**APLICABILIDADE DA ABORDAGEM DE NEXUS NA INTEGRAÇÃO COM OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS) - REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA INTERNACIONAL**

 Waldecy Rodrigues[[1]](#footnote-0)

Elizamar Gomes da Silva Pupio[[2]](#footnote-1)

Nayara Silva dos Santos[[3]](#footnote-2)

**RESUMO**

Este estudo opta pela revisão sistemática de literatura internacional para analisar publicações sobre a abordagem Nexus em análise dos Objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) da agenda 2030 da Organização das Nações Unidas. A perspectiva metodológica objetiva identificar o interesse da comunidade acadêmica internacional sobre essa abordagem, analisando os elementos água, energia e alimento e sua interação com a sustentabilidade. Na análise, recorreu-se à busca de periódicos com publicações científicas internacionais nas plataformas Google acadêmico e CAPES, na base de dados Scopus. A busca foi direcionada pelo critério de palavras indutoras, “Nexus and wef ODS”, cujas amostras de 10 e 26 publicações respectivamente, publicadas entre 2015 e 2022, apontam como resultado um interesse global em torno dessa temática, tendo como foco principal os elementos água, energia e alimento, mas explorando outros fatores como a governança institucional como fundamental ao atingimento dos ODS.

**Palavras-chave**: Abordagem *Nexus*; ODS; elementos integradores; sustentabilidade.

# 1 INTRODUÇÃO

 O conceito sobre Abordagens de Nexus se baseia na importância de compreensão sobre as conexões existentes entre as diversas demandas da humanidade por água-alimento e energia que se impõem como um desafio global na medida em que a população mundial avança, aumentando também a pressão sobre os recursos naturais. A palavra "nexo" (do latim néctar, conectar) tem sido usada há muito tempo em filosofia, biologia celular e economia, para se referir a abordagens que tratam das ligações entre várias entidades distintas (LIU et al, 2018).

Segundo esses autores, a terminologia Nexus foi usada pela primeira vez, no domínio dos recursos naturais, em 1983 no Programa Food-Energy Nexus, que buscava soluções integradas para a escassez de alimentos e energia. A partir daí sua aplicabilidade no contexto do desenvolvimento sustentável como ferramenta de análise sinérgica foi cada vez mais crescente no ritmo de abordar pincipalmente a compensação entre setores, ganhando força com a agenda 2030 da ONU.

A agenda 2030 foi lançada no ano de 2015, em continuidade à Agenda 2000/2015, da Organização das nações Unidas (ONU), resultante de um processo participativo global durante a realização da Assembleia Geral das Nações Unidas (AGNU). Sendo signatária por 193 Estados-membros da ONU, dentre eles o Brasil, a agenda se compromete com 17 objetivos do desenvolvimento sustentável, contendo 169 metas associadas, além de indicativos de monitoramento e avaliação da proposta (NAÇÕES UNIDAS, 2016).

A inclusão dos elementos Nexus água-alimento-energia, como recursos interdependentes nos ecossistemas produtivos alimentares para promoção da conservação ambiental e do bem-estar humano, foi abordada antecipadamente durante a Conferência de Bonn na Alemanha em 2011, como forma de buscar respostas à Segurança alimentar do planeta, antecipando a discussão ocorrida na Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio + 20), realizada em 2012, na cidade do Rio de Janeiro (BATISTA et al, 2021 apud, MORAES-SANTOS). Tal abordagem reconhece a impossibilidade irrefutável de dissociação dos recursos hídricos, alimentares e energéticos para a sustentabilidade dos sistemas agroalimentares e do planeta.

As motivações do ponto de vista científico para a aplicabilidade da abordagem Nexus estão no maior reconhecimento sobre a conexão existente entre atividades de desenvolvimento econômico e recursos naturais; na crise global no fornecimento de recursos; na intensificação dos riscos de escassez e nas falhas de gestão e governança setorial (AL-SAID & ELAGIB. 2017).

Por ser relativamente novo o conceito de Nexus é analisado sob diferentes interpretações, por autores diversos, e devido à singularidade do termo, permite amplas possibilidades de dissertação e análise. Sendo apresentado como um modelo, uma estratégia, uma diretriz de gerenciamento intersetorial e até um paradigma da gestão dos recursos naturais (TORRES, 2020).

Condicionadas às inúmeras possibilidades de interação surgem os questionamentos, como integrar a abordagem de Nexus aos objetivos do desenvolvimento sustentável? Há do ponto de vista científico elementos que conversem com a diversidade de fatores que abrangem os ODS? Na integração macro água-alimento e energia quais outros elementos podem ser explorados? Liu et al (2018) argumenta que existem inúmeras lacunas no campo político acerca de como implementar de maneira conjunta e integrada as metas dos ODS sem que os elementos conversem entre si. No campo científico o tema tem sido palco do centro de debate entre diversos atores (academia, setores público e privado e entidades interessadas) com vista à harmonização de políticas intersetoriais.

Importante salientar que embora haja interpretações e abordagens diferenciadas acerca do termo, há convergência em afirmar que a abordagem de Nexus pode solucionar o desafio dos setores responsáveis pela formulação de políticas integradas em vista ao atingimento das metas da agenda 2030 em todo o mundo, sugerindo-se a melhora na tomada de decisão, na governança e a gestão das ações.

# 2 A teoria *Nexus* em expansão nos ODS

 A expansão do método *Nexus* na análise sobre a relação entre fatores, segundo Liu *et.al*, (2018) é determinante ao alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável. Referência que os ODS, aprovados pela ONU em setembro de 2015, deram mais impulso a uma abordagem de nexo entre água (Objetivo 6), energia (Objetivo 7) e alimentos (Objetivo 2), que, respectivamente, contêm metas de alimentação segurança para todos, água limpa para todos e energia para todos; e porque as interligações são cruciais, uma abordagem de nexo bem coordenada pode ser o primeiro passo para atingir esses objetivos. Porém, a inter-relação não se resume somente a esses objetivos, discorrem:

Seria útil aplicar abordagens de nexo à implementação dos ODS. As abordagens Nexus podem ajudar a alcançar os ODS porque os objetivos dos ODS estão interconectados e ligados aos setores de um determinado nexo. Por exemplo, o nexo alimento-energia-água está diretamente ligado aos ODS 2 (fome zero), 6 (água limpa e saneamento) e 7 (energia limpa e acessível). Esse nexo também afeta direta ou indiretamente todos os outros ODS como melhorar a saúde e o bem-estar humano (ODS 3), melhorando a qualidade e a quantidade da água, reforçando a segurança alimentar e nutricional e a segurança energética; promover o desenvolvimento econômico (ODS 8) por meio do uso de resíduos do sistema alimentar para gerar bioenergia, tratamento de água poluída usando bioenergia e uso de água tratada para cultivar alimentos; e mitigação das mudanças climáticas (ODS 13) por meio do aumento da eficiência de recursos e redução de emissões de CO2. Como as estruturas Nexus podem tornar claras as relações diretas ou indiretas com e entre os ODS, elas podem permitir a implementação integrada dos ODS conforme solicitado na Agenda 2030. Consequentemente, as abordagens Nexus também podem monitorar o progresso em direção à implementação integrada dos ODS. (Liu et al, 2018, pag. 09, tradução livre).

Corroborando a tese, o método Nexus oferece clareza, incorporando elementos de coordenação intersetorial, direcionando planejamentos e abordando conhecimentos transversais e sinergias existentes entre os ODS podendo ser adequado tanto na implementação quanto no monitoramento das políticas de alcance da sustentabilidade.

Ao propor o estudo, toma-se com padrão a existência dessas relações e possibilidades de investigação. Batista et al (2021), em publicação recente, faz uma revisão sistemática da teoria Nexus, água-alimento-energia propondo a investigação de literaturas abordando o “trilema da sustentabilidade”, mencionando sobre o aumento do interesse pela pesquisa em função da agenda 2030, sem, no entanto, mencionar a relação direta com os ODS.

Este estudo se diferencia da citada pesquisa porque faz um recorte somente de publicações internacionais correlacionando aos ODS da Agenda 2030 na abordagem Nexus. Tendo, portanto, como objetivo investigar de que forma a comunidade acadêmica internacional tem abordado o tema, utilizando-se da abordagem de Nexus para interagir sobre a diversidade de fatores que abrangem o atingimento dos ODS? Desta fora, este artigo apresenta um panorama global, baseado em publicações abertas, com dados quantitativos que permitem uma visão da amplitude do interesse sobre o tema, assim como o avanço sobre as discussões em torno de temas que compõem a agenda 2030.

# 3 METODOLOGIA

Esta pesquisa se apoia na revisão sistemática da literatura internacional sobre avaliação da aplicabilidade da abordagem de Nexus em relação aos ODS. Baseia-se nos procedimentos propostos por Galvão e Pereira (2014) que de forma resumida aqui, apontam os seguintes procedimentos: Elaboração da pergunta de pesquisa; busca e seleção das publicações; Extração e síntese dos dados; avaliação dos dados; redação e publicação dos resultados em forma de artigo.

A revisão sistemática de literatura é um método científico cuja finalidade é agrupar o maior número de publicações possíveis sobre um determinado tema a ser analisado (IDEM, 2014). A relevância teórica do método permite trazer ao campo da ciência maior clareza e ordem na identificação e interpretação sobre o que dispõe a literatura acerca do tema pesquisado, identificando sua evolução, possíveis lacunas, além de mapear a intensidade do tema no meio científico.

No procedimento para identificar e selecionar os estudos de acordo com Galvão e Pereira (2014), como melhor estratégia de busca, podem-se adotar limites para o campo em que se deseja localizar o termo, como título, resumo e palavras-chave. Desta forma, as pesquisas foram realizadas nas plataformas Google acadêmico e Scopus através do portal de periódico da CAPES, pelo canal de acesso da Comunidade acadêmica federada (CAFe).

O critério estabelecido previamente foi o de busca por palavras indutoras Nexus and wef (água, energia e alimento), e Nexus approach and ods. No primeiro critério obteve-se inicialmente 545 publicações, e no segundo, somente 07 publicações, levando à exclusão da pesquisa pela segunda opção de palavra indutora, por restringir demais a busca. Optando-se pela junção das palavras indutoras, Nexus approach and wef ODS, após a identificação de trabalhos com data anterior à elaboração da agenda 2030.

Na sequência refinou-se a busca somente para artigos revisados por pares, obtendo-se um quantitativo de 309 publicações. Depois de eliminados os publicados em revistas de biomedicina e de origem brasileira, e ainda a escolha por publicações abertas em língua inglesa, obteve-se um quantitativo de 26 publicações.

Dando continuidade, havia o interesse de identificar a expansão de citações e recorrências ao tema, para essa busca optou-se pelo portal Google acadêmico selecionando as 10 publicações mais citadas no recorte 2015-2022. Nesta etapa, no critério de exclusão, foram absorvidos somente artigos no idioma inglês, nas áreas de pesquisa das disciplinas Ciências sociais e ambientais; dos quais foram extraídos, lidos e analisados os dados da pesquisa.

Durante a seleção e sistematização dos dados foi utilizado o aplicativo Excel da Microsoft, que possibilitou a organização das informações em tabelas para melhor visualização e análise quantitativa. Assim, foi possível a análise dos dados identificando estudos mais citados, maior incidência de pesquisa na localização geográfica global, evolução do interesse pelo tema e o volume de citações sobre a abordagem.

# 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interpretação dos dados obtidos, por meio das plataformas escolhidas, é apoiada nos recortes dado às pesquisas. Das amostras finais obtidas, foram identificadas na plataforma Scopus, 26 publicações, e na plataforma Google acadêmico, 10 publicações pela quantidade de citações. Cujos dados são analisados e discutidos nesta etapa do estudo.

Na tabela 01 estão reunidas as publicações que identificam a abordagem Nexus em diversos campos que abrangem os ODS. É possível identificar um crescente interesse de investigação pela interconexão entre os elementos água, energia e alimento (YAZDANDOOST et al, 2019; AHMADI et al, 2020; FALING; MARIJN, 2020; MELLONI et al., 2020; OFORI et al., 2021; PONCE et al., 2021; AVELLÁN et al., 2022) que surgem como elementos fundamentais no cumprimento da agenda 2030. Nota-se que esses elementos emergem como setores fundamentais a serem evidenciados e de crescente interesse de pesquisa, dada a correlação existente com os demais ODS. É possível indicar ainda pelas leituras realizadas, que embora analisados de forma independente por alguns autores, os termos estão sempre relacionados à sustentabilidade de recursos naturais e sistemas agroalimentares. Definidos como o tripé da sustentabilidade, pela importância da conexão entre esses e desses com outros setores do desenvolvimento sustentável.

Contudo, a amostra revela ainda que a estrutura Nexus não ficou apenas na análise dos elementos WEF, espraia-se e agrega elementos de outros setores como a interação Economia e ODS (SHNEIDER et al, 2019; VAN ZANTEN et al, 2021); Floresta, clima e Mudanças climáticas (LEIVAS et al, 2020; Ofori et al, 2021; Pereira et al. 2022) e Bioeconomia (KLEIN et al, 2022). Tais setores têm sido estudados na interação com outros fatores na perspectiva de harmonização do meio ambiente e a sustentabilidade socioeconômica e ambiental.

Tabela 1. Publicações da amostra por tema abordado e ano de publicação (Base Scopus)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Autor** | **Tema abordado** | **Ano** | **País** |
| **White, Dave, J. Jones, Ross Maciejewski, Rimjhim Aggarwal, and Giuseppe Mascaro** | Governança ambiental e sustentabilidade | 2017 | EUA |
| **Sallwey, Jana, et al.**  | Gestão de resíduos sólidos | 2017 | Moçambique |
| **Visseren-Hamakers, Ingrid J.** | Governança integrativa | 2018 | Israel |
| **Yazdandoost, Farhad, and Seyyed Ali Yazdani.** | Água, energia, ambiente e bacias hidrográficas | 2019 | Espanha |
| **Schneider, Petra, et al.** | Economia e sustentabilidade | 2019 | Alemanha |
| **Ahmadi, Esmaeil et al.** | Energias renováveis | 2020 | Japão |
| **van den Heuvel, Lotte et al.**  | Serviços ecossistêmicos e  | 2020 | EUA |
| **Urbinatti, Alberto Matenhauer et al.** | Governança e sustentabilidade | 2020 | EUA |
| **Leivas, R., J. Laso, R. Abejón, M. Margallo, and R. Aldaco.** | Mudanças climática e produção de alimentos | 2020 | EUA |
| **Ahmadi, Esmaeil, Benjamin McLellan, and Tetsuo Tezuka** | Energias renováveis e sustentabilidade | 2020 | Japão |
| **Faling, Marijn.** | Agricultura e clima | 2020 | EUA |
| **Bahers, Jean-Baptiste, et al.**  | Metabolismo insular e energia | 2020 | N. Caledônia |
| **Ibrik, Imad.** | Sistema energia fotovoltaica e sustentabilidade | 2020 | Palestina |
| **Melloni, Giacomo, et al.**  | Água, energia e alimento/ mata atlântica | 2020 | Itália |
| **Zanten, Jan Anton, and Rob Tulder.**  | Desenvolvimento sustentável e empresas | 2021 | EUA |
| **Van Zanten, Jan Anton, and Rob van Tulder** | Interação economia e ODS | 2021 | EUA |
| **Ofori, Samuel Appiah, Samuel Jerry Cobbina, and Samuel Obiri** | Mudanças Climáticas, Terra, Água e Segurança Alimentar | 2021 | África |
| **Farjalla, Vinicius F., Aliny P. F. Pires, Angelo A. Agostinho, André M. Amado, Reinaldo L. Bozelli, Braulio F. S. Dias, Viviane Dib, et al** | Água e sustentabilidade | 2021 | China |
| **Ponce Oliva, Roberto D., et al.** | Bacia Hidrográfica, água e alimento | 2021 | Japão |
| **Ramos, Eunice Pereira et al.** | Floresta e clima | 2022 | EUA |
| **Ramifehiarivo, Nandrianina, Tiphaine Chevallier, Dimitri Defrance, Michel Brossard, and Jean-Luc Chotte.** | Agricultura | 2022 | França |
| **Ramos, Eunice Pereira, Dimitris Kofinas, Caroline Sundin, Floor Brouwer, and Chrysi Laspidou.** | Abordagem *Nexus* | 2022 | China |
| **Klein, Oliver, Stefan Nier, and Christine Tamásy** | Bioeconomia e resíduos alimentares | 2022 | França |
| **Kimengsi, Jude Ndzifon, Raphael Owusu, and Roland Azibo Balgah** | Governança recursos ambientais | 2022 | África |
| **Avellán, Tamara et al.** | Tratamento de água, sustentabilidade | 2022 | Espanha |
| **Abouaiana, Ahmed, and Alessandra Battisti.**  | Uso do solo | 2022 | Itália |

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

A governança é outro elemento explorado nas pesquisas, aparecendo de forma significativa na amostra. O interesse foca na abordagem do Nexus na Governança dos sistemas públicos e privados como consequência para o atingimento dos ODS no contexto da sustentabilidade do planeta (WHITE et al, 2017; VISSEREN et al, 2018; URBINATTI, 2020; KIMENGSI, 2022). Conforme indicativo na tabela 01, esse elemento integra a outros como meio ambiente, sustentabilidade nas políticas públicas; governança nos elementos água, energia e alimento e ainda no planejamento de políticas integrativas.

A partir da tabela 01 analisa-se ainda a informação sobre os países de origem das publicações, que foram transformadas em gráfico (01) representativo para melhor visualização da relação país/quantidade de publicações. A informação geográfica foi possível somente com a leitura dos artigos, e conforme Gráfico 01, apresentado a seguir, indica que os Estados Unidos da América (EUA) possuem o maior número de publicações (8) no quesito analisado, seguido do Japão com 03 publicações e as demais publicações distribuídas nos países Moçambique, Israel, Espanha, Alemanha, Nova Caledônia, Palestina, Itália, África, China e França. Indicando que o interesse pela abordagem tem sido em nível global.

Gráfico 1. Países de origem das publicações abertas sobre o tema *Nexus* and wef and ODS.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Em relação ao recorte temporal da amostra, o gráfico 02 aponta que, embora a busca tenha se antecipado há quatro anos antes do lançamento da agenda 2030, o registro identifica de 2017 a 2022. O gráfico 02 indica que os anos de 2020 (9) e 2022 (7) tiveram o maior número de publicações, seguidos dos anos de 2021 (5). Indicando uma concentração maior nos três últimos anos. O crescente interesse pode estar relacionado ao aprimoramento da abordagem de Nexus vinculado aos ODS e a pressão global por soluções integrativas e inovadoras para o cumprimento da agenda 2030. Cabendo aqui inserir a dinamicidade da abordagem de Nexus como uma ferramenta em aprimoramento.

Gráfico 2. Quantitativo de publicações abertas sobre o tema Nexus e ODS no recorte temporal 2011/2022.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

E finalmente, em relação à análise sobre os artigos mais citados, os dados extraídos da plataforma Google acadêmico, com os mesmos critérios de busca, retirando o filtro de periódicos abertos. O objetivo foi de observar o interesse pelo tema, atraindo para a busca os artigos mais citados. Tal critério trouxe para a pesquisa dados não obtidos na plataforma Scopus como, por exemplo, ano de publicação que tem um alargamento à 2015 e alargamento da localização geográfica para países não identificados na base Scopus, sem no entanto, comprometer a informação, uma vez que o interesse neste quesito da análise é demonstrar o interesse pelo tema. A tabela 02 traz os dados sobre os artigos mais citados em outros trabalhos acadêmicos por ordem decrescente de interesse.

Tabela 2. Os 10 artigos sobre a abordagem *Nexus and wef ODS* mais citados por ordem decrescente de citação da publicação. (Google acadêmico/ publicações abertas e fechadas)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Título** | **Ano** | **País** | **Citado por** |
| **Sustainable development and the water–energy–food *Nexus*: A perspective on livelihoods** | 2015 | Austrália | 748 |
| **The Water-Energy-Food *Nexus*: A systematic review of methods for *Nexus* assessment** | 2018 | EUA | 575 |
| **Towards understanding the integrative approach of the water, energy and food *Nexus*** | 2017 | Qatar | 286 |
| **The water-energy-food *Nexus*: trade-offs, thresholds and transdisciplinary approaches to sustainable development** | 2017 | EUA | 278 |
| **Food-energy-water FEW) *Nexus* for urban sustainability: A comprehensive review** | 2019 | China | 216 |
| **Quantifying the energy, water and food *Nexus*: A review of the latest developments based on life-cycle assessment** | 2018 | Qatar | 155 |
| **Sustainable energy, water and food *Nexus* systems: A focused review of decision-making tools for efficient resource management and governance** | 2019 | Qatar | 128 |
| **A 40-year review of food–energy–water *Nexus* literature and its application to the urban scale** | 2019 | EUA  | 117 |
| **Overcoming food security challenges within an energy/water/food *Nexus* (EWFN) approach** | 2016 | Inglaterra | 106 |
| **Climate change adaptation through the water-energy-food *Nexus* in southern Africa** | 2018 | África | 101 |

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Observa-se ainda na tabela 02 que essas publicações, embora não se tenha definido o limite de ano/início para as publicações nas filtragens, a frequência de citações aponta publicações de 2015/2021, logo após ter-se pactuada globalmente a agenda 2030, com seus respectivos ODS. Nesse aspecto, indica-se ainda uma crescente busca pelo termo pesquisado, em específico no ano de 2015. A publicação mais citada (748 vezes) em outras publicações, tendo como fonte o artigo “Desenvolvimento sustentável e o nexo água-energia-alimentos: uma perspectiva sobre os meios de subsistência” de Biggs et al (2015).

Os demais artigos por ordem de interesse de citação foram publicados nos EUA (575 e 117 vezes) em 2018 e 2019 respectivamente; no Qatar (286, 155 e 128 vezes) em 2017, 2018 e 2019 respectivamente; na China (216 vezes) em 2019; Inglaterra (106 vezes) em 2016 e África (101 vezes) em 2018.

Os dados revelam ainda que o maior interesse está relacionado às publicações que abordam diretamente os segmentos water-energy-food, revelando que, embora, a abrangência da abordagem esteja conectada aos diversos gradientes da sustentabilidade, conforme visto na amostra da tabela 01, o foco maior se dá nesses três elementos. Ressaltando a prevalência de estudos teóricos pautados nesses segmentos.

A análise explicita ainda a dimensão continental dos estudos da amostra, indicando um foco maior nos continentes asiático e americano, com menor expressividade no continente Africano e Oceania. A amostra indica ainda que o interesse pela temática se intensifica a partir de 2015, sugerindo influência e relação com o foco da discussão sobre a agenda 2030 e o alcance dos ODS.

# 5 CONCLUSÃO

À guisa de conclusão algumas considerações merecem ser pontuadas. Sobretudo é consoante afirmar que a pesquisa expõe sobre a gênese da abordagem de Nexus, tendo, portanto, uma diversidade de elementos a serem ainda explorados e aprimorados.

Remontando ao objetivo do estudo, que foi identificar o interesse da comunidade acadêmica internacional pela abordagem de Nexus em análise aos Objetivos do desenvolvimento sustentável na interação com os fatores e setores que compõem a tratativa, a pesquisa trouxe, a partir da análise dos dados levantados na literatura, algumas informações relevantes que explicita o interesse em torno da temática, identificando os principais autores e ano de publicação, além dos temas abordados nesses estudos. Relevante apontar também que o topo do interesse pela abordagem está direcionado aos elementos water-energy-food sem, contudo, descartar os demais elementos, concluindo que há um interesse acentuado e em expansão na literatura sobre a abordagem Nexus e desta na interação com os ODS na busca de soluções sustentáveis.

Importante referenciar ainda, que não obstante, as ideias em torno da modelagem estejam ligadas aos fatores água-alimento-energia possibilitando um universo de composições relacionais, há muito ainda que se explorar na relação de conexão com os elementos constitutivos dos ODS. Podendo contribuir na formulação de políticas coordenadas para atingimento das metas, atribuindo-lhes necessária relevância na integração de setores e diminuindo falhas nas estratégias de gestão e governança.

Ao apontar informações sobre países de publicação e relevância pela busca e citações em outras pesquisas em termos quantitativos, tem-se um panorama global que reforça a teoria apresentada acima. Tais análises indicam ainda que, por ser ainda embrionária, a temática apresenta diversas lacunas e possibilidades de intervenção científica e delineamento de objetos de pesquisa, considerando o contexto dos ODS e a urgência em discutir academicamente elementos que orientem e/ou auxiliem pesquisas em aspecto multidimensional, que apontem soluções para a sustentabilidade do planeta.

Infere-se ainda que os recortes feitos na busca de dados, se ampliados podem fornecer informações outras que porventura não foram contempladas neste trabalho. Os dados podem ser direcionados, por exemplo, para outras línguas que não a inglesa, por análise de periódicos ou ainda em contextos específicos de análise dos ODS, itens não contemplados neste estudo. Contudo, fica explícita a relevância e interesse tanto pela Abordagem Nexus quanto na interação com os elementos dos ODS.

Nesses termos, assume-se aqui que há limitações no estudo quanto à escolha pelo refinamento na busca de dados, sem, contudo, comprometer o nível de informações desejado, cabendo espaço para o desenvolvimento futuro de outros estudos. Dentre as lacunas a serem preenchidas com outros estudos está a análise quanto aos métodos, técnicas e ferramentas utilizadas na abordagem de Nexus, relacionados aos estudos levantados. Registra-se que é de suma importância tal abordagem em estudo futuros.

# REFERÊNCIA

AHMADI, ESMAEIL ET AL. **The Economic Synergies of Modelling the Renewable Energy-Water *Nexus* towards Sustainability.** Renewable Energy 162 (2020): 1347–1366.

AL-SAIDI, M.; ELAGI, N.A. **Towards understanding the integrative approach of the water, energy and food *Nexus*.** Science of the Total Environment, 574:1131–1139, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.09.046>>. Acesso em 15 janeiro /2023.

Batista, C. S. M. Júnior, P. A. F. Souza, D. B. ***Nexus* água, alimento, energia (AAE) sob a perspectiva do trilema da sustentabilidade: uma revisão sistemática da literatura baseada no método Rother**. Revista de Administração e Negócios da Amazônia, V.13, n.4, especial, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.unir.br/index.php/rara/article/view/6756>>. Acesso em: 22 janeiro/2023.

Biggs, E. M., Bruce, E., Boruff, B., Duncan, J. M., Horsley, J., Pauli, N., & Imanari, Y. **Sustainable development and the water–energy–food *Nexus*: A perspective on livelihoods**. Environmental Science & Policy, 54, 2015. Disponível em:< [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901115300563)>. Acesso em: 22 janeiro/2023.

Galvão TF, Pereira MG. **Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração.** Revista Epidemiol Serv Saúde. 2014 jan-mar; 23(1):183-4. Disponível em:< <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v23n3/v23n3a21.pdf>>. Acesso em Acesso em 19 de novembro/2022.

Liu J. H. Yang, C. Cudennec, A.K. Gain, H. Hoff, R. Lawford, J. Qi, L. de Strasser, P.T. Yillia & C. Zheng **Challenges in operationalizing the water–energy–food *Nexus*, Hydrological** Sciences Journal, 62:11, 1714-1720, DOI: 10.1080/02626667.2017.1353695. 2020.

Liu, J. Hull, H. Godfray, C.V. Tilman, D. Gleick, P. Hoff, H. Pahl-Wostl, C. Xu, Z. Chung, G. Jing, S. Li, S. ***Nexus* Approaches to Global Sustainable Development. Nature Sustainability.** 2018. Disponível em :<<https://www.nature.com/articles/s41893-018-0135-8>>. Acesso em: 23 novembro/2022.

NAÇÕES UNIDAS. 2016. **A agenda do desenvolvimento sustentável**. Disponível em:< http://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>. Acesso em 22 dez. 2022.

Pereira M.G, Galvão T.F. **Etapas de busca e seleção de artigos em revisões sistemáticas da literatura**. Revista Epidemiol Serv Saúde. 2014 abr-jun; 23(2):369-71. Disponível em:< [http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v23n3/v23n3a21>.](http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v23n3/v23n3a21%3E.) Acesso em 19 de novembro/2022.

Ramos, Eunice Pereira et al. **“Climate, Land, Energy and Water Systems Interactions – From Key Concepts to Model Implementation with OSeMOSYS**.” Environmental science & policy 136 696–716. 2022.

TORRES, C. J. F. et al. **Bases Metodológicas para a Inserção do Conceito *Nexus* Água – Energia – Agricultura em modelos Intersetoriais de Planejamento e Gestão (Tese de doutorado)**. Universiade Federal da Bahia. Salvador, 2020. 289 p.

Van Zanten, Anton Jan, Tulder. Rob van. **“Towards *Nexus*-Based Governance: Defining Interactions between Economic Activities and Sustainable Development Goals (SDGs)**.” International journal of sustainable development and world ecology 28.3 210–226. 2021.

Zanten, Jan Anton, Rob Tulder. “**Improving Companies' Impacts on Sustainable Development: A *Nexus* Approach to the SDGS**.” Business strategy and the environment 30.8 3703–3720. 2021

1. Docente dos Programas de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Modelagem Computacional de Sistemas / Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: waldecy@uft.edu.br,Palmas-Tocantins, Brasil. [↑](#footnote-ref-0)
2. Mestre em Dinâmicas territoriais e sociedade Mestre em Dinâmicas territoriais e sociedade na Amazônia pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - UNIFESSPA. E-mail: elizamar.pupio22@gmail.com. [↑](#footnote-ref-1)
3. Docente do curso de Administração da Universidade Estadual da Região Tocantina (UEMASUL) , e do Programa de Pós-graduação em Gestão de Políticas Públicas – Gespol /Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: nayara.santos@uemasul.edu.br, Açailândia , Maranhão, Brasil. [↑](#footnote-ref-2)