

Geografia das transições para a sustentabilidade: contribuições de uma análise bibliométrica

DANIEL DE SOUZA VALOTTO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RONALTY ROCHA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SIEGLINDE KINDL DA CUNHA

THIAGO CAVALCANTE NASCIMENTO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ (UTFPR)

Introdução

As discussões sobre mudanças climáticas têm sido cada vez mais comuns e frequentes, especialmente pelas consequências, como ondas de calor, secas, enchentes e aumento do nível do mar, que têm gerado à sociedade. Nesse ínterim, as transições para a sustentabilidade representam transformações radicais em direção a uma sociedade sustentável. Diversas abordagens têm sido propostas para compreender ou mesmo gerenciar os complexos processos de transição sustentável, mas esse debate tem frequentemente negligenciado a influência e a importância da geografia nesse processo.

Problema de Pesquisa e Objetivo

Esse trabalho teve como objetivo analisar, por meio de uma pesquisa bibliométrica, o estado da arte sobre a geografia das transições para sustentabilidade. Nesse sentido, essa pesquisa endereçou a seguinte questão: Como a geografia das transições para sustentabilidade tem sido retratada em estudos acadêmicos?

Fundamentação Teórica

Transição sociotécnica são mudanças no uso de tecnologias que promovem transformações na sociedade por meio de infraestrutura, conhecimento e modos de vida (MUNRO, 2019). Adicionalmente, as transições de sustentabilidade são processos geográficos, não generalizados, que ocorrem em locais específicos (HANSEN; COENEN, 2015). Assim, a geografia das transições se preocupa em explicar relações entre locais em que os processos de transição acontecem, com a intenção de desenvolver insights sobre fatores e configurações institucionais, culturais e infraestruturas específicas (KÖHLER et al., 2019)

Metodologia

Esta investigação adotou a técnica de análise bibliométrica em 55 artigos científicos. Estudos bibliométricos permitem averiguar o estado em que a pesquisa científica se encontra em determinada área do conhecimento. Aliado a esta técnica, foi realizada uma análise qualitativa dos principais termos emergentes provenientes da etapa bibliométrica, o que permitiu observar como termos emergentes são tratados nas discussões de geografia das transições para sustentabilidade

Análise dos Resultados

Os resultados bibliométricos atestam que a Alemanha é o país que mais detém pesquisadores que discutem o assunto. A revista holandesa *Environmental Innovation and Societal Transitions* publicou 20% de todos os artigos contemplados nesta pesquisa. O ano de 2018 representou o de maior incidência de publicações sobre a temática. Já os resultados da análise qualitativa permitiu a identificação de cinco temas emergentes a partir de uma análise de rede de coocorrência de termos-chave: agricultura, governança, inovação, mudança institucional e políticas.

Conclusão

Os principais temas emergentes identificados nesse estudo permitem inferir que as pesquisas no campo da geografia das transições para a sustentabilidade estão preocupadas em identificar práticas sustentáveis de agricultura, que promovam melhor aproveitamento das áreas geográficas, assim como conservação de solos e uso de recursos hídricos. No tocante a inovação, sobressai a percepção que independente de sua modalidade, a inovação está vinculada a um contexto geográfico de implementação, considerando aspectos locais e regionais para oferecer soluções sustentáveis de caráter radical.

Referências Bibliográficas

Hansen, T., & Coenen, L. (2015). The geography of sustainability transitions: Review, synthesis and reflections on an emergent research field. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 17. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2014.11.001> Köhler et. al. (2019). An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 31, 1–32. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.01.004> Munro, F. R. (2019). Renewable energy and transition-periphery dynamics in Scotland. *Environmental Innovation and Societal Transitions*.

Palavras Chave

Geografia das transições, Transição para a sustentabilidade, Análise bibliométrica

Agradecimento a órgão de fomento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

GEOGRAFIA DAS TRANSIÇÕES PARA A SUSTENTABILIDADE: CONTRIBUIÇÕES DE UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

1. INTRODUÇÃO

As discussões sobre mudanças climáticas têm sido cada vez mais comuns e frequentes, especialmente pelas consequências, como ondas de calor, secas, enchentes e aumento do nível do mar, que têm gerado à sociedade (Blank, 2015). Por essa razão, com o intuito de reverter a tendência de degradação ambiental devem ser implementadas mudanças radicais e coordenadas nos modos de produção e consumo de energia (Kanger & Schot, 2019), infraestrutura de água, alimentos e transporte (Bolton & Hannon, 2016).

Nesse contexto, com a finalidade de facilitar a transformação de longo prazo em direção a um futuro sustentável, um crescente esforço de literatura sobre transição para a sustentabilidade tem se destacado (Bolton & Hannon, 2016; Chang et al., 2017) com várias tentativas de desenvolver conhecimento científico para melhorar e acelerar esses processos (Rauschmayer et al., 2015).

Nesse ínterim, em resposta a uma série de problemas persistentes, as transições para a sustentabilidade representam transformações radicais em direção a uma sociedade sustentável, (Grin et al., 2010). Nessa discussão, diversas abordagens têm sido propostas para compreender ou mesmo gerenciar os complexos processos de transição sustentável (Chang et al., 2017), sendo que os estudos da área têm se concentrado no reconhecimento de pré-condições, mecanismos de condução, padrões amplos e possibilidades para acelerar transformações radicais em sistemas sociotécnicos (Kanger et al., 2020).

Por outro lado, a pesquisa sobre transição sociotécnica para a sustentabilidade tem negligenciado a influência e a importância da geografia nesse processo (Coenen et al., 2012). Lawhon e Murphy (2012) defendem que incluir ponderações geográficas é importante porque permite um melhor entendimento do porquê, onde e quando as transições ocorrem. Além disso, Truffer et al. (2015) explicam, que embora ainda seja um campo emergente, a geografia das transições tem se concentrado em entender por que as transições são bem-sucedidas em alguns lugares e não alcançam sucesso em outros, razão pela qual novas pesquisas são necessárias para expandir sua compreensão (Köhler et al., 2019).

Nesse sentido, essa pesquisa endereçou a seguinte questão: Como a geografia das transições para sustentabilidade tem sido retratada em estudos acadêmicos? Com o intuito de responder ao problema identificado, o objetivo da presente pesquisa é analisar o estado da arte sobre a geografia das transições para sustentabilidade.

Quanto a pertinência de discussão da geografia das transições para sustentabilidade, convém ressaltar que embora esse seja um tema em emergente evidência em publicações internacionais, não foram localizados estudos brasileiros que tratassem diretamente desse tópico, demonstrando a oportunidade de expandir seu debate no contexto nacional.

2. GEOGRAFIA DAS TRANSIÇÕES PARA A SUSTENTABILIDADE

Inicialmente cabe explicar que o termo transição sociotécnica se refere à mudança no uso de tecnologias que promovem transformações na sociedade por meio de infraestrutura, conhecimento e modos de vida (Munro, 2019). Tem-se então que a transição é um processo de mudança estrutural não linear que envolve mudanças em práticas dominantes (rotinas,

comportamento, ação), estruturas (instituições, economia, infraestrutura) e culturas (valores compartilhados, paradigmas, visões de mundo) (Doyon, 2017; Grin et al., 2010).

Consequentemente, uma transição de sustentabilidade ocorre se a direção de uma transição sociotécnica tiver a sustentabilidade como destino (Chang et al., 2017). Dessa forma, essas transições são transformações pelas quais inovações relacionadas a práticas, políticas ou tecnologias de sustentabilidade são adotadas de forma mais ampla (Geels, 2002).

Adicionalmente, é pertinente comentar que a abordagem das transições tem sido discutida sob diferentes abordagens (Munro, 2019) que envolvem o conceito de várias fases, a perspectiva multinível (MLP), gestão estratégica de nichos, Sistema de Inovação Tecnológica (SIT) e gestão da transição (Chang et al., 2017).

Contudo, mesmo diante da variedade de abordagens para discussão da transição sociotécnica para a sustentabilidade, algumas características são comuns a esse processo como as longas e profundas mudanças em dimensões tecnológica, organizacional, política, econômica, comportamental e sociocultural (Chan et al., 2017); resultantes do desenvolvimento de inovações em tecnologias, políticas, padrões e práticas sociais (Geels, 2012) que são apoiadas e decorrentes das interações entre múltiplos atores, como indústria, governo, usuários e grupos sociais (Grin et al., 2010).

Adicionalmente, Hansen e Coenen (2015) explicam que as transições de sustentabilidade são processos geográficos, não generalizados, que ocorrem em locais específicos (localizações geográficas) com fomentadoras materialidades a esses processos de transformação. Consequentemente, a geografia das transições não trata apenas de mapear as transições e afirmar que esses processos afetam os lugares, mas sim que as transições são espacialmente constituídas (Bridge et al., 2013).

Fuenfschilling e Binz (2018) esclarecem, então, que usando percepções da geografia econômica e humana, a geografia das transições destaca a importância de lugares específicos, como cidades ou regiões, como o principal *locus* de mudança e inovação sociotécnica (Murphy, 2015). Como efeito, a geografia das transições busca discutir e solucionar questões relativas ao papel dos espaços, escalas e lugares (Köhler et al., 2019) e níveis espaciais (nacional, regional, local) no impulso a esses processos.

Dessa forma, sob a ótica da geografia das transições é possível examinar como uma região pode assumir um papel pioneiro (Hansen & Coenen, 2015), que pode ser seguido por outras regiões e, assim, atuar como uma impulsionadora dos processos de transição e difusão espacial de inovações ambientais (Losacker & Liefner, 2020).

Ampliando essa percepção, Köhler et al., (2019) reforçam que a geografia das transições se preocupa em explicar semelhanças e diferenças entre locais em que os processos de transição acontecem, com a intenção de desenvolver *insights* sobre fatores e configurações institucionais, culturas locais e infraestruturas específicas. Envolve ainda o exame local de visões e políticas urbanas/regionais, disseminação de conhecimentos e capacidade de aprendizagem, dotações de recursos naturais, instituições informais, (Bauer & Fuenfschilling, 2019; Dignum et al., 2020), valores e normas compartilhados (Wirth et al., 2013), especialização tecnológica e industrial, atuação de consumidores e formação de mercado (Bauer & Fuenfschilling, 2019), bem como análises sobre governança, redes, recursos financeiros e estruturas de financiamento (Dignum et al., 2020) que permitem ou restringem o surgimento e evolução das transições para a sustentabilidade.

Em síntese, a geografia das transições busca, dentre outras finalidades, demonstrar que, apenas, aspectos relacionados a perspectiva multinível, gestão da transição e/ou gestão estratégica de nichos não são suficientes para compreender a lógica e articulações de processos de transição, necessitando que a geografia, com seus aspectos sociais, econômicos e humanos, seja considerada para essa finalidade.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta investigação adotou a técnica de análise bibliométrica. Estudos bibliométricos permitem averiguar o estado em que a pesquisa científica se encontra em determinada área do conhecimento (Zupic & Čater, 2015). Pesquisas que adotam tal técnica se baseiam em análises estatísticas de dados bibliográficos com objetivo de alcançar indicadores consistentes do estado da literatura (Wallin, 2005).

Aliado a esta técnica, foi realizada uma análise qualitativa dos principais termos emergentes provenientes da etapa bibliometria, conforme desenvolvido por Ferasso et al. (2020). Esta análise em profundidade permitiu observar como termos emergentes são tratados nas discussões de geografia das transições para sustentabilidade.

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram utilizados dados secundários que aqui se caracterizam como informações bibliométricas de artigos científicos, os quais foram coletados entre junho e julho de 2021. Após delimitar o tema da pesquisa para a geografia das transições, definiu-se, com base em leituras preliminares sobre a temática, possíveis termos que pudessem constituir uma expressão de busca adequada para ser aplicada em bases científicas. Depois de alguns testes, definiu-se a seguinte expressão ("*sustainab* transition**" OR "*sociotech* transition**") AND *geograp**. A expressão inclui duas variações de transições para sustentabilidade acrescida do termo geografia. Foram adotados apenas termos em inglês a fim de se alcançar publicações internacionais.

A expressão foi aplicada em duas bases científicas, *Web of Science* (WOS) e *Scopus*. A escolha destas bases justifica-se pelo fato de serem amplamente utilizadas em pesquisas da área de administração, por possuírem informações mais completas sobre os documentos indexados, permitindo assim uma análise mais profunda e por oferecerem arquivos de metadados com maior compatibilidade de uso em *softwares* de análise bibliométrica.

A busca inicial resultou em 209 documentos na base WOS e 165 na *Scopus*, totalizando 374 publicações. Na sequência, foi aplicada uma série de filtros nas próprias bases a fim de selecionar apenas artigos que se enquadrassem nos objetivos propostos pela presente pesquisa. O primeiro filtro foi para manter apenas artigos científicos revisados por pares, resultando em 313 estudos. Na sequência foram selecionados apenas documentos publicados nos últimos cinco anos (2017-2021), o que correspondeu a 235 artigos.

Após estes filtros, as informações dos documentos constantes nas duas bases foram exportadas para arquivos de metadados no formato RIS. Estes arquivos foram importados para o software *End Note* versão X9, para remover as referências duplicadas, etapa que culminou em 155 trabalhos.

Em seguida, foram lidos todos os títulos e resumos dos 155 artigos a fim de confirmar se as pesquisas eram de fato aderentes às intenções deste trabalho. Especificamente, foi verificado se as publicações tratavam de geografia das transições para a sustentabilidade de maneira explícita. Caso a dúvida persistisse, incluía-se a leitura da introdução do respectivo artigo para confirmar sua seleção ou não. Nesta etapa, restaram 55 artigos aderentes. A tabela 1 resume as etapas percorridas e a correspondente quantidade de artigos obtidos.

Tabela 1. Critérios de exclusão de artigos

FILTROS	WOS	SCOPUS	TOTAL
Resultados da pesquisa inicial da expressão de busca	209	165	374
Resultados após o filtro Artigos	183	130	313
Resultados após o filtro últimos 5 anos (2017-2021)	140	95	235
Resultados após remover referências duplicadas (END NOTE)			155
Resultados após leitura de títulos e resumos			55

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021)

A análise dos resultados foi baseada em Ferasso et al. (2020), que apresentam em seu estudo bibliométrico uma abordagem decomposta em duas etapas: apresentação e análise dos resultados de bibliometria; e análise qualitativa de temas emergentes. Este procedimento também foi adotado na presente investigação, em que as análises dos resultados são organizadas em duas etapas.

A primeira esmiuça as informações bibliométricas dos 55 artigos delimitados na etapa anterior, apresentando a evolução das publicações ao longo do período, os principais países que abordam a temática, principais Instituições de Ensino das quais os autores são provenientes, revistas científicas que mais publicam sobre o assunto e uma análise dos 10 artigos mais citados entre os selecionados para este estudo.

Em um segundo momento é construída uma rede de termos emergentes a partir das referências bibliográficas. Os principais termos (temas) identificados são analisados em profundidade individualmente a fim de se identificar como os artigos abordam os termos e como se relacionam com a temática de geografia das transições para sustentabilidade. Na sequência, estes termos são analisados em conjunto para se buscar uma compreensão integrada das discussões da temática.

A seguir, são apresentados os resultados bibliométricos e análise qualitativa referentes aos 55 artigos selecionados.

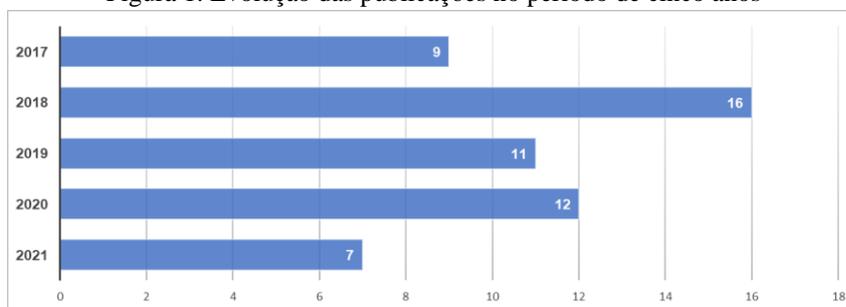
4. RESULTADOS

Está seção apresenta os resultados tanto da análise dos dados bibliométricos quanto das informações qualitativas proveniente da bibliometria.

4.1. Análise dos resultados bibliométricos

A fim de obter apenas as pesquisas mais recentes sobre geografia das transições para sustentabilidade, decidiu-se contemplar publicações que compreendam o período entre 2017 e 2021. Percebe-se que as publicações não indicam regularidade, conforme indica a figura 1. O ano de 2021 corresponde ao de menor quantidade de publicações, todavia, dado que a presente investigação ocorreu em meados de 2021, ainda é possível que este valor cresça, podendo inclusive superar o ano de 2017, que compreende o ano de menor publicações entre os anos completos.

Figura 1. Evolução das publicações no período de cinco anos

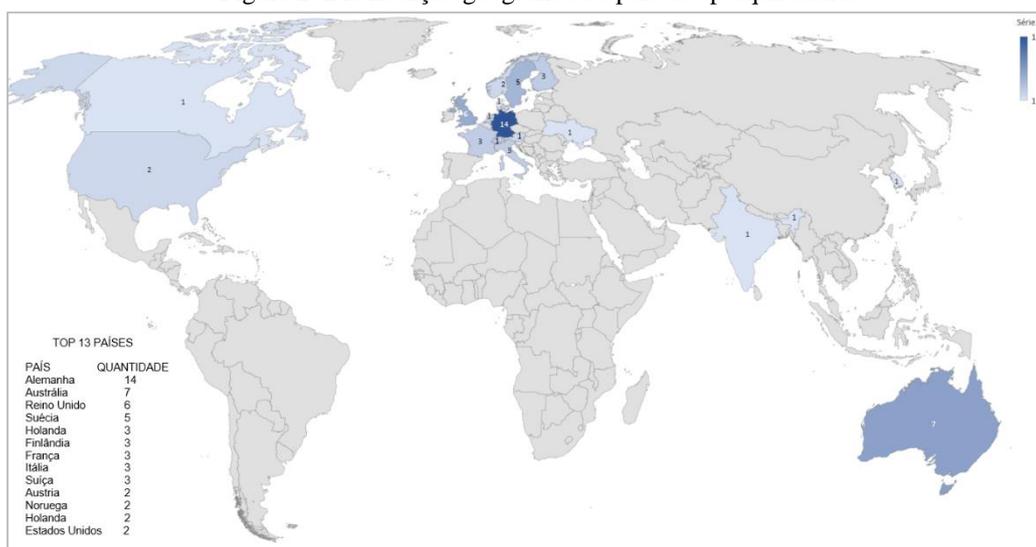


Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Em 2018 ocorreu o pico de publicações sobre geografia das transições, quase o dobro do ano anterior. Contudo, a ascendência não se manteve e em 2019 o número de publicações caiu para 11, apresentando acréscimo de apenas um artigo em 2020. Este resultado demonstra que a geografia das transições para sustentabilidade se delineia como um tópico emergente.

A próxima análise identificou os principais países de origem dos pesquisadores que publicam sobre o tema. Ao todo 62 pesquisadores, distribuídos em 20 países, publicaram sobre geografia das transições. Os resultados atestam que a Alemanha, com 14 artigos, é o país que mais detém pesquisadores que discutem o assunto, quantia que representa o dobro de publicações em comparação ao segundo colocado, Austrália, com 7 pesquisadores. A figura 2 representa graficamente a distribuição da origem dos pesquisadores.

Figura 2. Distribuição geográfica do país dos pesquisadores

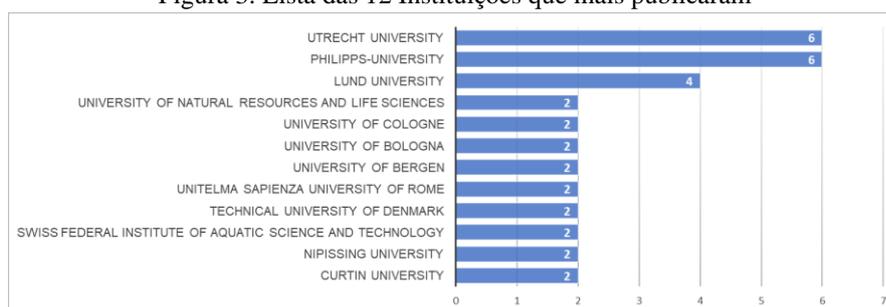


Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Convém destacar que a concentração de países europeus que desenvolvem pesquisas sobre a geografia das transições coincide com o *Environmental Performance Index*, desenvolvido e mantido pela Yale University, que indica o ranking de sustentabilidade das nações, no qual Alemanha, Reino Unido e Suécia ocupam, respectivamente a 10^a, 4^a e 8^a posições. Tal distribuição geográfica evidencia que os estudos de transição para sustentabilidade estão sendo discutidos principalmente em países e regiões desenvolvidas, enquanto países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos ainda carecem de mais investigações científicas, fato corroborado com agenda de pesquisas para transições de sustentabilidade apontada por (Köhler et al., 2019).

Além do país dos autores que publicaram artigos sobre geografia das transições, esta análise bibliométrica examinou as Instituições de Ensino vinculadas aos autores das pesquisas. Ao total, 51 instituições foram identificadas, indicando uma ampla variedade de entidades discutindo o assunto. As 12 universidades com mais publicações são apresentadas na figura 3.

Figura 3. Lista das 12 Instituições que mais publicaram

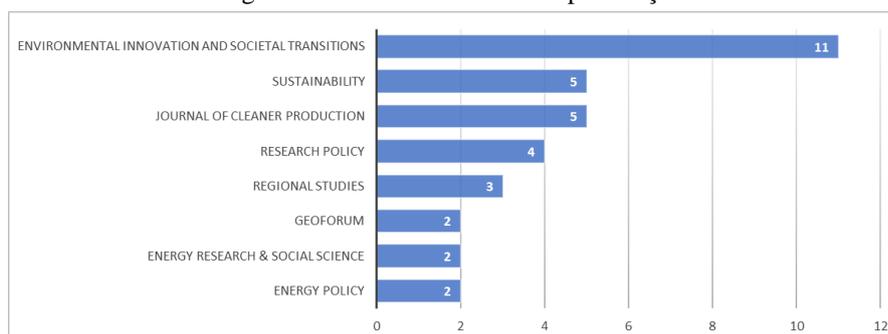


Fonte: Elaborado pelos Autores (2021)

A *Philipps-University* da Alemanha e a *Utrecht University* da Holanda são as duas Universidades com a maior número de pesquisadores vinculados, contendo seis cada. Juntas, estas entidades representam 24% de todas as publicações. A terceira instituição que mais publicou foi a sueca *Lund University* com quatro artigos. Todas as demais apresentaram uma ou duas publicações.

O próximo item da análise bibliométrica focou nas revistas que divulgaram os 55 artigos selecionados nesta pesquisa. Ao total, 29 *Journals* publicaram sobre o tema, dos quais destacam-se oito revistas que publicaram dois ou mais artigos sobre a geografia das transições para a sustentabilidade, conforme indica a figura 3.

Figura 3. *Journals* com maiores publicações



Fonte: Elaborado pelos Autores (2021)

A revista holandesa *Environmental Innovation and Societal Transitions* (EIST), concentra sozinha 11 pesquisas, o que representa 20% de todos os artigos contemplados nesta pesquisa bibliométrica. A revista supracitada possuía a época desta pesquisa um índice H de 52 e fator de impacto 9.68 (Qualis não identificado), índices que podem ser considerados robustos para área de Administração.

A EIST contempla estudos relacionados a inovações e transições socioeconômicas, com ênfase em soluções para problemas ambientais e de escassez de recursos estruturais. Os altos índices apresentados e o escopo da EIST indicam que a revista pode ser considerada como uma fonte robusta e de credibilidade para pesquisas na temática que orienta o presente estudo bibliométrico, bem como ser uma referência para possíveis publicações na área.

A última análise de dados da pesquisa bibliométrica concerne aos artigos mais citados entre os selecionados nesta investigação. Para tal, foram consultados os mecanismos de contagem de citações das bases científicas WOS e *Scopus* e selecionadas as dez publicações com mais citações somando as informações dos dois repositórios. A lista com as principais informações destes artigos encontram-se na tabela 2.

Tabela 2 – Top 10 artigos mais citados

#	AUTORES	ANO	TÍTULO	JOURNAL	Nº CITAÇÕES*	
					W.O.S.	SCOPUS
1	Boschma; Frenken; Truffer.	2017	Towards a theory of regional diversification: combining insights from Evolutionary Economic Geography and Transition Studies	Regional Studies	211	130
2	Fuenfschilling; Binz	2018	Global socio-technical regimes	Research Policy	42	50
3	Sareen	2018	Bridging socio-technical and justice aspects of sustainable energy transitions	Applied Energy	37	40
4	Gibbs	2017	Future green economies and regional development: a research agenda	Regional Studies	28	31
5	Ockwell; Hansen; Haselip; Nygaard.	2018	The uptake and diffusion of solar power in Africa: Socio-cultural and political insights on a rapidly emerging socio-technical transition	Energy Research & Social Science	28	30
6	Belmin; Meynard;	2018	Contribution of transition theory to the study of geographical indications	Environmental Innovation and Societal Transitions	18	21
7	Temenos; Schwanen; Cresswell; Sengers; Watson; Sheller	2017	Ideas in Motion: Theorizing Mobility Transitions, an Interdisciplinary Conversation	Transfers-Interdisciplinary Journal of Mobility Studies	12	17
8	Skellern; Thorntwaite	2017	Identifying attributes of sustainable transitions for traditional regional manufacturing industry sectors - A conceptual framework	Journal of Cleaner Production	11	15
9	Meelen; Hobrink	2019	Weak spots for car-sharing in The Netherlands? The geography of socio-technical regimes and the adoption of niche innovations	Energy Research & Social Science	10	12
10	Levin-Keitel; Othengrafen; Ibendorf	2018	Sustainability Transitions and the Spatial Interface: Developing Conceptual Perspectives	Sustainability	12	9

Fonte: Elaborado pelos Autores (2021)

*Contagem de citações realizada em 16 de julho de 2021.

O artigo mais citado (Boschma et al., 2017) desenvolve um quadro teórico de diversificação regional a partir da combinação de percepções teóricas sobre geografia econômica evolutiva e estudos de transição, propondo uma tipologia de quatro trajetórias de diversificação regional. Fuenfschilling e Binz (2018) investigam, a partir de um estudo de caso no setor das águas residuais na China, como trajetórias de transições sociotécnicas semelhantes ocorrem em diferentes lugares do mundo.

O estudo de Sareen e Haarstad (2018) delineiam uma abordagem abrangente que compreenda transições sociotécnicas energéticas a partir da coevolução das mudanças institucionais, materiais e relacionais em lugares específicos. Gibbs e O'Neill (2017) indicam uma agenda de estudos para transições de economias verdes e desenvolvimento regional. Os mercados fotovoltaicos solares em várias geografias e escalas na África é o tema da pesquisa de Ockwell et al. (2018), que discutem profundamente aspectos sistêmicos e sociotérmicos das transições de acesso energético em regiões africanas.

Belmin et al. (2018) analisam como indicações geográficas podem atuar como ferramentas de governança para nichos territoriais em sistemas sociotécnicos, implicando que a trajetória de inovação se associa com recursos específicos da região. A partir de uma perspectiva multidisciplinar de transição sobre as mobilidades de baixo carbono, Temenos et al. (2017) debatem as desigualdades de processos e geografias e como diferentes abordagens teóricas podem contribuir para o avanço das transições orientadas ao baixo carbono.

Skellern et al. (2017) buscam identificar elementos basilares de transições holísticas e suas práticas em regiões de produção estabelecidas e apresentam um quadro interdisciplinar de atributos de Transições Sustentáveis. Meelen et al. (2019) buscam demonstrar como a relação entre a inovação de nicho e o regime sociotécnico ocorre a partir de uma análise geográfica na Irlanda.

Por fim, Levin-Keitel et al. (2018) exploram as inter-relações entre espaço e processos de transição de sustentabilidade, analisando diferentes conceitos espaciais relativos a transições e trazem reflexões interdisciplinares sobre diferentes conceitos espaciais.

Como visto, esta seleção de artigos abarca diversas perspectivas teóricas e práticas a respeito da geografia das transições de sustentabilidade, abordando conceitos tradicionais da área e novas perspectivas multidisciplinares que proporcionam novas compreensões. Dado suas quantias significativas de citações, estes artigos também podem servir como referências robustas atuais para pesquisas na área de geografia das transições.

Com estas considerações, cumprem-se as análises bibliométricas propostas na presente pesquisa. A seguir serão apresentadas análises qualitativas baseadas nos artigos provenientes destas análises iniciais.

4.2. Análise qualitativa dos resultados

Os 55 artigos selecionados na etapa anterior desta investigação serviram de base para uma análise mais aprofundada dos principais termos (temas) emergentes discutidos em estudos de geografia das transições para a sustentabilidade. A partir dos metadados dos 55 artigos, gerou-se um arquivo que foi importado no *software VOS Viewer*, ferramenta que gera redes de termos emergentes de dados bibliográficos.

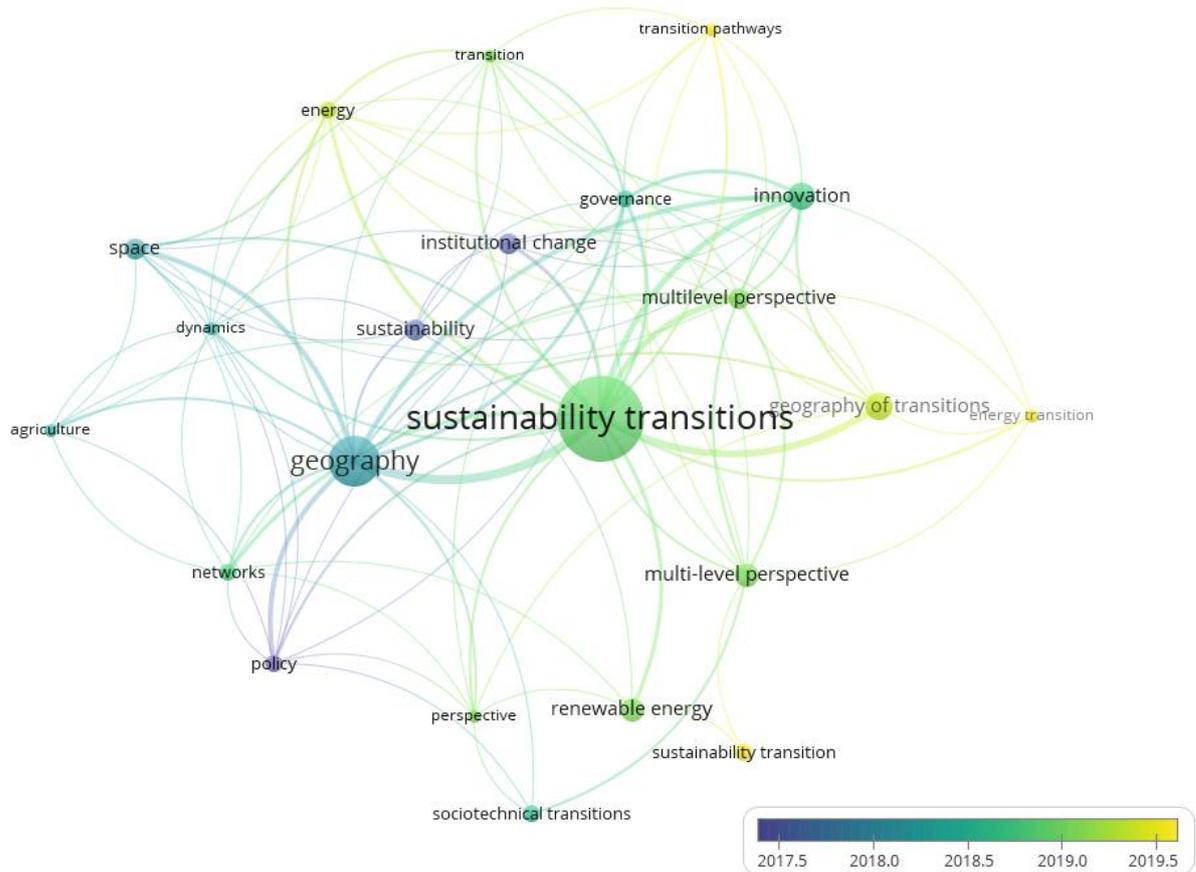
Esta ferramenta identifica a frequência de termos-chave em um arquivo de metadados a partir da coocorrência destas palavras ao longo das referências. Quanto maior a frequência de um termo, maior é sua força. Estes termos são representados graficamente por esferas, quanto maior a esfera, maior é a frequência do termo nos artigos.

Além disso, quando dois termos prevalentes constam num mesmo documento a ferramenta cria uma conexão entre os termos identificados, dando origem a uma rede. Quanto mais grossa a linha que conecta dois termos, mais frequente ela é dentro da rede. Dessa forma, o gráfico gerado é uma rede de conexões de palavras-chave e suas respectivas conexões com outros termos.

Para esta pesquisa, utilizou-se a quantidade mínima de três coocorrências de um mesmo termo para que o software registrasse sua frequência e relação com os demais termos, dando origem à rede que pode ser observada na figura 4.

Esta rede também apresenta cores diferentes entre os termos, que representam sua incidência nas publicações ao longo dos anos. Os termos com tonalidades roxas indicam maior incidência no período de 2017, enquanto os termos em tonalidades mais amareladas representam termos emergentes a partir de 2019. Assim, *institutional change*, *policy* e *sustainability*, são as palavras mais frequentes associadas ao período de 2017, enquanto *energy*, *transitions pathways* e *energy transitions* representam os termos mais recentes da rede.

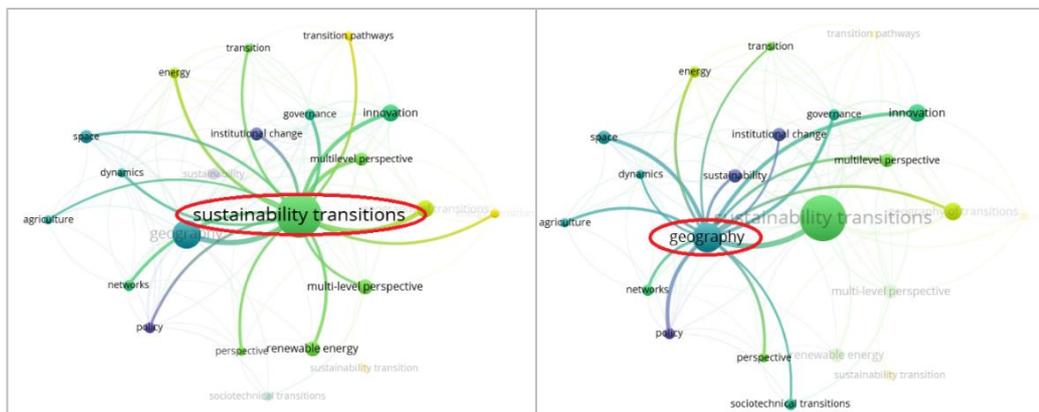
Figura 4. Rede de termos emergentes



Fonte: Elaborado pelos Autores (2021)

A rede é composta por 22 termos-chave, sendo os mais frequentes *sustainability transitions* e *geography*. Estas duas palavras também possuem a linha de conexão mais forte, o que pode ser explicado pelo fato de terem sido os dois termos utilizados para as buscas nas bases. O termo *geography of transition* também apresenta uma forte conexão com transições para sustentabilidade, podendo ser considerado como correlato a palavra *geography* pelo fato de a geografia das transições estar contida dentro das discussões sobre geografia. Todas as demais palavras estão associadas a pelo menos um destes termos, conforme indica a figura 5.

Figura 5. Rede de relações dos termos *geography* e *sustainability transitions*



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Na rede específica de transições de sustentabilidade é possível identificar termos e conceitos que são comumente adotados em pesquisas de transições como *multi-level perspective* e *sociotechnical transitions*. Também se identificou algumas palavras com significados correlatos ou grafados de maneira diferente, como *multilevel perspective*, *sustainability transition* (expressão no singular), *transition pathways*, *sustainability*, *transition* e *perspective*. As palavras iguais grafadas de formas diferente não podem ser unidas na ferramenta, apresentando-se como uma limitação técnica. Na rede específica de geografia também verifica-se termos correlatos como *geography transition* e *space*. Ainda, a palavra *dynamics* representa um termo genérico que pode ser aplicado no contexto de todos os demais termos, sendo descartado da análise.

Dessa forma, é possível observar nove termos emergentes que se destacam: *agriculture*, *governance*, *innovation*, *institutional change*, *policy*, *networks*, *energy*, *renewable energy* e *energy transitions*. Destes termos, foi dada especial atenção aos cinco primeiros por estarem próximos dos termos principais e por apresentarem maior frequência nas publicações.

A estes termos (temas), foi realizada uma análise mais aprofundada de como eles estão sendo discutidos e relacionados entre os 55 artigos contemplados no presente estudo. Caso os objetivos, unidades de análise, constructos ou conceitos de um artigo se relacionassem a cada um dos termos, o manuscrito era selecionado para análise de como o termo era tratado. No quadro 2 estão apresentados exemplos de pesquisas que discutiram os termos-chave identificados no levantamento bibliométrico (Figura 4) e como estes se relacionam à geografia de transições para a sustentabilidade.

Quadro 4. Tópicos de pesquisa dos termos-chave relacionados a geografia das transições

TÓPICO GERAL	TERMOS-CHAVE			
	AGRICULTURA	GOVERNANÇA	INOVAÇÃO	MUDANÇAS INSTITUCIONAIS
Geografia das transições para a sustentabilidade	<ul style="list-style-type: none"> O contexto geográfico é crucial no setor agrícola [...] nas áreas rurais, especialmente nas áreas com grande diversidade sociológica e ecológica dos países em desenvolvimento, as formas de inovação agrícola são específicas do local (Audouin et al., 2018). Transições para agricultura requerem encurtar as cadeias de abastecimento, introduzir novas matérias-primas e melhorar a distribuição ao consumidor final para garantir a conservação da biodiversidade e a segurança alimentar (Mura et al., 2021). 	<ul style="list-style-type: none"> A gestão de nicho estratégico é uma abordagem de governança para estimular a aprendizagem coletiva, visão e expansão de redes com o objetivo de preparar para mudanças mais amplas no nível de regime sociotécico (Belmin et al., 2018). A governança apresenta novas formas de atividades que envolvam uma diversidade de atores sociais para resolver os complexos desafios de sustentabilidade (Strambach, & Pflitsch, 2020). 	<ul style="list-style-type: none"> Ambientes territoriais e institucionais específicos favorecem certas atividades de inovação e caminhos de desenvolvimento tecnológico em detrimento de outros (Van Boxstael et al., 2020). A inovação é o fator capacitador que impulsiona os processos de transição (Losacker & Liefner, 2020). Identificar os fatores geográficos que facilitam ou dificultam a disseminação de inovações sustentáveis de um lugar para outro também é essencial (Ramiller & Schmidt, 2018). 	<ul style="list-style-type: none"> A mudança envolve o engajamento e inovação de instituições e vários atores para mobilizar a aprovação de experiências (Haarstad, 2020). A mudança começa em um papel vital particularmente empreendido por instituições de mudança (Strambach, 2020).

Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Nesse sentido, considerado todo o corpo de pesquisas analisado nesse estudo, e a partir da análise bibliométrica, detectou-se que os temas principais estão distribuídos em discussões relacionadas a agricultura, governança, inovação, mudança institucional e políticas. Dessa forma, constatou-se que no contexto das crises agrárias, a gestão de transições sustentáveis requer inovações institucionais e intermediários que podem criar novos vínculos nos sistemas alimentares (Kilelu et al., 2011), tais intermediários podem ser as universidades, que atuam como atores indutores de mudanças graduais (Pflitsch, Radinger-Peer, 2018). Além disso, identificar diferenças espaciais, especialmente as formas que estas são criadas, disseminadas e aprendidas em determinados locais são indispensáveis para programas de inovação agrícola (Audouin et al., 2018).

No que se refere a inovação, embora tenha sido destacada a variedade de modalidades para inserção de novidades sustentáveis, chama também atenção a relevância e papel da intervenção política, que influencia em como, onde e por que as inovações acontecem (Bauer & Fuenfschilling, 2019), tendo-se em consideração que ambientes inovadores são menos dependentes da ação política para implementar inovações radicais (Dignum et al., 2020).

Direcionando essa discussão ao papel das políticas no contexto da geografia das transições para a sustentabilidade é preciso considerar que as ações políticas devem ser adequadamente elaboradas e implementadas com a distinção de focos no desenvolvimento de regimes ou de nichos (Boschma et al., 2017), bem como com o adequado gerenciamento de tensões, metas e configurações políticas entre os diferentes níveis de gestão pública (Doyon et al., 2017).

No tocante às mudanças institucionais, a geografia das transições para a sustentabilidade destaca a relevância de organizações temporárias, redes, aprendizagem organizacional, ambiente institucional informal, capacidades tecnológicas e industriais, assim como diferentes atores como estimuladores de novas soluções sustentáveis (Strambach & Pflitsch, 2020). Aliado a esses elementos, a mudança institucional também deve ser capaz de estimular mudanças cognitivas e culturais para aceitação e expansão de ações e comportamentos sustentáveis (Pflitsch & Radinger-Peer, 2018).

Por fim, a governança é um elemento chave e integrador nas discussões da dimensão geográfica das transições, pois, destaca o papel da variedade de atores e cria condições para renovar recursos, obter investimentos estratégicos e aproveitar oportunidades (Belmin et al., 2018). Aliás, processos de inovação em prol da sustentabilidade requerem atuação, cooperação, negociação e governança entre diferentes atores econômicos, políticos, intermediários e da sociedade civil (Strambach & Pflitsch, 2018).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos anos, as discussões sobre a geografia das transições para a sustentabilidade têm ganhado expressiva atenção da comunidade acadêmica, a tal ponto que a análise dessa temática nas bases de dados da *Web of Science* (WOS) e *Scopus*, apenas nesse estudo e em conformidade com os critérios estabelecidos nessa pesquisa, localizou 55 artigos relevantes.

A análise dessas pesquisas revela alguns pontos interessantes, o primeiro deles é que, com exceção da Austrália, as discussões sobre a Geografia das Transições para a Sustentabilidade estão localizadas, prioritariamente, na Europa, demonstrando que a preocupação com características espaciais dos processos de transição está concentrada em países desenvolvidos como a Alemanha, Reino Unido e Austrália. Esse resultado pode indicar que essas nações (governos) e suas instituições de pesquisa têm reconhecido a necessidade de aprofundar discussões sobre a transição, buscando caminhos, identificação de fatores e construção de políticas que otimizem o sucesso desse processo.

Por outro lado, a não localização de estudos sobre essa temática em países emergentes e economias em desenvolvimento é preocupante, pois demonstra que essas nações ainda não estão direcionando esforços acadêmicos (recursos e planejamento científico) à compreensão desse tema e que poderão ficar em posições de desvantagens no que se refere ao desenvolvimento sustentável, especialmente diante de planos de sustentabilidade como a Agenda 2030, assim como no enfrentamento de mudanças climáticas, escassez de recursos naturais e demais problemas sociais decorrentes.

Outros resultados detectados na pesquisa, que merecem ser retomados, são os direcionamentos percebidos nos estudos identificados, em particular naqueles expoentes em citações nas bases *Web of Science* (WOS) e *Scopus*. Sobre esse assunto, destaca-se que a Geografia das Transições para a sustentabilidade tem sido abordada com diferentes e complementares abordagens teóricas que englobam, entre outras temáticas, concepções da geografia econômica, diversificação regional, desigualdade de processos geográficos, coevolução de mudanças institucionais, materialidades locais e relacionais, assim como acesso energético e indicações geográficas.

Adicionalmente, os principais temas emergentes identificados nesse estudo – agricultura, governança, inovação, mudança institucional e políticas – permitem inferir que as pesquisas no campo da geografia das transições para a sustentabilidade estão preocupadas em identificar práticas sustentáveis de agricultura, que promovam melhor aproveitamento das áreas geográficas, assim como conservação de solos e uso de recursos hídricos. No tocante a inovação, sobressai a percepção que independente de sua modalidade, a inovação está vinculada a um contexto geográfico de implementação, considerando aspectos locais e regionais para oferecer soluções sustentáveis de caráter radical e/ou incremental.

Além disso, os temas de governança, mudança institucional e políticas demonstram possuir um elo entre si, no sentido de que, embora mudanças institucionais possam desencadear ações políticas, são estas, que quando bem delineadas provocam adequações institucionais e fomentam ações de sustentabilidade apropriadas às regiões. Nesse processo, a governança assume um papel integrador e de coordenação que reúne atores, estratégias e práticas direcionadas ao desenvolvimento sustentável.

Em razão dos resultados e discussões apresentados, sugere-se que novas pesquisas considerem os temas emergentes e abordagens teóricas identificados e realizem novos estudos a fim de construir um retrato empírico da geografia das transições em países emergentes e menos desenvolvidos, especialmente no Brasil, que por ser uma nação de dimensões continentais, certamente possui particularidades em suas extensões espaciais, práticas agrárias, modalidades de inovação, governança, políticas e mudanças institucionais que influenciam em seus processos de transição. Além disso, recomenda-se que outros temas emergentes detectados no presente estudo, como redes e energia renovável (energia e transição de energia), que embora tenham aparecido com menor intensidade na análise bibliométrica, também sejam objeto de novas discussões científicas.

Por fim, considerando o entendimento de que as dimensões espaciais (geografia) são preponderantes à compreensão dos processos de transição, acredita-se que a principal contribuição dessa pesquisa está na identificação e discussão de aspectos caracterizadores e temas emergentes associados à geografia das transições para a sustentabilidade, permitindo entender como esses fatores podem orientar processos de transição e ampliando as discussões sobre uma temática com limitado debate no contexto acadêmico brasileiro.

REFERÊNCIAS

_____. (2020). Environmental Performance Index. 2020 EPI Results. <https://epi.yale.edu/epi-results/2020/component/epi>

- Audouin, S., Gazull, L., & Gautier, D. (2018). Territory matters: Exploring the functioning of an innovation system through the filter of local territorial practices - the example of the adoption of cashew trees in Burkina Faso. *Journal of Rural Studies*, 63, 130–140. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.08.007>
- Bauer, F., & Fuenfschilling, L. (2019). Local initiatives and global regimes – Multi-scalar transition dynamics in the chemical industry. *Journal of Cleaner Production*, 216, 172–183. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.140>
- Belmin, R., Casabianca, F., & Meynard, J.-M. (2018). Contribution of transition theory to the study of geographical indications. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 27, 32–47. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2017.10.002>
- Blank, D. M. P. (2015). THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGES AND ITS VICTIMS. *Mercator*, 14(02). <https://doi.org/10.4215/RM2015.1402.0010>
- Bolton, R., & Hannon, M. (2016). Governing sustainability transitions through business model innovation: Towards a systems understanding. *Research Policy*, 45(9). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.05.003>
- Boschma, R., Coenen, L., Frenken, K., & Truffer, B. (2017). Towards a theory of regional diversification: combining insights from Evolutionary Economic Geography and Transition Studies. *Regional Studies*, 51(1), 31–45. <https://doi.org/10.1080/00343404.2016.1258460>
- Breschi, S. (2000). The Geography of Innovation: A Cross-sector Analysis. *Regional Studies*, 34(3), 213–229. <https://doi.org/10.1080/00343400050015069>
- Bridge, G., Bouzarovski, S., Bradshaw, M., & Eyre, N. (2013). Geographies of energy transition: Space, place and the low-carbon economy. *Energy Policy*, 53. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.10.066>
- Chang, R., Zuo, J., Zhao, Z., Soebarto, V., Zillante, G., & Gan, X. (2017). Approaches for Transitions Towards Sustainable Development: Status Quo and Challenges. *Sustainable Development*, 25(5). <https://doi.org/10.1002/sd.1661>
- Chebrolu, S. P., & Dutta, D. (2021). Managing sustainable transitions: Institutional innovations from india. *Sustainability (Switzerland)*, 13(11). <https://doi.org/10.3390/su13116076>
- Chen, S., Lu, Q., Bai, J., Deng, C., Wang, Y., & Zhao, Y. (2020). Global publications on stigma between 1998–2018: A bibliometric analysis. *Journal of Affective Disorders*, 274. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.05.006>
- Coenen, L., Benneworth, P., & Truffer, B. (2012). Toward a spatial perspective on sustainability transitions. *Research Policy*, 41(6). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.02.014>
- Dignum, M., Dorst, H., van Schie, M., Dassen, T., & Raven, R. (2020). Nurturing nature: Exploring socio-spatial conditions for urban experimentation. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 34, 7–25. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.11.010>
- Doyon A. (2017). EXPLORING THE CONTRIBUTION OF TRANSITIONS MANAGEMENT TO INFORM REGIONAL FUTURES. *Australasian Journal of Regional Studies*, 23(3), 321–343. <https://www.anzrsai.org/assets/Uploads/PublicationChapter/AJRS-23.3-pages-321-to-343.pdf>
- Fastenrath, S., & Braun, B. (2018). Lost in transition? Directions for an economic geography of urban sustainability transitions. *Sustainability (Switzerland)*, 10(7). <https://doi.org/10.3390/su10072434>
- Ferasso, M., Beliaeva, T., Kraus, S., Clauss, T., & Ribeiro-Soriano, D. (2020). Circular economy business models: The state of research and avenues ahead. *Business Strategy and the Environment*, 29(8), 3006–3024. <https://doi.org/10.1002/bse.2554>
- Fuenfschilling, L., & Binz, C. (2018). Global socio-technical regimes. *Research Policy*, 47(4), 735–749. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.02.003>
- Geels, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*, 31(8–9). [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00062-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00062-8)
- Geels, F. W. (2012). A socio-technical analysis of low-carbon transitions: introducing the multi-level perspective into transport studies. *Journal of Transport Geography*, 24. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.01.021>
- Geels, F. W., & Schot, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy*, 36(3). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.01.003>
- Gibbs, D., & O'Neill, K. (2017). Future green economies and regional development: a research agenda. *Regional Studies*, 51(1), 161–173. <https://doi.org/10.1080/00343404.2016.1255719>
- Grin J, Rotmans J, & Schot J. (2010). *Transitions to sustainable development*. Routledge.
- Gugerell, C., & Penker, M. (2020). Change agents' perspectives on spatial-relational proximities and urban food niches. *Sustainability (Switzerland)*, 12(6). <https://doi.org/10.3390/su12062333>
- Håkansson, I. (2019). Urban sustainability experiments in their socio-economic milieu: A quantitative approach. *Journal of Cleaner Production*, 209, 515–527. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.095>

- Hansen, T., & Coenen, L. (2015). The geography of sustainability transitions: Review, synthesis and reflections on an emergent research field. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 17. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2014.11.001>
- Hofmann, F. (2019). Circular business models: Business approach as driver or obstructor of sustainability transitions? *Journal of Cleaner Production*, 224. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.115>
- Kanger, L., & Schot, J. (2019). Deep transitions: Theorizing the long-term patterns of socio-technical change. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 32. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2018.07.006>
- Kanger, L., Sovacool, B. K., & Noorköiv, M. (2020). Six policy intervention points for sustainability transitions: A conceptual framework and a systematic literature review. *Research Policy*, 49(7). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104072>
- Kemp, R., Schot, J., & Hoogma, R. (1998). Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: The approach of strategic niche management. *Technology Analysis & Strategic Management*, 10(2). <https://doi.org/10.1080/09537329808524310>
- Kilelu, C. W., Klerkx, L., Leeuwis, C., & Hall, A. (2011). Beyond knowledge brokering: an exploratory study on innovation intermediaries in an evolving smallholder agricultural system in Kenya. *Knowledge Management for Development Journal*, 7(1), 84–108. <https://doi.org/10.1080/19474199.2011.593859>
- Köhler, J., Geels, F. W., Kern, F., Markard, J., Onsongo, E., Wieczorek, A., Alkemade, F., Avelino, F., Bergek, A., Boons, F., Fünfschilling, L., Hess, D., Holtz, G., Hyysalo, S., Jenkins, K., Kivimaa, P., Martiskainen, M., McMeekin, A., Mühlemeier, M. S., Wells, P. (2019). An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 31, 1–32. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.01.004>
- Lauttamäki, V., & Hyysalo, S. (2019). Empirical application of the multi-level perspective: tracing the history of ground-source heat pumps systems in Finland. *Sustainability: Science, Practice, and Policy*, 15(1), 82–103. <https://doi.org/10.1080/15487733.2019.1678372>
- Lawhon, M., & Murphy, J. T. (2012). Socio-technical regimes and sustainability transitions. *Progress in Human Geography*, 36(3). <https://doi.org/10.1177/0309132511427960>
- Levin-Keitel, M., Molders, T., Othengrafen, F., & Ibendorf, J. (2018). Sustainability Transitions and the Spatial Interface: Developing Conceptual Perspectives. *Sustainability*, 10(6). <https://doi.org/10.3390/su10061880>
- Loorbach, D., Frantzeskaki, N., & Avelino, F. (2017). Sustainability Transitions Research: Transforming Science and Practice for Societal Change. *Annual Review of Environment and Resources*, 42(1). <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102014-021340>
- Losacker, S., & Liefner, I. (2020). Regional lead markets for environmental innovation. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 37, 120–139. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.08.003>
- Markard, J., Raven, R., & Truffer, B. (2012). Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. *Research Policy*, 41(6). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.02.013>
- Meelen, T., Frenken, K., & Hobrink, S. (2019). Weak spots for car-sharing in The Netherlands? The geography of socio-technical regimes and the adoption of niche innovations. *Energy Research and Social Science*, 52, 132–143. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.01.023>
- Munro, F. R. (2019). Renewable energy and transition-periphery dynamics in Scotland. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 31. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2018.09.001>
- Mura, M., Longo, M., Toschi, L., Zanni, S., Visani, F., & Bianconcini, S. (2021). The role of geographical scales in sustainability transitions: An empirical investigation of the European industrial context. *Ecological Economics*, 183. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.106968>
- Murphy, J. T. (2015). Human geography and socio-technical transition studies: Promising intersections. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 17. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2015.03.002>
- Ockwell, D., Byrne, R., Hansen, U. E., Haselip, J., & Nygaard, I. (2018). The uptake and diffusion of solar power in Africa: Socio-cultural and political insights on a rapidly emerging socio-technical transition. *Energy Research & Social Science*, 44, 122–129. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.04.033>
- Pysmenna, U. Ye., & Trypolska, G. S. (2020). Maintaining the sustainable energy systems: Turning from cost to value. *Energetika. Proceedings of CIS Higher Education Institutions and Power Engineering Associations*, 63(1), 14–29. <https://doi.org/10.21122/1029-7448-2020-63-1-14-29>
- Ramiller, A., & Schmidt, P. (2018). Scale limits to sustainability: Transdisciplinary evidence from three Danish cases. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 27, 48–58. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2017.10.001>
- Rauschmayer, F., Bauler, T., & Schöpke, N. (2015). Towards a thick understanding of sustainability transitions — Linking transition management, capabilities and social practices. *Ecological Economics*, 109. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.11.018>

- Rennings, K. (2000). Redefining innovation — eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecological Economics*, 32(2), 319–332. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(99\)00112-3](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00112-3)
- Rip, A. K. R. (1998). *Technological change*. Battelle Press.
- Rotmans, J., Kemp, R., & van Asselt, M. (2001). More evolution than revolution: transition management in public policy. *Foresight*, 3(1). <https://doi.org/10.1108/14636680110803003>
- Sareen, S., & Haarstad, H. (2018). Bridging socio-technical and justice aspects of sustainable energy transitions. *Applied Energy*, 228, 624–632. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.06.104>
- Schwabe, J. (2020). The evolution of cooperative electric carsharing in Germany and the role of intermediaries. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 37, 108–119. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.08.007>
- Skellern, K., Markey, R., & Thornthwaite, L. (2017). Identifying attributes of sustainable transitions for traditional regional manufacturing industry sectors - A conceptual framework. *Journal of Cleaner Production*, 140, 1782–1793. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.183>
- Smith, A., Stirling, A., & Berkhout, F. (2005). The governance of sustainable socio-technical transitions. *Research Policy*, 34(10). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.07.005>
- Strambach, S., & Pflitsch, G. (2018). Micro-dynamics in regional transition paths to sustainability - Insights from the Augsburg region. *Applied Geography*, 90, 296–307. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2017.04.012>
- Temenos, C., Nikolaeva, A., Schwanen, T., Cresswell, T., Sengers, F., Watson, M., & Sheller, M. (2017). Ideas in motion: Theorizing mobility transitions an interdisciplinary conversation. *Transfers*, 7(1), 113–129. <https://doi.org/10.3167/TRANS.2017.070109>
- Truffer B. (2016). *The Geography of Sustainability Transitions: Think/act, globally/locally*. Utrecht University. <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/333990>
- Truffer, B., Murphy, J. T., & Raven, R. (2015). The geography of sustainability transitions: Contours of an emerging theme. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 17. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2015.07.004>
- Van Boxstael, A., Meijer, L. L. J., Huijben, J., & Romme, A. G. L. (2020). Intermediating the energy transition across spatial boundaries: Cases of Sweden and Spain. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 36, 466–484. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.02.007>
- Wallin, J. A. (2005). Bibliometric Methods: Pitfalls and Possibilities. *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology*, 97(5), 261–275. https://doi.org/10.1111/j.1742-7843.2005.pto_139.x
- Weng, W., Becker, S. L., Ludeke, M. K. B., & Lakes, T. (2020). Landscape matters: Insights from the impact of mega-droughts on Colombia's energy transition. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 36, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.04.003>
- Wieczorek, A. J., Raven, R., & Berkhout, F. (2015). Transnational linkages in sustainability experiments: A typology and the case of solar photovoltaic energy in India. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 17. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2015.01.001>
- Wirth, S., Markard, J., Truffer, B., & Rohracher, H. (2013). Informal institutions matter: Professional culture and the development of biogas technology. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 8. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2013.06.002>
- Wittmayer J, & Hölscher. K. (2017). *Transformationsforschung: Definitionen, Ansätze, Methoden*. DRIFT, Erasmus Universität. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-11-08_texte_103-2017_transformationsforschung.pdf
- Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric Methods in Management and Organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429–472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>