



## SUSTENTABILIDADE EM STARTUPS: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO

Arthur Yassine Oliveira, USP-EESC, arthuryo@usp.br  
Jéssica Alves Justo Mendes, USP-EESC, jessy.a.j.mendes@usp.br  
Mateus Cecílio Gerolamo, USP-EESC, gerolamo@sc.usp.br

### Resumo

A partir da problemática de aliar a crescente demanda por recursos naturais com o limite sustentável oferecido pelo planeta, as temáticas relacionadas à sustentabilidade cada vez mais têm chamado a atenção de governos, organismos internacionais e consumidores. Essa preocupação global gera ambiente rico em oportunidades para startups com ideias disruptivas e inovadoras, tanto por seu potencial econômico quanto por seu propósito para meio ambiente e sociedade. Apesar do crescente interesse de diversos mercados na temática de sustentabilidade, não foram encontrados estudos demonstrando o desenvolvimento da relação entre startups e sustentabilidade na literatura científica. Assim, esse trabalho teve por objetivo apresentar um estudo bibliográfico sobre a temática de sustentabilidade em startups. A metodologia utilizada foi de estudo bibliométrico, utilizando os softwares SciMAT e VOSviewer. As bases de dados utilizadas foram Web of Science e Scopus, por sua relevância acadêmica. Os resultados demonstraram que o tema não está consolidado na literatura, porém está em crescimento vertiginoso, com 48% dos artigos publicados nos últimos 2 anos, em 46 *journals* e com as publicações abrangendo pesquisadores de 32 países. Revelou-se também, no contexto das startups, a prevalência do estudo dos pilares ambiental e econômico da sustentabilidade, enquanto o pilar social foi pouco estudado.

**Palavras-chave:** Startup, Sustentabilidade, Estudo bibliométrico.

### 1. Introdução

A população mundial deverá atingir a marca de 9,6 bilhões de pessoas em 2050 (United Nations, 2018), e o crescimento populacional, em conjunto ao crescimento socioeconômico, convida à reflexão acerca da utilização dos recursos naturais como água, energia e matérias-primas. Atualmente, um dos maiores problemas da nossa sociedade é a crescente exploração dos recursos terrestres (Steffen et al., 2015), e essa realidade tem chamado cada vez mais a atenção de governos, empresas e consumidores.

Nesse contexto, em 2015, na cidade de Nova York, a Organização das Nações Unidas (ONU), propôs os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), responsáveis por guiar a Agenda 2030 (UNGA 70/1, 2015). Em Paris, no mesmo ano, 196 países assinaram um acordo homônimo à cidade, para reduzir a emissão de gases estufa e controlar o aquecimento global (UNFCCC, 2015).

Desse modo, é notável a importância da temática da sustentabilidade, com a problemática de aliar a crescente demanda por recursos com o limite sustentável oferecido pelo planeta. Nesse contexto, pesquisadores sugerem que as startups podem fomentar inovações disruptivas para alcançar radicais mudanças em termos da sustentabilidade de processos e produtos



(Hockerts K. et al., 2010). As startups que trabalham na verdadeira sustentabilidade atacam desafios sociais e ambientais e criam benefícios para o bem comum (Dyllick e Muff, 2016), valorizando não somente a diminuição de seus possíveis efeitos nocivos ao meio ambiente e sociedade, mas também a criação de valor real para um impacto positivo expressivo (Dyllick e Muff, 2016).

Segundo o relatório Luz 2021 (Araujo et al., 2021), o Brasil não avançou satisfatoriamente em nenhuma das 169 metas de desenvolvimento sustentável da ONU. Diante desse contexto, a atividade de startups pode auxiliar o país no cumprimento das metas da Agenda 2030. A fim de aproveitar o potencial brasileiro, é necessária a ação empreendedora, pois o empreendedor é a pessoa que toma a iniciativa de reunir recursos para assumir o risco de criar e gerenciar um empreendimento (Kuratko, 2017). O empreendedorismo tem um papel único e crítico no crescimento econômico dos países (Schumpeter, 1965; Leibenstein, 1968), dado que leva ao desenvolvimento financeiro ao gerar novos empregos e criar novos canais de receita (Baumol, 1993).

Diante desse contexto, o artigo justifica-se a partir da crescente importância da sustentabilidade e sua relação com as startups, por meio da relevância do empreendedorismo para a economia e sociedade e pela constatação de avanços insuficientes do Brasil nas metas sustentáveis da Agenda 2030. O presente projeto de pesquisa visa contribuir para os temas supracitados a partir do melhor entendimento da relação entre os termos Startup e Sustentabilidade na literatura. Para isso, foram utilizados os softwares SciMAT e VOSviewer para realizar um levantamento bibliométrico, utilizando as bases de dados Web of Science e Scopus, devido a sua relevância acadêmica.

## 2. Fundamentação teórica

### 2.1 Sustentabilidade

O conceito de sustentabilidade surgiu no século XVI, a partir da preocupação com o uso racional das florestas, para que a taxa de consumo das matérias primas permitisse sua regeneração e manutenção (Boff, 2012). Conforme o tempo, houve a evolução da definição de sustentabilidade, e atualmente a temática é um tópico central no estudo das ciências sociais (Piccarozzi, 2017). Em 1987, uma significativa contribuição para a evolução do termo sustentabilidade foi realizada via disseminação do conceito de desenvolvimento sustentável, a partir da publicação do Relatório Brundtland pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento então coordenado pela primeira-ministra norueguesa Gro Harlem Brundtland. Neste, o desenvolvimento sustentável foi definido como o “desenvolvimento que encontra as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades.” (WCED, p.41, 1987). Nesse contexto, as preocupações expressas no relatório abordam não somente temáticas ambientais, conforme definições anteriores e incipientes de sustentabilidade, mas também condições sociais e econômicas da sociedade, como erradicação da fome e pobreza, preservação dos direitos humanos, planejamento urbano, dentre outras questões (Silva, 2012). Diante disso, surgiram três dimensões inter relacionadas que dizem respeito à sustentabilidade: social, ambiental e econômico. Essas dimensões foram



definidas como os pilares da sustentabilidade e expressam que o desenvolvimento sustentável necessita da atenção simultânea às pessoas, planeta e prosperidade (Schoolman et al., 2012; Kajikawa, 2008).

## 2.1 Startup

Uma startup consiste em uma companhia no estágio inicial de suas operações, comumente associada à base tecnológica, porém que pode aparecer em diversos setores (Pires, 2019). Geralmente, a companhia testa uma ideia diversas vezes até o produto ou serviço oferecido suprir satisfatoriamente as necessidades e desejos do consumidor (Ries, 2012), e sabe-se que as startups desempenham um papel importante no desenvolvimento das economias nacionais, uma vez que essas companhias são o locus de inovação para a sociedade (Piccarozzi, 2017). O principal objetivo da startup é desenvolver um modelo de negócio, preferencialmente escalável e disruptivo, que seja economicamente viável e ofereça valor real ao cliente (Blank S. et al., 2012). Nesse contexto, startups podem trabalhar a sustentabilidade oferecendo valor nos pilares social, ambiental e econômico, e para modelos de negócio sustentáveis, esse valor resulta de uma combinação única de benefícios ecológicos e sociais que ao mesmo tempo facilita a geração de lucro econômico (Biloslavo et al., 2018; Schaltegger et al., 2012).

## 3. Metodologia

Este artigo apresenta um estudo bibliométrico acerca de startups e sua relação com a sustentabilidade. Para a realização do estudo, a coleção de artigos científicos foi extraída das bases de dados Web Of Science (WoS) e Scopus, por consistirem em bases de literatura científica mundialmente reconhecidas e capazes de atestar a qualidade dos trabalhos indexados. A fim de encontrar todos os artigos que abordam a temática de “Sustentabilidade em Startups” definiram-se os strings de busca “Startup” OR “Start-up” AND “Sustainability”, sem pré-definição de limites temporais para a pesquisa.

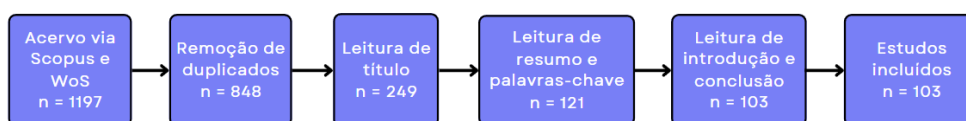


Figura 1: Seleção de artigos para o estudo.

A Figura 1 apresenta o processo de seleção dos artigos, desde sua obtenção nas bases científicas até o fim do pré-processamento. O critério de inclusão dos artigos consistiu em possuir relação com o tema “Sustentabilidade em Startups”, enquanto o critério de exclusão consistiu em não possuir relação com a temática. Os artigos selecionados foram divididos em períodos de publicação com limites temporais bem estabelecidos, conforme será detalhado na próxima seção, e foram realizadas as análises bibliométricas no SciMAT e no VOSViewer.



### 3.1 Estudo bibliométrico

Um estudo bibliométrico é utilizado para analisar o desempenho de publicações e realizar o mapeamento científico (Pizzi et al., 2020). A análise de desempenho avalia o impacto das pesquisas realizadas com base em filtros como instituições, autores ou países. Enquanto isso, o mapeamento científico visa classificar e promover a visualização da estrutura dos campos científicos, possibilitando a análise de sua evolução (Zupic e Cater, 2015). No geral, como a produção científica atual possui alto volume de materiais publicados, a análise bibliométrica é um instrumento de suma importância para a entrega de resultados significativos pelo processamento de grande quantidade de material (Donthu et al., 2021a). Dentre os principais resultados de uma análise bibliométrica, esperam-se conclusões sobre a organização do domínio de conhecimentos, identificação de tópicos de alta relevância na atualidade e com tendência de crescimento vertiginoso (Zupic e Cater, 2015). Os principais métodos para análise bibliométrica utilizados na literatura consistem em análise de citação, análise de co-citação, análise de co-autoria, acoplamento bibliográfico e análise de co-palavra (Zupic e Cater, 2015). Historicamente, a categorização e processamento de material bibliométrico era bastante complexa, porém, hoje em dia, graças a softwares como SciMat, VOSViewer, dentre outros, as análises são mais simples de serem realizadas (Cancino et al., 2017). Portanto, a realização de um estudo bibliométrico com auxílio de softwares condiz com o propósito deste artigo de avaliar o desenvolvimento da temática Startups e Sustentabilidade na literatura acadêmica.

### 3.2 SciMat

O SciMAT é um software gratuito capaz de auxiliar a realização de todas as etapas de uma análise bibliométrica. Segundo Cobo et al. (2011), um mapeamento científico tem as seguintes etapas: obtenção de dados, pré-processamento, extração de rede, normalização, mapeamento, análise e visualização. Após a obtenção de dados, neste artigo realizada no Scopus e Web of Science, a etapa de pré-processamento é uma das mais importantes para obter bons resultados na análise de mapeamento científico (Cobo et al., 2012). Diferentes processos de pré-processamento, como a detecção de itens duplicados e com erros ortográficos, além da divisão dos artigos por períodos de publicação, foram aplicados (Cobo et al., 2012). A interface interativa do SciMAT possibilita a leitura de título, palavras-chave e *abstract*. Com os dados refinados, uma rede de coocorrência é definida (Rincon-Patino et al., 2018), utilizando como unidade de análise as palavras-chave e com mínima frequência de redução. Em relação à normalização da rede, o SciMAT permite escolher entre várias medidas de similaridade, e a escolhida foi a força de associação, descrita por Van Eck e Waltman (2007) como a mais apropriada para normalização de frequências de coocorrências. Com a rede normalizada, o algoritmo de centros simples de clustering foi usado para obter o mapeamento científico (Rincon-Patino et al., 2018), e as medidas de desempenho bibliométrico consistem no Índice-H, para uma análise qualitativa, e na soma de citações, para uma análise quantitativa. Desse



modo, foi possível a obtenção de evolução terminológica, diagramas estratégicos e clusters, permitindo o monitoramento do campo científico (Martinez et al., 2014).

### 3.3 VOSViewer

O VOSViewer proporciona, por meio de uma interface interativa, a criação e visualização de redes bibliométricas. A partir de co-citação, coautoria e acoplamento bibliográfico, o software possibilita oferecer foco à periódicos, autores ou publicações individuais (Van-Eck; Waltman, 2010). Ao contrário da maioria dos softwares de bibliometria, o VOSViewer traz enfoque à representação gráfica, com suas três opções de visualização: *network*, *overlay* e *density* (Van-Eck; Waltman, 2010). O VOSviewer constrói um mapa baseado em uma matriz de coocorrência. “A construção de um mapa é um processo que consiste em três etapas. Na primeira etapa, uma matriz de similaridade é calculada com base na matriz de coocorrência. Na segunda etapa, um mapa é construído aplicando a técnica de mapeamento VOS à matriz de similaridade. E finalmente, na terceira etapa, o mapa é transladado, rotacionado e refletido” (Van-Eck; Waltman, 2010, pág. 8). Neste artigo, utilizando como argumento a co-citação, construíram-se mapas de autores com maior número de artigos publicados e países com mais publicações.

## 4. Resultados

### 4.1 Publicações

De início, é realizada a avaliação do crescimento da exploração acerca da temática, com base na análise do número de publicações ao longo do tempo.

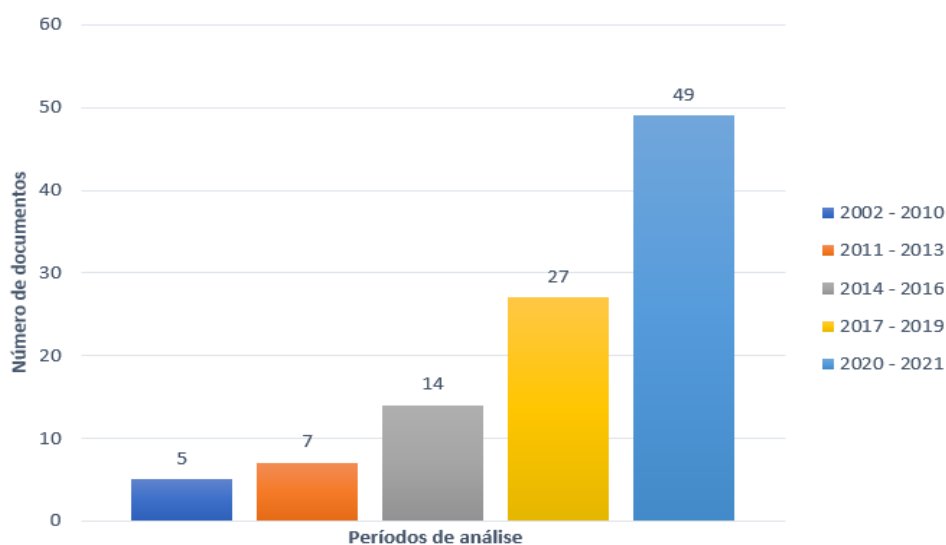


Figura 2: Número de documentos de cada período analisado

A Figura 2 revela a ocorrência de 5 artigos no período inicial, o qual compreende um intervalo de nove anos (2002 - 2010). Os três períodos subsequentes compreendem intervalos



iguais de 3 anos, e apresentam 7 artigos (2011 - 2013), 14 artigos (2014 - 2016) e 27 artigos (2017 - 2019). O último período contém as publicações mais recentes, e compõe-se apenas dos dois últimos anos (2020 - 2021), revelando 49 publicações na área.

Os três primeiros períodos somados, englobando 15 anos de pesquisas na área (2002 - 2016) contém 26% dos artigos publicados, valor igual ao do quarto período (2017 - 2019) analisado individualmente, revelando o aumento do interesse na pesquisa acerca da temática. O último período (2020 -2021), por sua vez, concentra 48% das publicações, portanto pode-se concluir que há um crescimento vertiginoso do interesse na pesquisa de sustentabilidade em startups. Decerto, o aumento das publicações sobre o tema condiz com a importância das startups como propulsoras de disrupção e inovação (Weiblen et al., 2015) capazes de fomentar a sustentabilidade por meio de produtos e/ou serviços capazes de aliar benefícios sociais e ambientais à geração de lucro (Dean and McMullen, 2007).

#### 4.2 Autores, países e journals com mais publicações

A seguir, a fim de obter uma visão geral sobre os autores com mais publicações na temática, por meio do VOSViewer cria-se um diagrama.



Figura 3: Autores com maior número de artigos publicados.

A Figura 3 revela dois principais clusters, à esquerda centrado por F. J. van Rijnsoever, e à direita centrado por K. Fichter, ambos com 3 publicações cada. Os outros autores apresentados no diagrama interligam-se aos centrais dos clusters por meio de citações, e cada um possui 2 publicações sobre o tema.

A seguir, a fim de obter visão do interesse pela temática em cada território, é realizada, na Tabela 1, a compilação dos 10 países com mais artigos e citações.

Tabela 1 – Número de publicações, citações e média de citações por artigo publicado em cada país

País	Artigos	Citações	Média	País	Artigos	Citações	Média
Alemanha	14	299	21.4	Espanha	8	94	11.8
Itália	13	356	27.4	Brasil	6	176	29.3
EUA	13	154	11.8	Reino Unido	6	103	17.2
Holanda	11	329	29.9	França	5	75	15.0
India	9	34	3.8	Suécia	5	248	49.6

O país com maior número de publicações foi a Alemanha com 14, seguido por Itália e EUA com 13 publicações cada. O Brasil aparece na sexta posição, junto ao Reino Unido, com 6 publicações. Apesar disso, o Brasil possui 176 citações, e figura na terceira posição em média

**IV SUSTENTARE & VII WIPIS**  
**WORKSHOP INTERNACIONAL**  
**Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos**  
 de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização: SISTEMAS PUC-CAMPINAS

Apoio: Agência das Bacias PCJ, COMITÊ PCJ

de citações por artigo (29.3 citações/artigo). A Suécia, apesar de décima com mais publicações, tem a maior média de citações (49.6 citações/artigo). A alta média de citações de Brasil e Suécia pode indicar alta originalidade das pesquisas realizadas, bem como oferece indícios de maior relevância dos *journals* em que foram publicadas. Além dos 10 países apresentados na Tabela 1, outros 22 publicaram artigos sobre a temática. Desse modo, observa-se o interesse em pesquisa na área em diversos territórios (32 países), entretanto ainda não consolidado, dado que apenas 4 países possuem mais de 10 artigos publicados. Com auxílio do VOSViewer, pode-se gerar a Figura 4 e analisar a ligação entre as produções científicas de diferentes países.

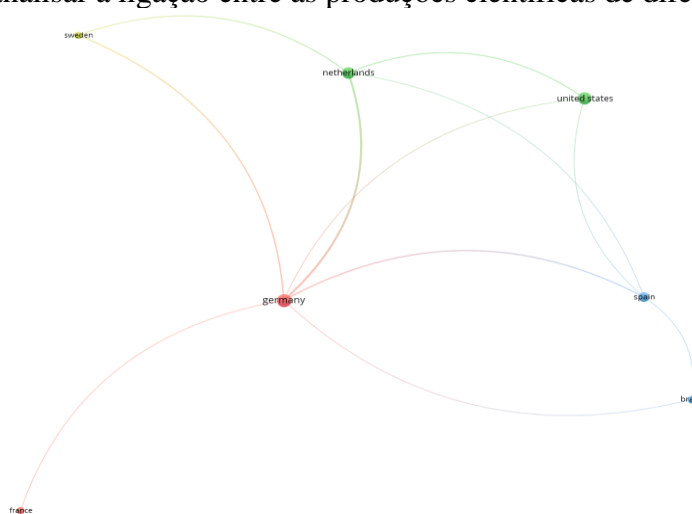


Figura 4: Países com mais publicações

As linhas responsáveis por unir os círculos que representam os países consistem em citações entre os países interligados. A Alemanha está no centro do *cluster*, sendo o país com mais publicações, segundo maior número de citações e o único país citado por autores das outras seis nacionalidades presentes no diagrama. Os autores brasileiros citaram e foram citados apenas por pesquisadores espanhóis e alemães, revelando a necessidade de investimento em estudos de alto impacto. A procura por parcerias com pesquisadores de outros países para realizar publicações no tema pode auxiliar o desenvolvimento de estudos de alto impacto e promover o intercâmbio de conhecimentos contribuindo para a proficiência brasileira na área. Além disso, dentre os 10 países com mais publicações no tema, apenas Itália, Reino Unido e Índia não apresentaram citações com pesquisadores de outros países do top 10 e, portanto, não constam no diagrama.

Quanto aos locais de publicação, dos 102 estudos selecionados, 76 foram publicados em revistas (*journals*) e 26 em congressos (*conferences, workshops, proceedings*). Desse modo, 74.5% dos estudos relacionados a Sustentabilidade em Startups foram publicados em revistas que contam com um fator de impacto, o qual é capaz de demonstrar a relevância que a área atinge atualmente.



A Tabela 2 apresenta os journals com mais publicações, em conjunto com seus fatores de impacto obtidos via Scopus (SJR) e Web Of Science (IF).

Tabela 2: Número de artigos publicados e fatores de impacto dos Journals com publicações na área.

Journal	nº de artigos publicados	SJR	IF
Sustainability (Switzerland)	17	0.664	3.889
Journal of Cleaner Production	11	1.921	11.072
Frontiers in Psychology	3	0.873	4.232
Strategic Direction	2	0.111	-
Industrial Marketing Management	2	2.206	8.890

A revista Sustainability (Switzerland) possui o maior número de artigos publicados na temática, apesar de não deter o maior fator de impacto. A revista Journal of Cleaner Production tem o maior fator de impacto, e figura como segunda revista que mais publicou acerca de Sustentabilidade em Startups. Destaca-se que dentre as 46 revistas que têm publicações, 41 possuem apenas 1 publicação cada, demonstrando o grande potencial de expansão da temática.

### 4.3 Palavras-chave

A evolução das pesquisas científicas sobre Sustentabilidade em Startups pode também ser investigada de acordo com as palavras-chave do acervo de artigos obtido. Para tal, utiliza-se o SciMAT para analisar o desenvolvimento do conjunto de palavras-chave utilizadas em cada período.

#### 4.3.1 Evolução terminológica

Por meio de uma visão holística da evolução da terminologia da área, a Figura 5 permite a compreensão do comportamento das palavras-chave. Cada um dos cinco círculos representa um período e o número no interior do círculo consiste na quantidade de palavras-chave existentes nos artigos do período representado. A seta para cima (saindo do círculo) representa o número de palavras-chave que caíram em desuso quando compara-se um período com o outro subsequente, enquanto a seta para baixo (entrando no círculo) representa o número de novas palavras-chave que são utilizadas no período em comparação com o anterior. Por fim, a seta reta que liga um círculo a outro indica a quantidade de palavras-chave compartilhadas entre os períodos.

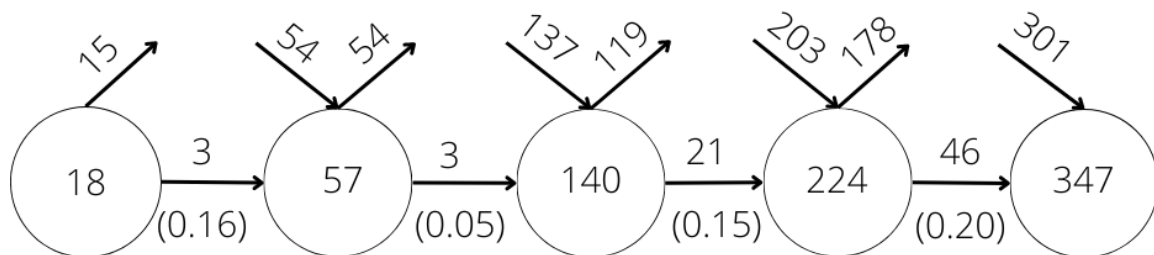


Figura 5: Evolução terminológica





A análise da Figura 5 revela que o número de palavras-chave ligadas ao tema de Sustentabilidade em Startups sofreu aumento considerável conforme o tempo, passando de um total de 18 palavras-chave (período 2002-2010) a 347 palavras-chave (período 2020-2021), refletindo um aumento de 1828%. Porém, a terminologia da área não está consolidada, pois há um grande volume de palavras transitórias. Essas consistem em palavras-chave que são utilizadas em um período e, no subsequente, caem em desuso, não oferecendo sustentação suficiente para estabelecer-se entre os termos da área. Evidencia-se essa conclusão pela análise do percentual de palavras-chave compartilhadas entre os períodos, o qual cresceu muito pouco (de 16% a 20%), ao contrário do expressivo crescimento da quantidade de palavras-chave. Portanto, a temática está em desenvolvimento, o qual tem ocorrido intensamente nos últimos dois anos.

A seguir, continua-se a análise das palavras-chave, e como o período de 2020 a 2021 traz os artigos de maior interesse para o estudo, engloba a maior quantidade de artigos e abrange a maior quantidade de palavras-chave, os diagramas estratégicos e os clusters serão desse período.

#### 4.3.2 Diagrama estratégico

A Figura 6 apresenta o diagrama estratégico das palavras-chave utilizadas no período 2020-2021. O diagrama consiste em um gráfico bidimensional composto por quatro quadrantes. O eixo das abscissas intersecta os quadrantes horizontalmente e representa a centralidade dos temas, enquanto o eixo das ordenadas intersecta os quadrantes verticalmente e representa a densidade dos temas. Cada quadrante representa a relevância e o grau de evolução dos temas para o campo de estudos, a partir do nível de centralidade e densidade de cada cluster. Na Figura 6, o primeiro quadrante é representado pela letra A, enquanto o segundo quadrante é representado pela letra B e, assim, sucessivamente. De início, o primeiro quadrante é composto por temas de alta densidade e centralidade, denominados temas motores, os quais têm alto grau de desenvolvimento. O segundo quadrante, por sua vez, apresenta baixa densidade de acoplamento com outros temas, mas alta centralidade, consistindo nos temas básicos ou transversais. Não obstante, o terceiro quadrante constitui temas emergentes ou em declínio, os quais são pouco desenvolvidos e somente com uma análise qualitativa mais detalhada é possível definir se o tema está emergente ou em declínio no domínio de estudo. Por fim, o quarto quadrante apresenta temas muito desenvolvidos e relativamente isolados, por possuírem poucas conexões com outros temas da área (Furstenau et al., 2020b; Sott et al., 2020).



# IV SUSTENTARE & VII WIPIS

## WORKSHOP INTERNACIONAL

### Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos

de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO  
TOTALMENTE ONLINE

Realização:



Apoio:





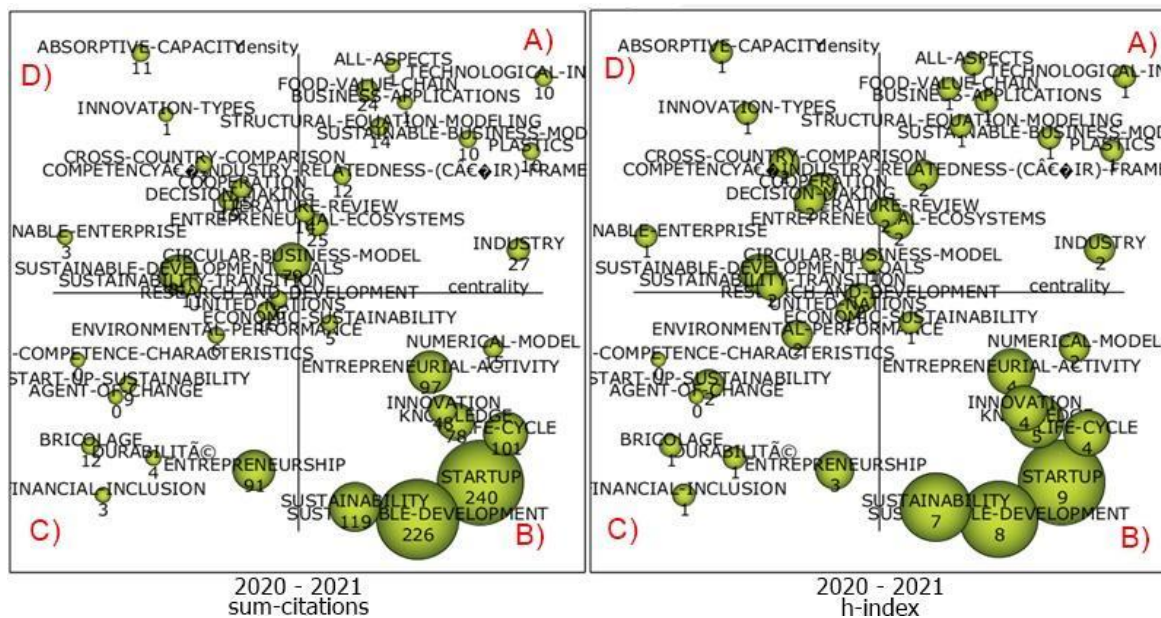


Figura 6: Diagrama estratégico do Período 2020 a 2021

A partir da análise do diagrama, nota-se que os temas motores mais significativos são inovação tecnológica e modelos de negócio sustentáveis. Sabe-se que muitas soluções de startups estão pautadas em tecnologia, as quais podem caracterizar disrupções construídas em torno de avanços tecnológicos ou científicos únicos, protegidos ou difíceis de reproduzir. Além disso, um modelo de negócio deve ser algo mais do que apenas uma boa maneira lógica de fazer negócios (Faria et al., 2021). Um modelo sustentável deve atender às necessidades específicas dos clientes e orientar as estratégias de captura de valor das empresas para alcançar resultados superiores (Faria et al., 2021).

Os temas básicos (com alta densidade) são representados por: startup, sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, inovação, atividade empreendedora e conhecimento. A partir dessa visão transversal acerca da temática, se nota que a maior ambição de sustentabilidade só pode ser alcançada através da implementação extensa e sofisticada de aspectos de sustentabilidade em toda a startup e todo o ambiente que a envolve (Baumgartner e Ebner, 2010).

### 4.3.3 Clusters

As redes temáticas (cluster networks) de maior relevância, geradas por meio do SciMAT e analisadas em maior profundidade neste artigo, relacionam-se aos pilares da sustentabilidade e ao cerne das startups, conforme descrito a seguir.

#### 4.3.3.1 Clusters de sustentabilidade

A sustentabilidade possui três principais pilares: econômico, ambiental e social (Piccarozzi, 2017). Ao longo do estudo, observou-se, na literatura, a predominância dos pilares econômico e ambiental da sustentabilidade, em detrimento do social. Palavras-chave como “performance ambiental” e “negócios verdes” corroboram a notabilidade do pilar ambiental no

acervo de estudos considerado, enquanto “sustentabilidade econômica”, “sustentabilidade financeira” e “desenvolvimento sustentável” validam a importância do pilar econômico no mesmo.

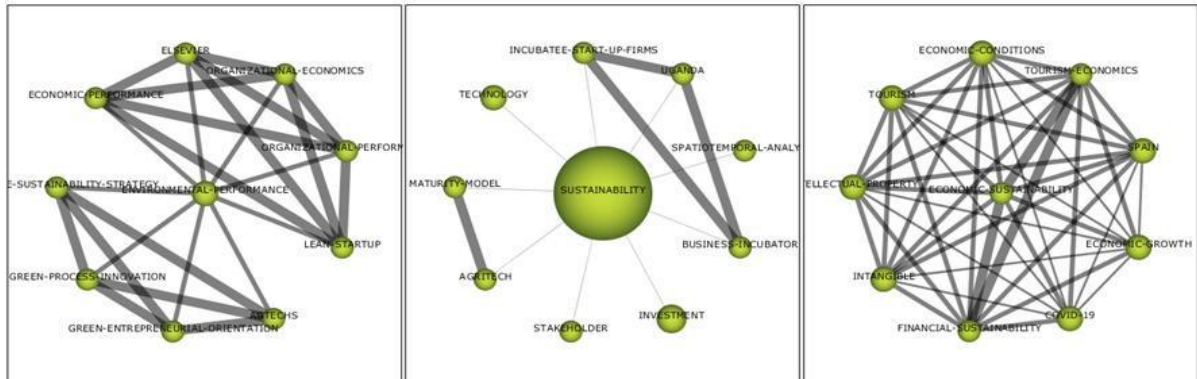


Figura 7: Clusters relativos à sustentabilidade

Observa-se a performance ambiental bastante próxima às inovações verdes, com orientação empreendedora verde e estratégias para sustentabilidade. Nesse contexto, ressalta-se o uso de tecnologias verdes, as quais são compreendidas como tecnologias que promovem o desenvolvimento sustentável 1) reduzindo o risco, 2) aumentando a relação custo-benefício, 3) melhorando a eficiência de processos e 4) criando produtos e processos que são benéficos para o meio ambiente (Hoff, 2012).

A performance ambiental também está ligada à AgTechs, startups da agricultura, as quais utilizam tecnologias aplicadas ao agronegócio impulsionando novos modelos de negócios e permitindo novas formas de colaboração (Mendes et al., 2022). Responsável por cerca de 27% do PIB brasileiro, o setor agropecuário tem imenso potencial de produzir de forma mais sustentável, unindo tecnologias e operações mais sustentáveis (Mendes et al., 2022), influenciado pelo crescente número de estudos sobre AgTechs, os quais ofereceram suporte para a compreensão e execução de critérios sustentáveis na agricultura (Spanaki et al., 2021).

A performance ambiental também vem ligada à econômica, por meio das performances econômica e organizacional, e de metodologias como a startup enxuta, a qual adota a experimentação e o aprendizado iterativo em detrimento do planejamento à longo prazo, atraindo a atenção de praticantes e acadêmicos (Faria et al., 2021). Portanto, nota-se a indissociabilidade dos campos ambiental e econômico para o sucesso de uma startup sustentável.

O cluster da palavra-chave sustentabilidade revela sua ligação com termos próprios do campo de conhecimento de startups, como investimentos, partes interessadas, tecnologia e incubadoras. A análise do cluster de sustentabilidade econômica expõe ligações com crescimento econômico, condições econômicas e, inclusive, Covid-19, pela grande crise gerada pela pandemia.

Por fim, faz-se necessário ressaltar a importância do pilar social da sustentabilidade. Startups sociais, por meio de atividades e/ou iniciativas inovadoras, produzem efeitos extensos e de longo prazo como potenciais benefícios ou mudanças na comunidade em relação a conhecimentos, atitudes, estado, condições de vida e valores (Pol et al., 2009). Portanto, urge a necessidade de ampliar os estudos relativos à startups que trabalhem com o pilar social da

sustentabilidade, a fim de mitigar a desigualdade social, fomentar a erradicação da pobreza, e cumprir outros objetivos da Agenda 2030 que tangem ao pilar social.

#### 4.3.3.2 Clusters de startup

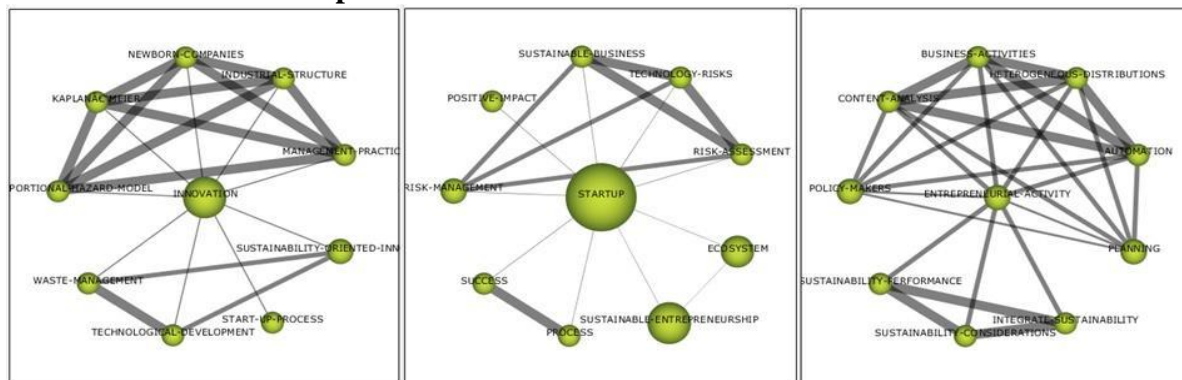


Figura 8: Clusters relativos à startup

As startups estão intimamente ligadas à inovação e à atividade empreendedora. Em relação à inovação, destacam-se termos relacionados ao desenvolvimento de tecnologias e inovação orientada à sustentabilidade. Para criar valor do lado do cliente, é necessária a inovação que estabeleça ou aumente a valorização do consumidor do valor de uso do produto ou processo oferecido (Priem, 2007). Conseqüentemente, os consumidores podem aceitar um preço mais alto pelo produto ou serviço mais sustentável se existir vantagem nova e clara ou se os bens forem percebidos pelos clientes como melhores do que as alternativas menos sustentáveis disponíveis (Priem, 2007) Da análise da cluster, notam-se também termos relacionados à estrutura organizacional e de gerenciamento de novas empresas, evidenciando a necessidade da implementação de aspectos de sustentabilidade na startup como um todo a fim de obter resultados significativos (Baumgartner e Ebner, 2010).

Quanto à startup, observa-se sua ligação com o empreendedorismo sustentável e negócios sustentáveis, bem como a importância dos ecossistemas. Observa-se, nos estudos científicos, relevância oferecida ao estudo da gestão e avaliação de riscos, bem como riscos de tecnologia. A figura do empreendedor é importante para a criação de soluções inovadoras e desenvolvimento de startups, e a palavra-chave “atividade empreendedora” tem dois ramos principais em seu cluster: um relativo à orientação à sustentabilidade, e outro próprio do know-how empreendedor. O primeiro destaca a performance em sustentabilidade, importante para obtenção de vantagem competitiva (Jukemura, 2019) e a sustentabilidade integrada nos produtos e processos. O segundo, por sua vez, relaciona-se com planejamento e atividades de negócios, habilidades próprias de empreendedores capacitados. Nesse contexto, os empreendedores podem explorar oportunidades ecológicas para maximizar os lucros ou simultaneamente criar valor econômico, ecológico e social por meio de negócios que abordam desafios ambientais atuais (Shane e Venkataraman, 2000; Dean e McMullen, 2007).



## 5. Conclusões

De início, o estudo cumpriu seu objetivo de apresentar uma análise bibliométrica da temática de Sustentabilidade em Startups. O tema demonstrou um crescimento vertiginoso nos últimos dois anos, evidenciando o progressivo interesse pela área temática aliado à crescente importância das startups para o desenvolvimento sustentável e cumprimento das metas traçadas pela Agenda 2030. Relevante e atual, a temática teve 74.5% de suas publicações em *Journals*, e apresentou um enorme potencial de expansão pelo grande número de revistas (41) com apenas uma publicação cada. A análise da evolução terminológica da área por meio da compreensão longitudinal do comportamento das palavras-chave revelou que a terminologia da área não está consolidada e apresentou uma evolução intensa nos últimos dois anos.

Além disso, o Brasil figura como 5º país com mais publicações, enquanto a liderança é da Alemanha. A análise do mapa de publicações por país revelou a necessidade de se buscar parcerias para o desenvolvimento de pesquisas com outros países que publicam estudos de alto impacto na temática de Sustentabilidade em Startups, a fim de aumentar as ligações e citações de pesquisadores brasileiros e, por conseguinte, seu impacto. O cluster de palavras-chave relativas à sustentabilidade evidenciou a primazia dos pilares ambiental e econômico frente ao social no estudo de startups, revelando a demanda por mais estudos no pilar social para a compreensão holística da sustentabilidade na área.

Diante desse contexto, o estudo traz interessantes contribuições para o melhor entendimento da relação entre sustentabilidade e startups na literatura e para o aprimoramento de conceitos relacionados a este campo temático. Como limitação, destaca-se que o uso de outras bases científicas, como o *Google Scholar*, poderia adicionar outros estudos relevantes capazes de alterar as conclusões obtidas na análise realizada.

Por fim, são necessárias novas pesquisas para explicar melhor a relação entre modelos de negócio e a contribuição aos pilares ambiental, social e econômico em startups. Deve haver mais estudos com foco na contribuição das startups para o pilar social, dado o *gap* de pesquisas constatado nessa temática. Além disso, é importante estudar quais fatores, materiais e imateriais, propiciam a criação e o desenvolvimento de startups sustentáveis, a fim de guiar a tomada de decisão das partes interessadas. O estudo de quais indicadores de sustentabilidade são apropriados para a aplicação em startups também é importante, pela capacidade de auxiliar análises quantitativas na área.



## 6. Referências bibliográficas

- Alonso, Sergio; Cabrerizo, Francisco-Javier; Herrera-Viedma, Enrique; Herrera, Francisco. (2009). “h-index: A review focused in its variants, computation and standardization for different scientific fields”. *Journal of informetrics*, v. 3, n. 4, pp. 273-289.
- Alonso, Sergio; Cabrerizo, Francisco-Javier; Herrera-Viedma, Enrique; Herrera, Francisco. (2010). “hg-index: A new index to characterize the scientific output of researchers based on the h- and g-indices”. *Scientometrics*, v. 82, n. 2, pp. 391-400.
- Araujo et al. (2021). V Relatório Luz da Sociedade Civil. Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para Agenda 2030.
- Araújo, C. A. A. (2006). Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. *Em Questão*, 12(1). <http://doi.org/10.19132/1808-5245121>.
- Akbar, I., e Zaim, I. A. (2019). Innovations in Service: Probing the Evidence in Sustainable Tourism. *The Asian Journal of Technology Management* Vol. 12, No. 2: 132-148
- Baumol, William J. (1993). Formal entrepreneurship theory in economics: Existence and bounds. *Journal of Business Venturing*, 8(3),197-210. DOI: [https://doi.org/10.1016/0883-9026\(93\)90027-3](https://doi.org/10.1016/0883-9026(93)90027-3)
- Biloslavo, R., Bagnoli, C., Edgar, D. (2018). An eco-critical perspective on business models: the value triangle as an approach to closing the sustainability gap. *J. Clean. Prod.* 174, 746e762.
- Boff, L. (2012) *Sustentabilidade: O que é - o que não é*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Blank S, Dorf B. (2012). *The Startup Owner's Manual: The Step-By-Step Guide for Building a Great Company*. K & S Ranch.
- Cabrerizo, Francisco-Javier; Alonso, Sergio; Herrera-Viedma, Enrique; Herrera, Francisco (2010). “q2-Index: Quantitative and qualitative evaluation based on the number and impact of papers in the Hirsch core”. *Journal of informetrics*, v. 4, n. 1, pp. 23-28.
- Cancino, C., Merigo, J.M., Coronado, F., Dessouky, Y., Dessouky, M., 2017. Forty years of computers & industrial engineering: a bibliometric analysis. *Comput. Ind. Eng.* 113, 614–629. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2017.08.033>.
- Cobo, Manuel J.; López-Herrera, Antonio G.; Herrera-Viedma, Enrique; Herrera, Francisco (2012). “SciMAT: A new science mapping analysis software tool”. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 63, n. 8, pp. 1609-1630.
- Cobo, Manuel J.; López-Herrera, Antonio G.; Herrera-Viedma, Enrique; Herrera, Francisco. (2011). “An approach for detecting, quantifying, and visualizing the evolution of a research field: A practical application to the fuzzy sets theory field”. *Journal of informetrics*, v. 5, n. 1, pp. 146-166.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., Lim, W.M., 2021a. How to conduct a bibliometric analysis: an overview and guidelines. *J. Bus. Res.* 133, 285–296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>.
- Dyllick e Muff. (2016). Clarifying the Meaning of Sustainable Business: Introducing a Typology From Business-as-Usual to True Business Sustainability
- Dean, T.J., McMullen, J.S. (2007). Toward a theory of sustainable entrepreneurship: reducing environmental degradation through entrepreneurial action. *J. Bus. Ventur.* 22 (1), 50e76. A).
- Egghe, Leo (2006). “Theory and practise of the g-index”. *Scientometrics*, v. 69, pp. 131-152.



- Fichter, K. Tiemann, Irina. (2020). Impacts of promoting sustainable entrepreneurship in generic business plan competitions. *Journal of Cleaner Production*.
- Faria, V. (2021). The Business Model Innovation and Lean Startup Process Supporting Startup Sustainability. *CENTERIS - International Conference on ENTERprise Information Systems*.
- Hoff, P. (2012). Green tech innovation and diffusion: a financial economics and firm-level perspective. *Gabler*.
- Hockerts K, Wüstenhagen R. (2010). Greening Goliaths versus emerging Davids — theorizing about the role of incumbents and new entrants in sustainable entrepreneurship. *J Bus Ventur* 2010, 25:481–492.
- Hirsch, Jorge E. (2005). “An index to quantify an individual’s scientific research output”. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 102, n. 46, pp. 16569-16572.
- Kuratko, D. F. (2017). *Entrepreneurship: Theory, process, & practice*. Mason: Cengage Learning.
- Kajikawa, Y. (2008). Research core and framework of sustainability science. *Sustain. Sci.* 2008, 3, 215–239.
- Leibenstein, Harvey (1968). *Entrepreneurship and Development*. *The American Economic Review*, 58(2), 72–83.
- Laengle, S.; Modak, N. M.; Merigo, J. M.; Zurita, G. (2018). Twenty-Five Years of Group Decision and Negotiation: A Bibliometric Overview. *Group. Decis. Negot.* 27:505–542.
- Martínez Sánchez, M. A.; Díaz Herrera, M.; Lima Fernández, A. I. (2014). Un análisis bibliométrico de la producción académica española en la categoría de Trabajo Social del Journal Citation Report - A bibliometric analysis of Spanish production of Social Work category according to the Journal Citation Report. *Cuadernos de Trabajo Social*, Vol. 27-2, p. 429-438.
- Mendes, J. A. J., Bueno, L. O., Oliveira, A. Y., & Gerolamo, M. C. (2022). Agriculture Startups (AgTechs): A bibliometric study. *International Journal of Professional Business Review*, 7(2). Doi 10.26668/businessreview/2022.v7i2.312
- Moral-Muñoz, José A.; Herrera-Viedma, Enrique; Santisteban-Espejo, Antonio; Cobo, Manuel J. (2020). “Software tools for conducting bibliometric analysis in science: An up-to-date review”. *El profesional de la información*, v. 29, n. 1, e290103.
- Piccarozzi, M. (2017). Does Social Innovation Contribute to Sustainability? The Case of Italian Innovative Start-Ups
- Pires, J. (2019). Alguns insights em startups: vencendo o dilema da ‘personalização vs. custo’ da medicina de precisão?. *Revista Eletrônica Gestão & Saúde*. 10 (2): 261 – 275. ISSN 1982-4785. doi:10.26512/ges.v10i2.24842.
- Pol, E.; Ville, S. (2009). Social innovation: Buzz word or enduring term? *J. Socio-Econ.* 2009, 38, 878–885.
- Ratnatunga, J., e Romano, C. (1997). A "Citation Classics" Analysis of Articles in Contemporary Small Enterprise Research. *Journal of Business Venturing* 12. 197-212.
- Rincon-Patino, J.; Ramirez-Gonzalez, G.; Corrales, J. (2018). Exploring machine learning: A bibliometric general approach using Citespace. *F1000 Re-search*, 7. 1240.
- Weiblen T, Chesbrough H. (2015). Engaging with startups to enhance corporate innovation. *Calif Manag Rev* 2015, 57: 66–90.



Schumpeter J. A. (1965). Economic Theory and Entrepreneurial History. In: Aitken HG (ed) Explorations in enterprise. Harvard University Press, Cambridge, MA

Steffen, W. et al. (2015). Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. *Science* 347, 1e10.

Silva, V. (2012). A evolução do conceito de sustentabilidade e sua repercussão na mídia. Tese de mestrado, PUC – São Paulo.

Schoolman, E.D.; Guest, J.S.; Bush, K.F.; Bell, A.R. (2012). How interdisciplinary is sustainability research? Analyzing the structure of an emerging scientific field. *Sustain. Sci.* 2012, 7, 67–80.

Spanaki, K.; Sivarajah, U.; Fakhimi, M.; Despoudi, S.; Irani, Z. (2015). Disruptive technologies in agricultural operations: a systematic review of AI-driven AgriTech research. *Annals of Operations Research*.

Schaltegger, S., Hansen, E.G., Lüdeke-Freund, F. (2016). Business models for sustainability: origins, present research, and future avenues. *Organ. Environ.* 29, 3e10 (1).

Tiba, S., van Rijnsoever F. J., Hekkert, M. P. (2021). Sustainability startups and where to find them: Investigating the share of sustainability startups across entrepreneurial ecosystems and the causal drivers of differences. *Journal of Cleaner Production*.

United Nations (UN). (2018). Department of Economic and Social Affairs. 2018 Revision of World Urbanization Prospects. Disponível em: <https://population.un.org/wup/>.

United Nations General Assembly (UNGA). (2015). Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. Disponível em: [https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A\\_RES\\_70\\_1\\_E.pdf](https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf).

United Nations Framework Convention on Climate Change (2015). ADOPTION OF THE PARIS AGREEMENT. Disponível em: [https://unfccc.int/sites/default/files/english\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf).

Van-Eck, Nees-Jan; Waltman, Ludo (2010). “Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping”. *Scientometrics*, v. 84, n. 2, pp. 523-538.

World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). *Our Common Future*, Oxford University Press: New York, NY, USA, 1987.

Zupic, I. e Cater, T. (2015). Bibliometric Methods in Management and Organization. *Organizational Research Methods*, Vol. 18(3) 429-472.