios incluindo o crescimento econômico do país (BPBES, 2018).

DEFININDO NBS

A IUCN define NBS como “ações para proteger, de forma sustentável, gerenciar e restaurar ecossistemas naturais ou modificados, que abordam desafios sociais de forma eficaz e adaptativa”

(COHEN-SHACHAM; *et al.*, 2016). A mesma instituição ainda complementa que NBS como intervenções inspiradas ou baseadas na natureza para resolver desafios de diversos setores da sociedade de modo sustentável. Este tipo de solução ajuda a proteger o meio ambiente, trazendo ainda benefícios econômicos e sociais (IUCN, 2018).

As NBS têm o potencial de limitar os impactos das mudanças climáticas, aumentar a biodiversidade e melhorar a qualidade ambiental, ao mesmo tempo que contribuem para as atividades econômicas e o bem-estar social. A Comissão Europeia adiciona, a este entendimento de soluções inspiradas e apoiadas à natureza, a questão de enfrentamento de desafios sociais, a resiliência. Salientando a eficazes em termos de custos, proporcionam simultaneamente benefícios econômicos. No entanto, apesar de seu potencial significativo, o uso de NBS permanece marginal, fragmentado e altamente desigual dentro e entre as cidades (CE, 2018).

O conceito de NBS é novo comparado aos outros conceitos que se combinam entre si. Em uma ordem cronológica aproximada, eles incluem florestas urbanas (UF), serviços ecossistêmicos (ES), infraestrutura verde (GI) e, apenas mais recentemente, soluções baseadas na natureza (NBS) (ESCOBEDO; *et al.*, 2018). Sendo assim, as NBS podem aparecer como parte de outros conceitos. Diferentes regiões, disciplinas e autores adotaram o conceito ES, para casos onde GI e NBS poderiam ter sido escolhas mais precisas (ESCOBEDO; *et al.*, 2018). De fato, os ES urbanos estão intimamente associados com GI que é agora considerada uma função essencial das NBSs (SPANNO; *et al.*, 2017). Segundo Escobedo *et al.* (2018),

as metáforas específicas ou termos relacionados ao uso de componentes naturais nas cidades parecem estar em constante evolução e "snowballing", bola de neve em português, diversificando e ganhando popularidade a uma taxa rápida e acelerada, e, eventualmente, em declínio. Como parte da evolução dessas metáforas, a terminologia adotada mudou e tornou-se cada vez mais institucionalizada. O uso da "biodiversidade urbana" e "sustentabilidade urbana" para comunicar a importância dos benefícios derivados dos componentes do ecossistema urbano parece ter evoluído para ES e GI e, mais recentemente, a NBS e todas as suas variações (por exemplo, infraestrutura natural, infraestrutura baseada na natureza, infraestrutura) (ESCOBEDO *et al.*, 2018).

Desta forma, percebe-se que o termo NBS carrega em si os outros verbetes, e vice e versa. Instituições estão em constante mudança, e as novas nomenclatura as acompanham. Devido a essa mistura, onde as definições de vários termos oscilam entre si, elaboramos o quadro abaixo, onde é possível observar cada termo e sua definição:

Quadro 1 - Lista de palavras chaves com suas siglas, definições e referência.

Sigla	Conceito	Definição	Referência
NBS	<i>Nature Based Solutions</i>	O conceito NBS visa explicitamente ligar resultados positivos para a sociedade ("soluções") com uma noção de "natureza" como algo útil para esses objetivos. Pode, portanto, relacionar-se ou sobrepor-se a outros conceitos definidos e usados para administrar ecossistemas de informação para obter benefícios sociais, embora essas relações raramente sejam explicitamente reconhecidas.	(CE, 2015).
ES	<i>Ecosystem Services</i>	As funções ecológicas de uma UF que são apreciadas diretamente, consumidas ou usadas para produzir benefícios humanos específicos e mensuráveis.	(ESCOBEDO <i>et al.</i> , 2011).
GI	<i>Green Infrastructure</i>	Uma rede de áreas naturais, semi-naturais e restauradas projetadas e gerenciadas em diferentes escalas espaciais (do local ao global), que engloba todos os principais tipos de ecossistemas (marinhos, terrestres e de água doce), e que visa conservar a biodiversidade, mitigar emissões de gases de efeito estufa, permitir a adaptação da sociedade às alterações climáticas e uma ampla gama de outros serviços ecossistêmicos.	(ESCOBEDO <i>apud</i> SILVA, WHEELER, 2017)
UF	<i>Urban Forests</i>	A rede que compreende todas as florestas, grupos de árvores e árvores individuais localizadas em áreas urbanas e peri-urbanas (por exemplo, árvores de rua, florestas remanescentes e plantadas, públicas e privadas, árvores individuais).	(ESCOBEDO <i>et al. apud</i> UN-FAO, 2016)
EbA	<i>Ecosystem Based Adaptation</i>	Práticas que promovem a resiliência socioecológica a partir do estímulo de serviços ecossistêmicos, através da gestão de ecossistemas que permitem pessoas se adaptarem às alterações climáticas e reduzirem a vulnerabilidade.	(SCARANO <i>apud</i> OJEA, 2015)

Fonte: As autoras (2018)

Portanto, os termos se interpõe, e a NBS amplia sua abrangência apresentando-se como um "guarda chuva" que engloba todas as outras definições. ES, por exemplo, pode se aplicar de diversas maneiras em UF, ES e NBS. A definição de GI é bem semelhante a de NBS, tendo como característica os diferentes ecossistemas que ela pode ser aplicada. Em alguns casos as UFs podem também ser denominadas NBS e também EbA. Por isso, é importante considerar as ramificações do termo para entender sua origem. A citação abaixo, onde embora discusse sobre NBS não se apropria do termo, ilustra esta necessidade:

"Ao restaurar uma área florestal, por exemplo, os ganhos para o clima e para a oferta e qualidade da água podem ser associados a benefícios para a alimentação e a saúde humana e geração de renda se, entre as espécies, forem utilizadas plantas frutíferas. Outro exemplo: para conter uma encosta suscetível

a desmorações, se for feita uma restauração inspirada na natureza em vez de um muro de arrimo convencional, também haverá ganhos associados de ordem paisagística, de melhoria do microclima e de recomposição de ecossistemas” (P22ON, 2017).

A fim de visualizar a aplicabilidade das NBS e auxiliar na compreensão da definição do termo, além de demonstrar onde as encontramos, listamos no quadro 2, alguns exemplos.

Quadro 2 - Exemplos de NBS.

<p>Exemplo: Plano de Infraestrutura Verde e Biodiversidade de Barcelona</p>	<p>Local: Barcelona, Espanha</p>	<p>Questões Abordadas: Mudanças climáticas, saúde humana, mudança de uso do solo e perda de habitat e de biodiversidade</p>
<p>Descrição: A rápida expansão urbana e industrial na Área Metropolitana de Barcelona, juntamente com o desenvolvimento da infraestrutura de tráfego, causou a fragmentação do habitat e da paisagem, resultando em milhares de fragmentos de áreas naturais isoladas com função ecológica mínima (COHEN-SHACHAM <i>et al. apud</i> MUARULLI; MALLARCH, 2005). Além disso, os planos municipais de uso da terra e urbanos muitas vezes não consideram os processos ecológicos funcionais ao incorporar áreas naturais protegidas nos planos das cidades (COHEN-SHACHAM <i>et al. apud</i> MUARULLI; MALLARCH, 2005). Para resolver estes problemas de menor qualidade ambiental na cidade, o Plano de Infraestrutura Verde e Biodiversidade de Barcelona 2020 foi desenvolvido para planejamento urbano e lançado em 2010. O Plano de Barcelona 2020 tem como objetivo criar uma cidade onde o patrimônio natural e a biodiversidade sejam preservados e melhorados, onde máxima infra-estrutura verde (GI) e conectividade são alcançados, bem como serviços sociais e ambientais máximos de GI. Visando uma cidade mais resiliente face às alterações climáticas (COHEN-SHACHAM <i>et al. apud</i> Ajuntament de Barcelona, 2013).</p>		
<p>Exemplo: Paisagem florestal Restauração como prioridade nacional</p>	<p>Local: Ruanda</p>	<p>Questões Abordadas: Segurança alimentar, segurança hídrica, segurança energética risco de desastre</p>
<p>Descrição: Um dos principais desafios enfrentados por Ruanda é a gestão de seus recursos existentes para atender às necessidades de uma população crescente. A restauração das zonas húmidas de Rugezi e da bacia circundante não só trouxe importantes benefícios de subsistência às comunidades locais, mas também permitiu que a central de Ntaruka voltasse a funcionar plenamente após um forte declínio na geração de energia, aliviando o que tinha sido uma crise energética nacional (COHEN-SHACHAM <i>et al. apud</i> HOVE <i>et al.</i>, 2011).</p>		
<p>Exemplo: Restauração florestal e manejo sustentável</p>	<p>Local: Aldeia de Buenos Aires, Cumandá, província de Chimborazo, Equador</p>	<p>Questões Abordadas: Alterações climáticas, segurança alimentar, desenvolvimento econômico e social mudança de uso do solo e perda de habitat e de biodiversidade</p>
<p>Descrição: Para combater o desmatamento e investir no desenvolvimento social e econômico, o governo do Equador desenvolveu várias políticas e textos legislativos, incluindo o Plano Nacional de Bem Viver (<i>Buen Vivir</i>), que estabeleceu uma meta de redução de 30% no desmatamento, reconheceu</p>		

os direitos da natureza e o papel do Estado na conservação, e promoveu o uso sustentável e a restauração de ecossistemas frágeis (COHEN-SHACHAM *et al. apud* Secretaria Nacional, 2010; 2013). Em 2008, o Ministério do Meio Ambiente do Equador também lançou o programa Socio Bosque, que oferece incentivos econômicos aos proprietários de terras que decidem proteger suas florestas (COHEN-SHACHAM *et al. apud* BLASER *et al.*, 2011).

Exemplo: Restauração do Cache la Poudre para reduzir o risco de inundação e recuperar a função ecológica em Fort Collins, Colorado

Local: Colorado
Piemonte, seção das Grande Planícies, Fort Collins, Colorado USA

Questões Abordadas: Alterações climáticas, segurança hídrica, risco de desastre

Descrição: Hoje, as mudanças no uso da terra na planície histórica do rio, incluindo a mineração de cascalho e a urbanização, diminuem a capacidade do rio de limpar e depositar sedimentos no canal do rio e restringe as inundações na planície que nutre a vegetação ribeirinha com água e nutrientes vitais. Da mesma forma, as demandas crescentes por água para apoiar as necessidades agrícolas e municipais modificaram a hidrologia do rio através de alterações no fluxo de base, tempo e duração dos eventos de inundação e mudanças físicas e químicas negativas em períodos de baixo fluxo (<0,85 metros cúbicos / segundo). Finalmente, as previsões de mudanças climáticas regionais complicam a capacidade de entender como a hidrologia e a ecologia do rio podem responder ao cenário de aquecimento climático. Os projetos restauraram dois quilômetros do canal e da margem do rio, criando mais de cinco hectares de mata ciliar e vários hectares de terras úmidas. Os projetos plantaram uma espantosa 1.200 árvores, 25.000 arbustos e 60.000 plugs de grama úmida. Os projetos incluíram a remoção de infraestrutura pesada reconectando mais de 1.500 metros de rio com sua planície de inundação.

Exemplo: Restauração de áreas úmidas e ilhas-barreira para proteção contra tempestades no norte do Golfo do México

Local: Parque Histórico Nacional e Reserva de Jean Lafitte, em Louisiana, Louisiana; Gulf Islands National Seashore, Mississippi, USA

Questões Abordadas:
Risco de desastre
Biodiversidade
Economia

Descrição: Terras úmidas e ilhas-barreira desempenham um papel fundamental na redução da energia das ondas e, assim, ajudam a proteger as comunidades costeiras dos efeitos de tempestades (COHEN-SHACHAM *et al. apud* BARBIER *et al.*, 2013; COSTANZA *et al.*, 2008; USACE, 2009). Além de sua contribuição para a redução do risco, as zonas úmidas diminuem a salinidade em áreas estuarinas que são importantes habitats para espécies economicamente valiosas, como ostras, camarões e espécies criticamente ameaçadas, como o esturjão-golfo; Portanto, essas zonas úmidas apoiam as indústrias pesqueiras locais no Mississippi e na Louisiana, que são importantes fontes econômicas para esses dois estados (COHEN-SHACHAM *et al. apud* USACE, 2009). Dados os benefícios proporcionados pelas zonas úmidas e ilhas-barreira, a Louisiana e o Mississippi se concentraram na restauração desses recursos naturais para proteção contra futuras inundações e tempestades. A restauração de áreas úmidas no Parque Histórico Nacional e Reserva de Jean Lafitte, em Louisiana, e a restauração de ilhas-barreira marítimas no Gulf Islands National Seashore, no Mississippi, estão em andamento.

Os exemplos acima demonstram a variada aplicabilidade de projetos NBS tanto em termos de região do globo e contexto social como de desafios socioambientais que as NBS prometem solucionar de maneira simultânea.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada, na elaboração da pesquisa, foi a revisão científica, focando no termo NBS como palavra-chave principal. Iniciamos, imergindo nos materiais relacionadas à preservação da natureza e às alterações do clima. Adquirida a familiaridade com a temática, delimitamos o “guarda chuva” das terminologias envolvidas em NBS. A partir da definição das palavras-chave elegemos a base *Scopus*, o maior banco de dados de resumos e citações da literatura com revisão por pares, segundo a Elsevier (2018).

A fim de compreender como o conceito de NBS está sendo usado, julgamos necessário entender quando e como ele surgiu, em quais contextos ele aparece, como ele é definido pelos principais autores e com quais outros termos ele se relaciona. Para isso, foi elaborada uma linha do tempo contendo os acontecimentos marcantes para a discussão do tema e o ano de surgimento do primeiro documento de cada palavra-chave na plataforma *Scopus*. Após delimitado o estado da arte das NBS no cenário internacional, estreitamos o foco para a realidade brasileira, através de pesquisas de literatura científica nacional e dos sites institucionais relacionados às questões ambientais e urbanas. Diante do arcabouço de informações coletadas, desenvolvemos observações e conclusões a respeito das NBS no espaço urbano mundial relacionando com a realidade brasileira.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa bibliográfica sem restrição temporal foi realizada através de uma lista de palavras chaves (ver Quadro 1), submetidas ao banco de dados *Scopus*. Foram obtidos 188 resultados. De acordo com o gráfico da análise elaborado pelo site, o termo "*nature based solutions*" só começou a ser usado em 2012 em duas publicações, apesar de ter sido introduzido no final dos anos 2000 pelo Banco Mundial (MACKINNON *et al.* 2008). Os primeiros autores a citarem o termo foram Edmund G. Barrow, Piet Wit e Patricia Hawes (2012), na apresentação intitulada "*IUCN commission on ecosystem management*". Nesta a NBS é referenciada como estratégia para a redução de risco de desastres (IUCN, 2012). A segunda publicação de 2012, foi um artigo de conferência dos autores Terri M. Lynch-Caris, Jonathan M. Weaver, e Darrell K. Kleinke (2012), intitulado "*Biomimicry Innovation as a Tool for design*". Neste, a biomimética, ciência que observa a natureza e procura reproduzir fenômenos, é abordada e sugere-se a solução de problemas através de uma abordagem baseada nas resoluções existentes na natureza (LYNCH-CARIS *et al.*, 2012).

De 2016 para 2017, ocorreu um salto significativo no número de publicações que continuou crescendo, embora com menos intensidade, ao longo de 2018, com o total de 79 documentos publicados apenas em 2018 (Gráfico 1). Argumentamos que o aumento verificado nas pesquisas aconteceu como reflexo da COP 21 (Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas de 2015), na qual as nações participantes chegaram a um acordo histórico para combater as mudanças

climáticas, para acelerar e intensificar as ações e investimentos necessários para um futuro sustentável de baixo carbono (COP 21, 2015).

Documents by year

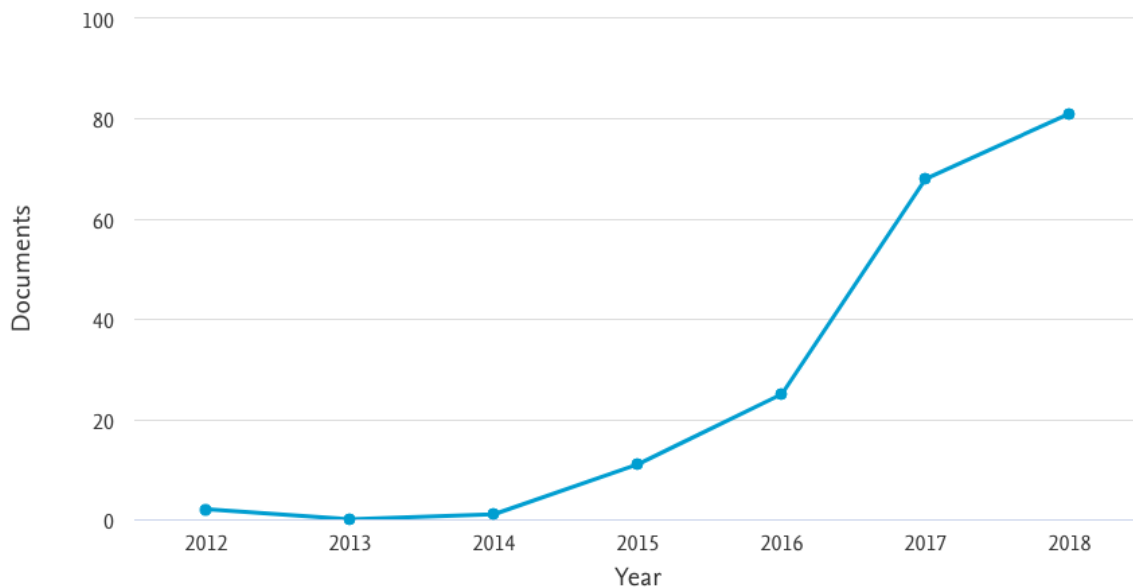


Gráfico 1 - Documentos relacionados a NBS por ano

Fonte: Análise de dados *Scopus*

Documents by country or territory

Compare the document counts for up to 15 countries/territories

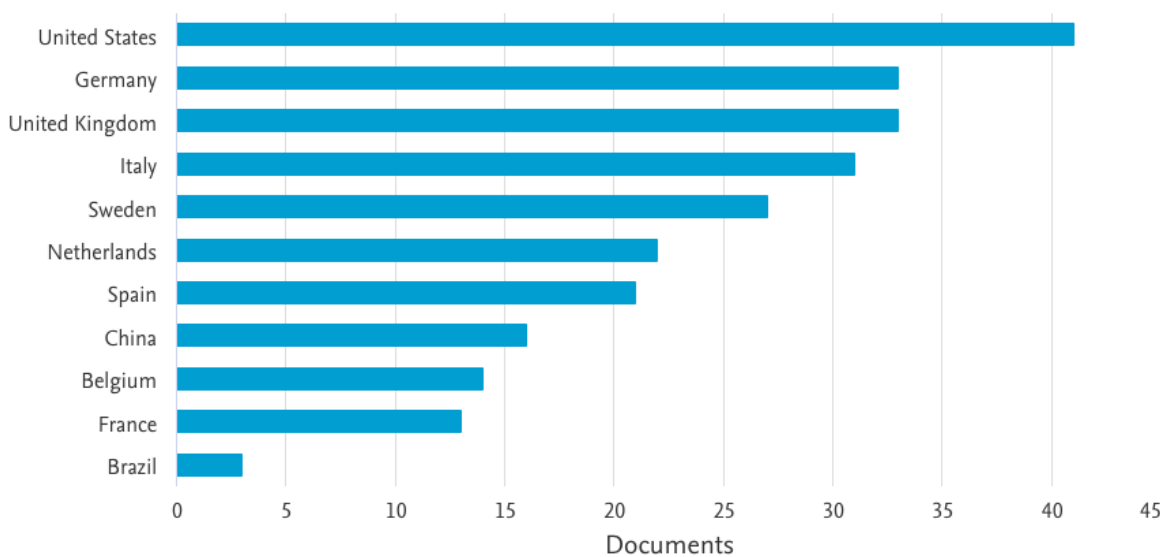


Gráfico 2 - Documentos relacionados a NBS por território

Fonte: Análise de dados *Scopus*

A análise dos dados do Gráfico 2 denota que, no Brasil, a pesquisa sobre NBS é relativamente incipiente. Comparada com o total de publicações na área desde 2013, o Brasil representa somente 0,01% no número de documentos. Já os Estados Unidos, líder em pesquisa da área, representa 22%, na frente da Alemanha e Reino Unido (ambas com 17%), e seguido da Itália, com 16% (Gráfico 2). O total de documentos vinculados ao Brasil foi de três, todos publicados em 2017. Desses, dois são artigos e um é uma revisão.

Publicado, na revista *Perspectives in Ecology and Conservation*, pelo autor Fabio Rubio Scarano (2017), a revisão intitulada "*Ecosystem-based adaptation to climate change: concept, scalability and a role for conservation science*" visa revisitar o conceito de adaptação baseada em ecossistemas (EbA) e discutir os desafios científicos e políticos enfrentados por este (SCARANO, 2017). O curioso é que nesta revisão, o termo NBS surge apenas como palavra chave, o que comprova a relevância da palavra, porém, reafirma a falta do uso. O próximo artigo tem como título "*Air contaminants and litter fall decomposition in urban forest areas: The case of São Paulo - SP, Brazil*". Tem como autor Maurício Lamano-Ferreira (2017), em conjunto com outros cinco autores, incluindo Rafaele Laforteza, da *Università degli studi di Bari Aldo Moro*- Itália, um dos principais autores relacionados ao assunto (Gráfico 3).

Documents by author

Compare the document counts for up to 15 authors

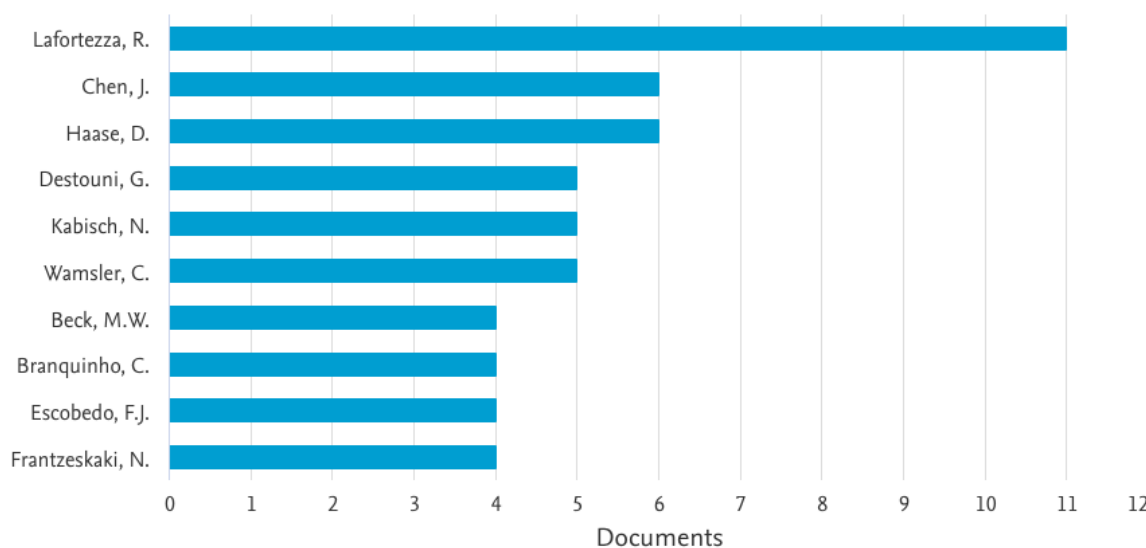


Gráfico 3 - Documentos relacionados a NBS por autor

Fonte: Análise de dados *Scopus*

De acordo com o gráfico, Laforteza (2018) possui 11 documentos publicados relacionados a NBS. Todos esses datam de 2016 a 2018. Segundo o autor, o conceito de NBS está intimamente relacionado a outros conceitos, incluindo sustentabilidade, resiliência, serviços ecossistêmicos, recursos humanos e ambientais acoplados e infraestrutura verde (azul); no entanto, o NBS representa uma abordagem de desenvolvimento mais eficiente e econômica do que as abordagens tradicionais (LAFORTEZZA, 2018). O propósito das NBS é desenvolver um ecossistema resiliente e uma sociedade mais saudável. Neste sentido, a comunidade acadêmica de todo o mundo têm buscado nas NBS contribuições para a mitigação dos desafios ambientais, econômicos e sociais (LAFORTEZZA, 2017).

No Gráfico 4, é possível observar que o termo *Ecosystem Services* é o mais utilizado no Brasil e no mundo (gráfico 5), mesmo não sendo o primeiro a ter surgido (Imagem 1). Já os termos NBS e EbA são os menos usados mundialmente (incluindo o Brasil). Uma das razões para esse resultado pode ser o recente surgimento dos dois termos (Imagem 1).

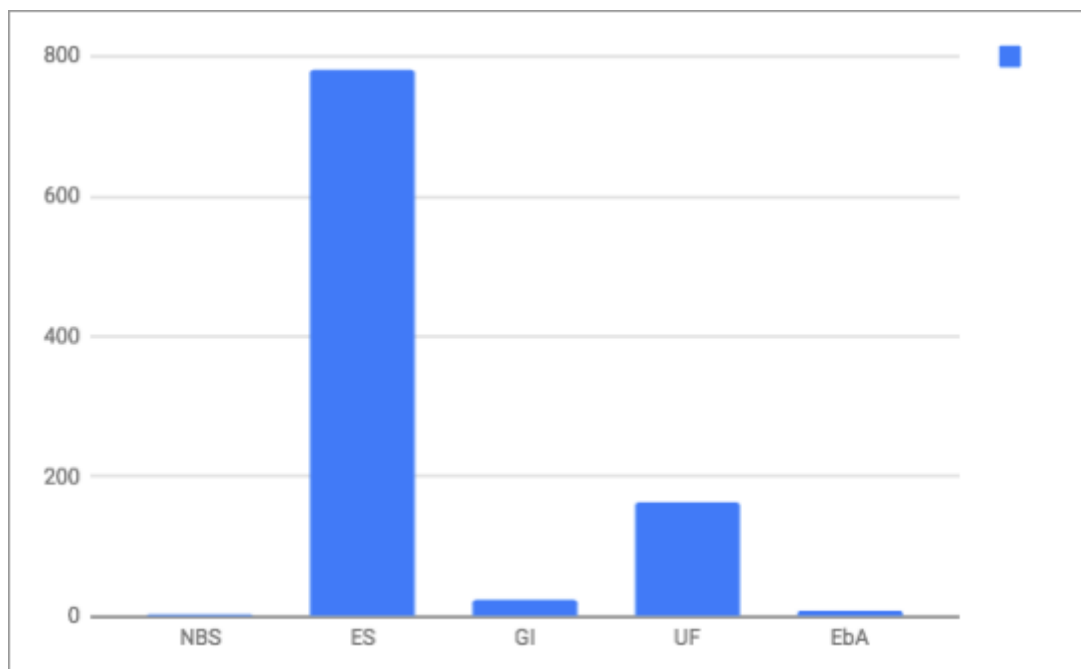


Gráfico 4 - Número total de resultados obtidos das palavras chaves de cada sigla com restrição dos artigos vinculados ao Brasil.
Fonte: As autoras (2018).

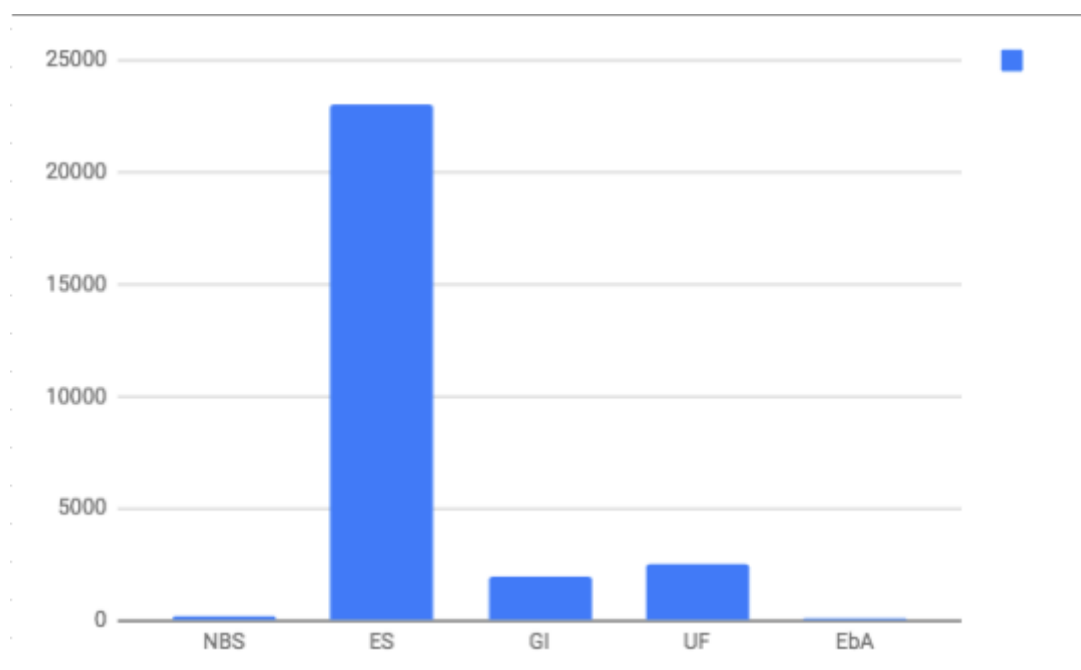


Gráfico 5 - Número total de resultados obtidos das palavras chaves de cada sigla sem restrições geográficas.

Fonte: As autoras (2018).

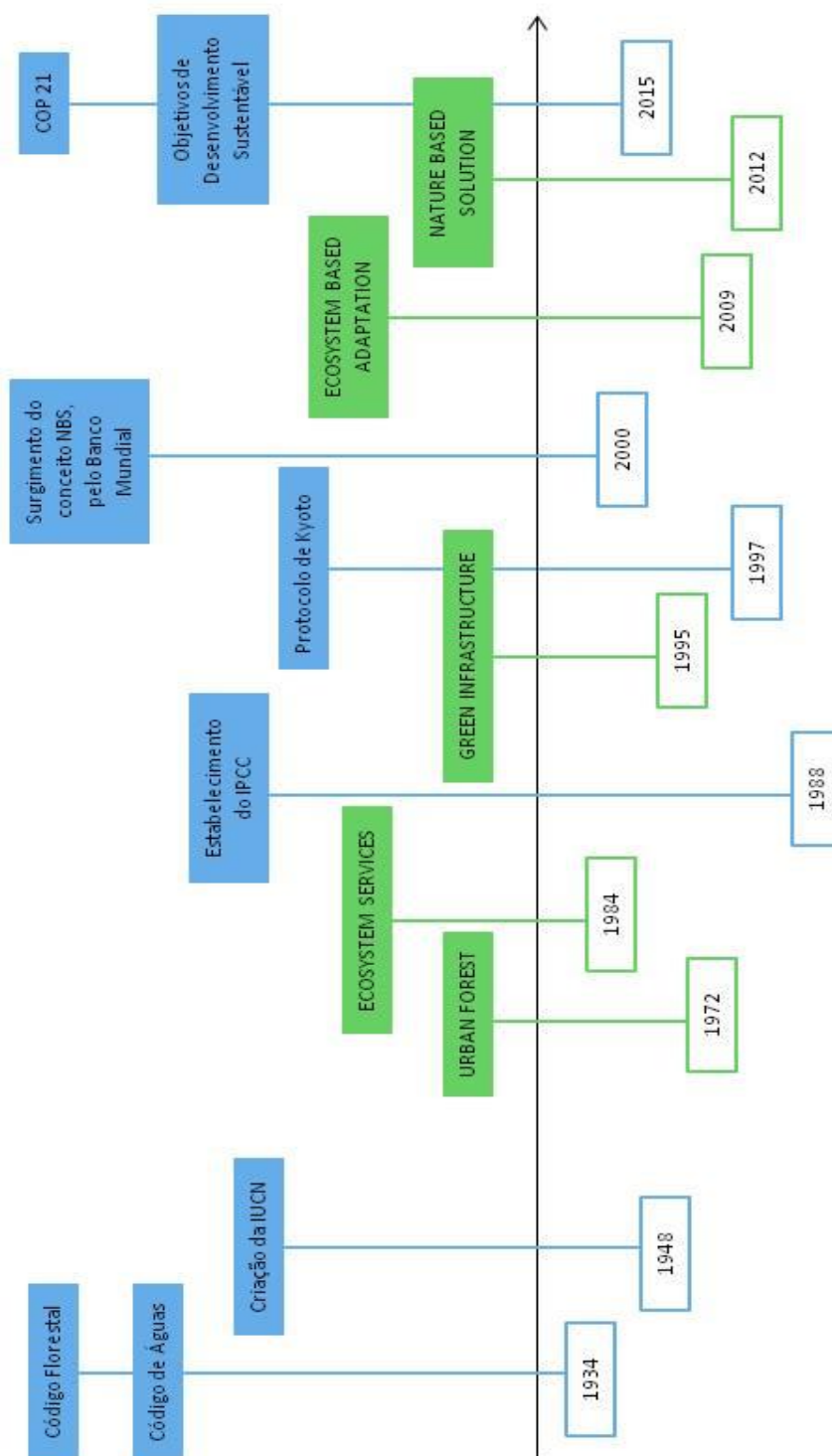


Imagem 1 - Linha do tempo da trajetória das NBS

Fonte: As autoras (2018)

A linha do tempo acima separa, em azul, acontecimentos nacionais e internacionais marcantes para a discussão da conservação do meio ambiente. Em verde, é possível ver a evolução dos termos

relacionados a NBS de acordo com a plataforma *Scopus*. As palavras em caixa alta demarcam o ano no qual o primeiro documento científico contendo a palavra foi registrado no banco de dados.

A política ambiental brasileira iniciou sua trajetória a partir da década de 1930, quando foram dados os primeiros passos na elaboração de normativos pioneiros afetos à gestão dos recursos naturais, tais como o Código de Águas e o Código Florestal, ambos instituídos em 1934 (MOURA, 2016). Apesar do comprometimento do Brasil com o meio ambiente e do crescimento das pesquisas sobre NBS no Brasil, o número de artigos ainda é insignificante perto do cenário internacional. Também os exemplos brasileiros vindos do campo da prática do planejamento são limitados. O cerne do problema está na integração das políticas públicas com a ciência. A disponibilidade de dados, comunicação de achados da ciência e a integração do processo científico com processo de criação de políticas públicas por meio de editais e projetos de pesquisa que estimulem a aplicação de conceitos ainda é incipiente no Brasil. “Existem poucas informações disponíveis sobre o tema (NBS) e a maioria é internacional, o que dificulta a aplicação à realidade brasileira”, afirma Maria de Lourdes Nunes, diretora- executiva da Fundação Grupo Boticário (P22, 2017).

Moura e Bezerra (2016, p.91) argumentam que

“a governança promotora do desenvolvimento sustentável deve ser vista como a capacidade de inserção da ideia de sustentabilidade no conjunto das políticas públicas e em suas inter-relações. A visão setorial que tem dominado o ambientalismo no Brasil levou a um apartamento e, às vezes, a um conflito entre a implementação das ações e dos instrumentos da política ambiental e as demais políticas públicas... No caso brasileiro, não restam dúvidas sobre os avanços que ocorreram no período que vai da Rio-92 em 1992, à Rio+20 em 2012, em matéria de ajuste econômico, marcos legais e institucionais em diversas áreas das políticas públicas, além da indispensável consolidação do processo democrático. Entretanto, em termos de governança para o desenvolvimento sustentável enfrentam-se dificuldades em diversos fatores, entre eles a inexistência de um processo de planejamento integrado de longo prazo que articule os órgãos federais, estaduais e municipais e crie espaço de participação das diferentes organizações da sociedade na tomada de decisão.” (MOURA; BEZERRA, 2016)

O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA), instituído em 10 de maio de 2016, é um instrumento elaborado com o objetivo de promover a redução da vulnerabilidade nacional à mudança do clima e realizar uma gestão do risco associada a esse fenômeno no Brasil, e não cita em nenhum momento o termo NBS (Site do MMA, 2018). O PNA utiliza o termo EbA, reconhece o papel dos serviços ecossistêmicos na redução da vulnerabilidade socioambiental, e elege entre seus princípios orientadores a priorização de medidas de Adaptação baseada em Ecossistemas (ABE) para a promoção da resiliência à mudança do clima no País. Scarano (2017) em sua revisão observa sobre o PNA : “A política do Brasil favorece o que é possivelmente o maior programa de EbA do planeta” (SCARANO, 2017).

Em 2017, pela primeira vez no Brasil, a Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza (FGB) e o Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (FGV) lançam a “Chamada de Soluções Baseadas na Natureza” , com o seguinte desafio: “Você tem uma proposta de Solução Baseada na Natureza para resolver um problema real?” (FGB, 2017). Na resposta desta chamada, surgiram propostas de restauração de florestas, implantação de parques, tratamento e esgoto através de raízes, construção de recifes artificiais, quebra-mares imitando costões rochosos e até uma linha de produtos de limpeza que utiliza ativos naturais e é distribuído concentrado,

Contudo, o Fundo Nacional do Meio Ambiente – FNMA – e o Fundo Nacional sobre Mudanças Climáticas – FNMC – realizaram em setembro de 2018 uma seleção de propostas para implementação de iniciativas socioambientais voltadas à redução de vulnerabilidade à mudança do clima em áreas urbanas (MMA, 2018). Neste edital constatamos que dos oito temas possíveis de financiamento, para os municípios utilizarem em projetos, nenhum deles contemplava os termos NBS, ES, GI ou EbA. Contudo, o edital menciona o interesse por iniciativas para cidades sustentáveis citando os termos “áreas verdes urbanas”, “agricultura urbana” e “segurança alimentar”. Ainda, na busca efetuada no site oficial do Ministério do Meio Ambiente (MMA) não foi contemplada nenhuma citação às NBSs.

Recentemente, em novembro 2018, no “XV Encontro Nacional dos Secretários do Meio Ambiente das capitais Brasileiras”, 18 secretários das 26 capitais Brasileiras, reuniram-se na CB27 sob o tema “Natureza como base para o desenvolvimento das Cidades”. Neste encontro foram levantadas questões como gestão e conservação dos recursos naturais e a integração dos ES ao uso do solo. Salientou-se a necessidade de integração das políticas e a necessidade de unir as “ilhas de atuação”. Dessa forma, presenciamos um despertar dos municípios, ao vislumbrar nas NBS uma opção para prevenir os efeitos mais drásticos da mudança do clima como a seca ou a chuva em excesso (CB27, 2018).

CONCLUSÃO

A análise bibliográfica da inserção do termo NBS no Brasil sugere que, este ainda não foi adotado pelos órgãos governamentais brasileiros, pois outras denominações como ES e EbA são protagonistas. Os dados analisados insinuam um desequilíbrio entre o Brasil, de um lado e Estados Unidos e União Européia de outro quanto a utilização das NBS tanto em pesquisas acadêmicas quanto em interesse dos órgãos governamentais e de fomento à pesquisa na difusão do conceito. E ainda, que na literatura científica nacional as ocorrências de NBS são incipientes. Considerando a relevância das NBS no contexto internacional argumentamos que ao equiparar as terminologias aumentariam as possibilidades de parcerias, conexões e investimento externos, além de ampliar a visibilidade dos exemplos Brasileiros de NBS. Tendo em vista que o termo NBS é recente se comparado ao outros termos relacionados, e ainda a disparidade entre publicações no Brasil e no mundo, verificamos oportunidades de pesquisa no assunto e a necessidade de incentivo à pesquisa e integração de políticas públicas com o meio acadêmico. Contudo, identificar, relacionar e difundir as NBS Brasileiras é um trabalho iniciado, mas com potencial e necessidade de expansão. A base de dados das referências científicas foi a Scopus, uma nova análise em outras bases poderá resultar em análises variadas e também relevantes.

O Brasil é um país cuja riqueza é representada pelo potencial natural contido em seu território. Ao mesmo tempo o Brasil enfrenta diversos desafios socioambientais e configura-se como um dos países mais urbanizados do planeta. O fato das NBS promoverem soluções para múltiplos desafios, portanto, parece estar em consonância com as necessidades do país. Portanto, argumentamos que é possível conduzir o crescimento econômico do país ao mesmo tempo que os recursos naturais são mantidos. Concluímos que as NBS tem o potencial de ampliar a percepção dos tomadores de decisão sobre os benefícios prestados pela natureza e assim afastar as discussões de um viés meramente ideológico. O conhecimento implícito nos sistemas naturais têm potencial de nos ensinar novas maneira de solucionar os desafios socioambientais da atualidade traduzir este conhecimento em formas e mecanismos aplicáveis ao cotidiano de nossas cidades, é um importante papel da ciência. Por fim, ousamos cunhar um novo termo: Desenvolvimento-baseado na Natureza (DBN), permitindo que o meio ambiente guie o desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

BPBES - PLATAFORMA BRASILEIRA DE BIODIVERSIDADE E SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS. Disponível em: <<https://www.bpb.es.net.br/>> Acesso em: nov. 2018.

CB27, Fórum de Secretários de Meio Ambiente das Capitais Brasileiras. Disponível em: <<http://www.forumcb27.com.br/xv-encontro-nacional-do-cb27---curitiba>> Acesso em: nov. 2018.

CE- Comissão Europeia. Disponível em: <<https://ec.europa.eu/commission>> Acesso em: out. 2018.

COHEN-SHACHAM, E., WALTERS, G. JANZEN, C., MAGINNIS, S. (eds.) Nature-based Solutions to address global societal challenges. Gland, Switzerland: IUCN. xiii. 97 pp., 2016.

COP21 - Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas de 2015. Disponível em: <<http://www.cop21paris.org/>> Acesso em: out. 2018.

ESCOBEDO, Francisco J.; GIANNICO, Vincenzo; JIM, C. Y.; SANESI, Giovanni; LAFORTEZZA, Raffaele. Urban forests, ecosystem services, green infrastructure and nature-based solutions: Nexus or evolving metaphors? *UFUG – Urban Forestry & Urban Greening*, 2018.

FNMA, Fundo Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/images/arquivos/Edital%2001-2018%20-%20Versao%20Final.pdf>> Acesso em: out. 2018.

FNMC- Fundo Nacional de Mudanças Climáticas. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/fundo-nacional-sobre-mudanca-do-clima>> Acesso em: nov. 2018.

H2020, Horizon 2020. Disponível em: <<http://ec.europa.eu/horizon2020>>. Acesso em: set. 2018.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch>> Acesso em: set. 2018.

IUCN - International Union for Conservation of Nature. Disponível em: <<https://www.iucn.org>> Acesso em: nov. 2018.

JOLY, C. A.; SCARANO, F. R.; BUSTAMENTE, M.; GADDA, T.; METZGER, J. P.; SEIXAS, C. S.; OMETTO, J.; PIRES, A. P. F.; BOESING, A. L.; SOUSA, F. D. R.; QUINTÃO, J.M.; GONÇALVES, L.; PADGURSCHI, M.; AQUINO, M. F. S. de.; CASTRO, P. D. de.; SANTOS, I. de L.. *Sumário para tomadores de decisão do relatório de avaliação da Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos*. Campinas, SP. 24 páginas.

KABISCH, Nadja; BOSCH, Matilda van den; LAFORTEZZA, Raffaele. The health benefits of nature-based solutions to urbanization challenges for children and elderly: a systematic review. *ENVRES – Environmental Research*, 2017.

LAFORTEZZA, Raffaele; CHEN, Jiquan; BOSCH, Cecil Konijnendijk van den; RANDRUP, Thomas B. Nature-based solutions for resilient landscapes and cities. *ENVRES –Environmental Research*, 2018.

LAFORTEZZA, Raffaele et al. The health benefits of nature-based solutions to urbanization challenges for children and the elderly – A systematic review. *ENVRES –Environmental Research*, 2017.

LAMANO FERREIRA, M., PORTELLA RIBEIRO, A., RODRIGUES ALBUQUERQUE, C., do NASCIMENTO LAMANO FERREIRA, A.P., César LOPES FIGUEIRA, R., LAFORTEZZA, R., 2017. Air contaminants and litter fall decomposition in urban forest areas: the case of São Paulo - SP, Brazil. *Environ. Res.* 155, 314–320.

LYNCH-CARIS, TM., WEAVER, J., KLEINKE, DK. Biomimicry Innovation as a Tool for Design, Proceedings of the 2012 - ASEE Conference & Exposition, San Antonio, TX, 2012.

MACKINNON, Kathy et al. Biodiversity, Climate Change, and Adaptation Nature-Based Solutions from the World Bank Portfolio. The International Bank for Reconstruction and Development, 2008.

MOURA, Alexandrina Sobreira de; BEZERRA, Maria do Carmo. Governança e sustentabilidade das políticas públicas no Brasil. (91-110). In: Moura, Adriana Maria Magalhães de. (Org.) *Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas*. Brasília: Ipea, 2016.

P22ON - SAFATLE, Amália et al. Soluções Baseadas na Natureza. Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza. P22ON, 2017.

PNA, Plano Nacional de Mudanças Climáticas. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em: out. 2018.

Presentation: IUCN Commission on Ecosystem Management », S.A.P.I.EN.S [Online], 5.2\2012. Disponível em: <<http://sapiens.revues.org/1428>> Acesso em: nov. 2018.

ONU- Organização das Nações Unidas. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org>> Acesso em: nov. 2018.

SCARANO, Fabio Rubio. Ecosystem-based adaptation to climate change: concept, scalability and a role for conservation science. Vol 15, Issue 2, April–June 2017, Pages 65-73 *Perspectives in Ecology and Conservation*, 2017.

SEEG - Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa Disponível em: <<http://seeg.eco.br>> Acesso em: nov. 2018.