

**INOVAÇÃO DE SISTEMA E TRANSIÇÕES PARA A SUSTENTABILIDADE:
TRANSFORMANDO OS SISTEMAS SOCIAIS VITAIS**

Maria Lúcia Corrêa Neves¹
Gertrudes Aparecida Dandolini²
Marco Túlio Moraes³
João Artur Souza⁴
Julieta Watanabe-Wilbert⁵

***Abstract:** This research investigated the System Innovation (SI) approach that has been adopted by the world's main governments to guide the radical transformation of systems that fulfill vital social functions, currently perceived as unsustainable. To this end, documental research was carried out on an OECD document that stands out as a source of knowledge on SI followed by a bibliometric review of the literature that brings together the different approaches on transformations of social systems, so called 'sustainability transitions'. The findings indicate that the SI approach in use by governments belongs to the sociotechnical category of transitions, and adopts the explanatory structure called the multi-level perspective of transition. The adopted approach stands out in academia, in terms of number of publications and citations.*

***Keywords:** system innovation; sustainability transitions; socio-technical system; multi-level perspective.*

Resumo: A presente pesquisa investigou a abordagem de Inovação de sistema (ISis) adotada pelos principais governos do mundo, para orientar a transformação radical dos sistemas que cumprem funções sociais vitais, atualmente percebidos como insustentáveis. Para tanto, foi realizada uma pesquisa documental dirigida ao

¹ Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Florianópolis – Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1987-4707>. e-mail: lucia.c.neves@uol.com.br

² Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Florianópolis – Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0867-9495>. e-mail: gertrudes.dandolini@ufsc.br

³ Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Florianópolis – Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0938-5894>. e-mail: marcotuliomoraes@gmail.com

⁴ Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Florianópolis – Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7133-8944>. e-mail: jartur@gmail.com

⁵ Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Florianópolis – Brasil. ORCID: <https://orcid.org/>. e-mail: [ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1522-5504](mailto:ORCID:https://orcid.org/0000-0003-1522-5504). e-mail: Researcher.Wilbert@proton.me

documento da OCDE, que se destaca como fonte de conhecimento sobre ISIs, seguida de uma revisão bibliométrica da literatura que reúne as diferentes abordagens sobre transformações de sistemas sociais, denominada ‘transições para a sustentabilidade’. Os achados indicam que a abordagem de ISIs em uso pelos governos pertence à categoria sociotécnica de transições, e adota a estrutura explicativa denominada perspectiva multinível de transição. A abordagem adotada se destaca na academia, em quantidade de publicações e citações.

Palavras-chave: inovação de sistema; transições para a sustentabilidade; sistema sociotécnico, perspectiva multinível.

1. INTRODUÇÃO

Vem crescendo, no meio acadêmico e na sociedade, a percepção de que é necessário transformar radicalmente (inovação), os sistemas sociais vitais vigentes: na forma como funcionam, eles demonstram um padrão persistente de falhas e/ou geram significativos efeitos colaterais negativos (Loorbach, Frantzeskaki & Avelino, 2017). São citados como impactos preocupantes, dentre outros: mudanças climáticas, perda de biodiversidade e as crescentes polarizações sociais (Sachs, 2018).

Neste contexto, emerge o interesse pelo uso de abordagens de inovação mais sistêmicas por parte dos governos, ou seja um conjunto de novos processos, métodos e práticas que visam a transformar os sistemas sociais vitais, como mobilidade, alimentação, habitação, e cuidados de saúde (Geels, 2004; 2019; OECD, 2017; Mulgan, 2021). A inovação de sistema, neste documento expresso pela sigla ISIs, tema deste artigo, é um ramo de estudo da inovação que vem se destacando neste cenário.

O conceito ISIs emergiu no início do século em curso. Existem diferentes entendimentos do conceito na academia (Diercks, 2019), mas, de forma geral, a abordagem reúne o conhecimento que explica como se efetivam as transformações em grande escala, na forma como as funções sociais vitais são cumpridas (Elzen, Geels & Green, 2004).

Os responsáveis pelas agendas políticas de inovação nos principais governos estão sendo igualmente atraídos pelo conceito. É possível identificar um esforço para reunir o conhecimento que explica como os diferentes países estão usando ISIs para projetar políticas e enfrentar os complexos e interconectados desafios do século 21 (OECD, 2015).

Especificamente, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE deflagrou, em 2013, um projeto interno sobre ISis (OECD, 2014, Rogge, 2017) e, como desdobramento, divulgou, em 2015, um documento sobre a abordagem (OECD, 2015). A lente teórica do documento foi construída com o apoio de acadêmicos, como tradicionalmente vem ocorrendo: as organizações governamentais tendem a adotar publicações científicas que se destacam, como base de conceitos (Cunha, 2017).

Na visão de Diercks (2019), a publicação sobre ISis da OCDE se configurou como um marco, já que explicitou a adoção do pensamento de inovação sistêmica nos governos. Rogge (2017) destaca a relevância do documento também para a comunidade científica, que pesquisa mudanças ou transições de sistemas sociais, pois, em resposta à publicação da instituição, houve um incremento do esforço acadêmico dedicado ao campo de estudos.

Estas constatações motivaram a pesquisa relatada neste artigo, desenvolvida com o objetivo de compreender a abordagem de ISis adotada pela OCDE, no contexto das demais abordagens acadêmicas sistêmicas que buscam explicar como são transformados os sistemas vitais para a sociedade. Assim, a pesquisa responde a seguinte questão: Como a abordagem ‘Inovação de sistema’ adotada pela OCDE se situa no conjunto da literatura acadêmica que trata de transformações dos sistemas sociais vitais?

Para alcançar esta resposta foi realizada, na etapa inicial do estudo, uma pesquisa documental, e, na sequência, em quatro etapas, os pesquisadores acessaram e exploraram a biblioteca científica internacional digital Scopus, para identificar a literatura já desenvolvida sobre transformações em sistemas sociais.

Os resultados são apresentados neste artigo, que está assim organizado: essa Introdução; Contextualização; Metodologia; Análise e discussão dos resultados; e Considerações finais.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

Esta seção cumpre três objetivos: abordar o conceito de ISis no contexto da literatura que associa ‘inovação’ com ‘visão sistêmica’; abordar o conceito de ISis no

contexto do campo de estudo denominado transições para a sustentabilidade; e apresentar o contexto que justifica considerar a OCDE como uma fonte representativa da agenda de inovação nos governos.

2.1. INOVAÇÃO DE SISTEMA NO CONTEXTO DA LITERATURA DE INOVAÇÃO ASSOCIADA À VISÃO SISTÊMICA

Acadêmicos de gestão pública vem sinalizando a necessidade dos governos de todas as nações enfrentarem o viés sistêmico da inovação (OECD, 2019). No entanto, como observaram Midgley e Lindhult (2021), mesmo na academia, uma parcela expressiva dos estudos recentes sobre inovação permanece abordando o tema sem visão sistêmica. Geels (2004) considera que, sob a perspectiva sistêmica, a literatura sobre inovação pode ser classificada em três categorias: Inovação ‘não sistêmica’; ‘Sistema de inovação’; e ‘Inovação de Sistema’. Até a virada do século, a maior parte dos estudos sobre inovação adotava como objetos de análise, alternadamente, os artefatos produzidos pelo processo de inovação, ou o processo de inovação em organizações individuais, frequentemente, empresas (Inovação não sistêmica). Posteriormente, percebeu-se um movimento de ampliação de escopo do foco das pesquisas em inovação: de artefatos para sistemas, e/ou de organização para redes de organizações (Sistema de inovação). O movimento foi considerado insuficiente pelos teóricos sistêmicos de inovação (e.g. Geels, 2004), até que emergiu a literatura que ampliou a unidade de análise, tratando de sistemas setoriais de inovação como integrantes dos sistemas sociais. Esta abordagem, posteriormente, amadureceu sob a denominação de Inovação de Sistema e/ou Inovação de Sistema Sociotécnico (Geels, 2004)

O termo sistema acompanhado do adjetivo social (sistema social) enfatiza as constelações formadas por múltiplos elementos que ‘entregam’ para os cidadãos, os produtos e serviços vitais (Mulgan, 2021). Para o autor, em estágios anteriores da civilização humana, estes sistemas eram fáceis de serem compreendidos e aprimorados. Contudo, na atualidade, o funcionamento destes sistemas (sistemas adaptativos complexos) depende de padrões complexos de cooperação e concorrência, alinhamento e padronização, desafiando cientistas e atores governamentais interessados em transformá-los (Mulgan, 2021).

Os teóricos de diferentes campos de estudos compartilham da visão de que os sistemas vitais necessitam mudar, mas nem todos percebem a inovação como uma força motriz (Loorbach, Frantzeskaki & Avelino, 2017), o que justifica a próxima seção desta contextualização.

2.2. INOVAÇÃO DE SISTEMA NO CONTEXTO DO CAMPO DE PESQUISA DE TRANSIÇÕES PARA A SUSTENTABILIDADE

Uma outra forma de compreender a literatura sobre ISis, é a que trata da abordagem como integrante do campo de estudos sobre mudanças em sistemas sociais complexos, denominado ‘transições para a sustentabilidade’. Define-se transições para a sustentabilidade como as mudanças disruptivas (não incrementais), em grande escala nos sistemas sociais, que surgem ao longo de um período de décadas (Loorbach, Frantzeskaki & Avelino, 2017). Na raiz do campo de estudo de transições, está a preocupação de cientistas, dos representantes dos governos, e do público em geral, com a persistência de sistemas sociais reconhecidamente insustentáveis (Loorbach, Frantzeskaki & Avelino, 2017, p. 605)

Loorbach et al. (2017) distinguem três categorias de abordagens no campo de pesquisa das transições para a sustentabilidade: sociotécnica, socioinstitucional e socioecológica. Para os autores, é na **abordagem sociotécnica** que a inovação assume um papel central. Além da ISis, enquadram-se nesta categoria de abordagem outros ramos de estudo de inovação que, também, tendem a implicar em mudança nas lógicas políticas públicas, tais como: inovação orientada por missões, inovação social, inovação inclusiva, ecoinovação, inovação popular e ainda, pesquisa e inovação responsáveis (Diercks, 2019).

A **abordagem socioinstitucional** refere-se a um conjunto de pesquisas que, para entender as mudanças sistêmicas em sistemas sociais complexos, tomam como ponto de partida as ciências sociais (Loorbach, Frantzeskaki & Avelino, 2017). No centro da reflexão desta categoria de estudos estão as rotinas, os poderes, os interesses, os discursos, e as regulamentações que, na concepção da abordagem, definem a trajetória com que as sociedades avançam. Já a **abordagem socioecológica** adota como ponto de partida, as pesquisas em ecologia e a teoria da resiliência, e portanto, se apoia nos

insights de ecología, biología, teoría de sistemas adaptativos complejos, serviços ecossistêmicos e governança adaptativa. No centro destes estudos, estão os limites planetários e os nove pontos de inflexão que ameaçam a existência humana em nível global (Rockström et al., 2009; O'Neill, Fanning, Lamb & Steinberger, 2018). Estes limites definem como insustentáveis ou sustentáveis, as alternativas propostas para restabelecer a resiliência planetária (Loorbach, Frantzeskaki & Avelino, 2017).

2.3. A OCDE E A AGENDA GOVERNAMENTAL DE INOVAÇÃO

A OCDE é uma organização intergovernamental composta atualmente por 38 membros. No meio acadêmico e externamente a ele, existe o reconhecimento de que a OCDE, ao longo de sua existência, influencia a modulação de políticas de inovação vinculadas à ciência, tecnologias e inovação – CTI, adotadas pelos governos das principais nações do mundo (Henriques & Larédo, 2013; Diercks, 2019). Mais recentemente, a OCDE passou a se destacar, também, na produção e organização do conhecimento sobre inovação nos governos (OECD, 2019). Mesmo os países que não são membros da OCDE são influenciados pela Organização, e muitos deles, como o Brasil, pleiteiam a inclusão no seletivo grupo.

Diercks (2019) pondera, no entanto, que especificamente no avanço do campo de estudo sobre transições para a sustentabilidade e de ISis, a OCDE não tem alcançado o mesmo êxito. O projeto ISis da OCDE experimentou significativo impulso, principalmente em 2014 e 2015, mas não impactou concretamente as atividades da organização (Diercks, 2019). Na visão do autor, ISis faz parte da retórica da OCDE, mas permanece à margem das atividades.

Na mesma direção, Mulgan (2021), ao observar o campo da prática, também, considera que os movimentos concretos dos governos rumo à sustentabilidade são frágeis, visão compartilhada por Sachs et al. (2019), que destaca o alto grau de inércia dos sistemas sociais. O avanço tímido do processo de transformação dos sistemas que são vitais para os governos, instigou a presente investigação sobre a abordagem em uso nos governos para orientar os processos de mudança (ISis), no contexto do conjunto de abordagens disponibilizadas pela academia.

3. METODOLOGIA

Nesta seção, apresentam-se os procedimentos aplicados nas cinco etapas adotadas para responder à questão da pesquisa.

A primeira etapa consistiu em uma pesquisa documental no relatório da OCDE “*System innovation: Synthesis report*” (OECD, 2015), considerado por Diercks (2019) como a principal entrega de um projeto interno sobre ISIs. O referencial teórico adotado no documento foi elaborado pelo professor Frank Geels da Universidade de Manchester, que na oportunidade atuava como consultor do Secretariado da OCDE. Assim, esta etapa teve como objetivo explorar o conteúdo desse relatório, no sentido de compreender como a OCDE entende o termo Inovação de Sistema.

As outras quatro etapas foram adotadas para acessar e explorar a biblioteca científica internacional digital Scopus, identificando publicações sobre transições para a sustentabilidade. No Quadro 1, as estratégias das etapas de 2 a 5 são detalhadas.

Quadro 1 - Detalhamento da estratégia de busca na base Scopus

E t a p a	Documentos alvo da busca	Expressão de busca adotada (campos e restrições)	Resultado da busca
2	Transição sociotécnica	(TITLE-ABS-KEY ("socio-technical" OR "socio technical" OR "sociotechnical") AND TITLE-ABS-KEY ("transition*")) AND PUBYEAR > 1999 AND PUBYEAR < 2023	2.130
3	Transição socioinstitucional	(TITLE-ABS-KEY ("socio-institutional" OR "socio institucional" OR "socioinstitucional") AND TITLE-ABS-KEY ("transition*")) AND PUBYEAR > 1999 AND PUBYEAR < 2023	45
4	Transição socioecológica	(TITLE-ABS-KEY ("socio-ecological" OR "socio ecological" OR "socioecological") AND TITLE-ABS-KEY ("transition*")) AND PUBYEAR > 1999 AND PUBYEAR < 2023	730
5	Nome do autor = Frank Geels	AUTHOR-NAME ("Geels") AND (LIMIT-TO (PREFNAMEAUID, "Geels, F.W.#6602343954") OR LIMIT-TO (PREFNAMEAUID, "Geels, F.#6602343954"))	106

Fonte: elaborado pelos autores, adaptado de Scopus (2022)

O objetivo das etapas 2, 3, e 4 foi obter dados bibliométricos do desenvolvimento do campo de pesquisa transições para a sustentabilidade, nas três categorias de abordagem apresentadas na seção 2.2. Já o objetivo da etapa 5 foi obter uma visão do desenvolvimento da literatura acadêmica adotada pela OCDE para tratar

de transformações de sistemas sociais vitais. Durante a execução desta etapa, foi constatado que a denominação ISis raramente é utilizada na academia para identificar o conhecimento adotado pela OCDE. Por esta razão, foi utilizado o nome de Frank Geels para localizar o conteúdo identificado como a referência para a OCDE. Os dados derivados deste procedimento diferem daqueles que seriam obtidos em uma revisão integrativa: o objetivo dos pesquisadores não foi apresentar um sumário dos estudos de Geels, mas resgatar os pontos diretamente relacionados com a pesquisa.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Apresentam-se, nesta seção, os resultados dos procedimentos de pesquisa documental (seção 4.1) e da revisão direcionada para a base Scopus (seção 4.2).

4.1. A ABORDAGEM DE INOVAÇÃO DE SISTEMA ADOTADA PELA OCDE

Nesta seção, apresenta-se uma síntese do conteúdo do relatório sobre ISis publicado pela OCDE em 2015. No Quadro 2 é apresentado o conteúdo que no documento da OCDE (OECD, 2015) é denominado de ‘Sumário executivo’.

Segundo a OCDE (OECD, 2015, p. 15), a ISis “pode ser definida como uma inovação radical em sistemas sociotécnicos que cumprem funções sociais, implicando mudanças tanto nos componentes quanto na arquitetura do sistema”. O novo sistema possui elementos e arquitetura diferentes das que existiam no sistema até então dominante. Como consequência, frequentemente, se configura como um processo que tornam obsoletas, tanto as tecnologias existentes, quanto às competências que as apoiavam.

O conceito adotado: (a) delimita e distingue ISis das demais abordagens de inovação, tanto pelo grau, quanto pelas características; (b) explicita o tipo de sistema que é abrangido pelo conceito ISis: os sistemas sociotécnicos, que cumprem funções sociais. São detalhados alguns sistemas que empregam tecnologias e abordagens mais sustentáveis: sistema de transporte urbano de mobilidade eletrônica, sistema de habitação pública sustentável, sistema de saúde inclusivo, dentre outros.

A ISis é apresentada como uma combinação de tipos de inovações, ideia que é explicada com o seguinte exemplo: a introdução de um novo sistema de mobilidade em

áreas urbanas não se restringe à substituição da tecnologia predominante por uma nova, demandando também inovação organizacional, de processo, de produtos, de gestão de infraestrutura, de compras públicas, e desenvolvimento de políticas de consumo. Ainda sobre tecnologia, o conceito ISis adota como premissa que a tecnologia raramente se configura isoladamente como o "motor da mudança em todo o sistema". Como exemplo, é citado que já existe muita tecnologia relevante para a construção de cidades inteligentes, “mas regras institucionais, escolhas políticas e atitudes socioculturais impedem a implementação”, o que mostra que, em sistemas adaptativos complexos, muitas vezes, “o papel de viabilizar tecnologias é secundário à realização de transições” (OECD, 2015, p. 9).

Quadro 2 – Tópicos do Sumário executivo do Relatório da OCDE sobre Inovação de Sistema

1. A interdependência das oportunidades e desafios enfrentados pelos países da OCDE, exige uma reavaliação na formulação de políticas para que os governos possam alcançar o crescimento e o bem-estar.
2. A ISis é uma abordagem política horizontal para enfrentar problemas de natureza sistêmica; ela envolve atores fora do governo e seu planejamento é de longo prazo.
3. Os países da OCDE já estão implementando a ISis em uma variedade de áreas, como cidades inteligentes, construção sustentável, envelhecimento saudável ou iniciativas de inovação verde.
4. A ISis requer uma combinação de inovações, bem como de ferramentas e processos de gestão. Também requer políticas sincronizadas com e nas diferentes etapas da transição.
5. Papel da Tecnologia e Inovação Tecnológica: A inovação e a tecnologia são evidentemente partes fundamentais do processo que busca sociedades mais sustentáveis, no entanto, o conceito ISis mostra que “elas não são, por si mesmas, suficientes”.
6. A dinâmica envolvida na ISis fornece uma nova lógica para intervenções políticas. Não se trata de políticas tradicionais, associadas às falhas de mercados, mas de resolução de problemas interconectados, por meio de uma combinação de ferramentas políticas e de mecanismos de mercado.
7. Os interesses negociais sempre foram centrais no processo de evolução das taxas de inovação, mas as políticas de inovação desenhadas para incentivar a inovação no setor privado com fins lucrativos, tendem a favorecer inovações incrementais que aumentam a eficiência, em vez de alavancar as inovações necessárias para abordar desafios sociais.
8. O papel do governo no apoio às transições que ocorrem na ISis, vai além de orquestrar e coordenar políticas, demandando um engajamento ativo na gestão de transição.
9. A ISis não é apenas um desafio à inovação, mas também um projeto profundamente político, que pode afetar interesses de poderosos e consolidados operadores.

Fonte: elaborado pelos autores (OECD, 2015)

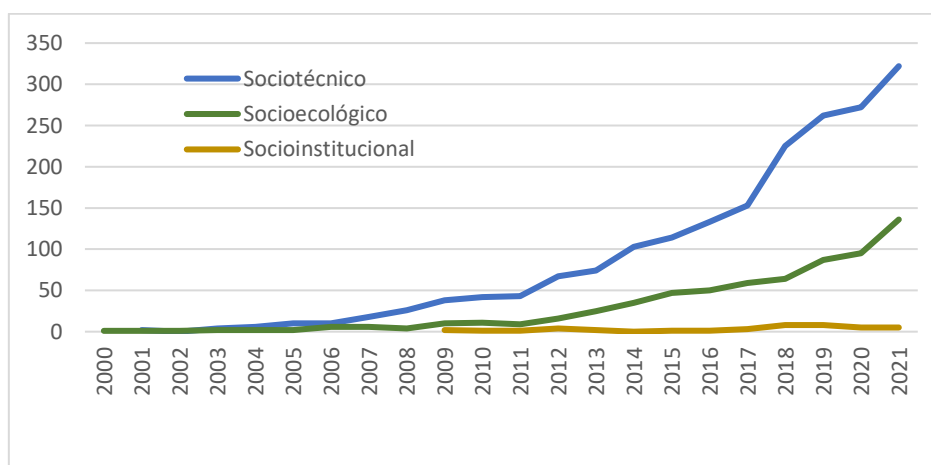
A vertente de ISis adotada pela OCDE se enquadra na pesquisa de transições da categoria de abordagem sociotécnica, utilizando, dentro das estruturas existentes, a denominada Perspectiva Multinível de Transição (PMN). A estrutura PMN foi delineada por Frank Geels para analisar as transições dos sistemas rumo à

sustentabilidade. Diferentemente das publicações de inovação tradicionais, a estrutura PMN sinaliza que a transformação de um sistema depende de interações e condições derivadas da conexão e alinhamento adequado entre três níveis. São eles: Nichos tecnológicos; Regime sociotécnico; e Desenvolvimento de cenário. A explicação detalhada da PMN demanda espaço não disponível nesta versão da publicação, mas pode ser alcançada nos documentos de Geels (2004), além da OCDE (OECD, 2015).

4.2. VISÃO GERAL DA LITERATURA ACADÊMICA SOBRE TRANSIÇÕES PARA A SUSTENTABILIDADE

A consulta à base Scopus indicou que é crescente o interesse dos pesquisadores acadêmicos no campo de pesquisa de transições para a sustentabilidade. Nesta base, dentre as três abordagens de transições citadas neste artigo, a **sociotécnica** se destaca em volume de produção de conhecimento e citações, seguida pela abordagem socioecológica e, por fim, pela abordagem socioinstitucional, respectivamente, com 2.130, 730, e 45 documentos publicados no século em curso, conforme apresentado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Evolução das pesquisas de transições para sustentabilidade



Fonte: elaborado pelos autores, adaptado de Scopus (2022)

Apesar do conjunto de literatura de transições da categoria sociotécnica se destacar em volume, é possível identificar que, nos três últimos anos, o percentual de evolução da abordagem socioecológica superou o das demais categorias. Já a literatura

de transição socioinstitucional não apresentou uma mudança significativa no volume de publicações.

No conjunto formado pelos 2.130 documentos relacionados com transição sociotécnica, o teórico que se destaca em volume de publicações é Frank Geels - 48 documentos - que, como já abordado, é o autor da visão adotada pela OCDE no projeto ISis. Os dois documentos mais citados desta categoria, são, também, de Geels: Geels e Schot (2007) com 2.467 citações, e Geels (2011) com 1.275 citações. Nove documentos, dentre as 48 publicações de Geels, constam dentre os 20 mais citados. Dois documentos de autoria de Geels são identificados como abordagens da categoria socioinstitucional, o que sinaliza a interdisciplinaridade da perspectiva PMN.

Estes achados permitem considerar que a abordagem proposta por Geels, e adotada pela OCDE, é a que mais se destaca na literatura de transições com abordagem sociotécnica e em geral. A análise conjunta dos resultados das três categorias de abordagem, permite inferir que Frank Geels foi contratado pela OCDE para conduzir o projeto de ISis, em função do seu destaque no meio acadêmico. Tal movimento é coerente com a visão de autores citados neste documento, como Rogge (2017) e Cunha (2017), que afirmam que a OCDE tradicionalmente adota publicações acadêmicas exitosas.

4.2.1. A trajetória das pesquisas de Frank Geels antes e depois da parceria com a OCDE

A base Scopus mostrou que Frank Geels é autor ou coautor de 106 documentos científicos, um número superior ao identificado usando a denominação abordagem sociotécnica (48 documentos). Consta do seu conjunto de publicações, documentos com número de citações mais expressivo do que aqueles identificados como publicações da abordagem sociotécnica ou socioinstitucional.

A leitura dos títulos, resumos e palavras-chave do conjunto de documentos de Geels confirma que a obra do teórico avança sobre o mesmo conteúdo publicado no relatório da OCDE (OECD, 2015), apresentado sob a denominação de ISis, indicando que, no meio acadêmico, a abordagem adotada pela OCDE se destaca, mas recebe outras denominações.

A análise das palavras-chave dos 106 documentos de Geels mostra a ordem de reincidência (da maior para a menor) de palavras-chave, no singular ou plural, acompanhadas ou não de outra expressão, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Expressões em palavras-chaves empregadas nos documentos de Frank Geels

Expressões	Frequência
Transição	59
Perspectiva multinível de transição	29
Sociotécnico	27
Inovação de sistema	6

Fonte: elaborado pelos autores

Este achado evidencia que o conteúdo que a OCDE adotou para orientar a transformações de sistemas sociais vitais, não pode ser reunido apenas com o emprego do construto “inovação de sistema” como termo de busca ou mesmo utilizando a expressão ‘sociotécnico’.

Geels permanece ativo em publicações: 24 dos 104 documentos do autor são de 2019 a 2022. O autor vem utilizando as críticas que a estrutura recebe, para aprimorar continuamente a PMN (e. g. Geels & Schot, 2007; Geels, 2010, 2011, 2019). O estudo Geels et al. (2020) evidencia que a ISis sob a perspectiva PMN adotada pela OCDE, utilizada no passado para analisar as transições históricas (e.g. de navios à vela, de cavalos para automóveis), passou a ser adotada para analisar as transições para sustentabilidade contemporâneas (e.g. sistemas agroalimentares e sistemas de energia de baixo carbono), e para ajudar a compor as diretrizes para as futuras. Recentemente, Geels vem participando de publicações científicas empregando o método de cocriação: assim, em um mesmo documento sobre uma temática, são apresentadas reflexões de pesquisadores que representam distintas categorias de abordagem de transições para a sustentabilidade (e. g. Sovacool et al., 2020; Creutzig et al., 2018). A estrutura PMN adotada pela OCDE deu origem à uma das principais redes de pesquisadores sobre transições para sustentabilidade: em março de 2019, ela já contemplava mais de 1.750 membros de todo o mundo (Geels et al., 2020).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo foi divulgar resultados da pesquisa realizada para identificar a resposta para a seguinte questão: Como a abordagem inovação de sistema adotada pela OCDE se situa no conjunto da literatura acadêmica que trata de transformações dos sistemas sociais vitais? Considera-se que o objetivo do estudo foi atingido. Foi identificado que a abordagem inovação de sistema adotada pela OCDE integra o campo de pesquisa de ‘transições para a sustentabilidade’, com a abordagem sociotécnica, onde também se enquadram outras abordagens de inovação que buscam transformar a sociedade atual. A abordagem de transição sociotécnica desde o início dos estudos de transição, há cerca de 25 anos, vem predominando na academia: ela se destaca das demais, principalmente, por adotar como ponto de partida, os estudos de ciência e tecnologia, o que explica o fato da inovação nesta categoria de literatura, se configurar como um elemento central na transformação da sociedade. O conjunto de conceitos e práticas que a OCDE adotou e que denominou de Inovação de Sistema, mobilizou e ainda mobiliza atenção de teóricos de inovação e de transição, mas não necessariamente sob esta mesma denominação.

Pode-se considerar que a principal contribuição desta pesquisa é despertar atenção para o campo de estudo transições para sustentabilidade, como uma nova base sobre qual pesquisadores interessados em inovação, podem situar seus estudos sobre a temática. Neste contexto, sugere-se que a seguinte agenda de pesquisa futura pode ser explorada, com a metodologia de revisão sistemática: inovação de sistema, transições para a sustentabilidade (sociotécnica, socioecológica e socioinstitucional), e das estruturas explicativas de transições sociotécnicas.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS

- Creutzig, R., Lamb, W., Azevedo, I., Bruine de Bruin, W., Dalkmann, H., ... & Weber, E. (2018) Towards demand-side solutions for mitigating climate change. *Nature Climate Change*, 8, (4), 260-263.
- Cunha, B. (2017) Inovação no setor público: teoria, tendências e casos no Brasil. ENAP. Capítulo 1. 2017, 43-57.
- Diercks, G. (2019). Lost in translation: How legacy limits the OECD in promoting new policy mixes for sustainability transitions. *Research Policy*, 48, (10).
- Elzen, B., Geels, F. W., & Green, K. (Eds.). (2004). *System innovation and the transition to sustainability: theory, evidence and policy*. Edward Elgar Publishing.
- Geels, F. (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems. *Research policy*, 33, (6-7), 897-920.
- Geels, F., & Schot, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. *Research policy*, 36, (3), 399-417.
- Geels, F. (2010). Ontologies, socio-technical transitions (to sustainability), and the multi-level perspective. *Research policy*, 39, (4), 495-510.
- Geels, F. (2011). The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms. *Environmental innovation and societal transitions*, 1, (1), 24-40.
- Geels, F. (2019). Socio-technical transitions to sustainability: a review of criticisms and elaborations of the Multi-Level Perspective, *Current opinion in environmental sustainability*, 39, 187-201.
- Geels, F. (2020). Micro-foundations of the multi-level perspective on socio-technical transitions. *Technological Forecasting and Social Change*, 152, 119894.
- Henriques, L. & Larédo, P. (2013). Policymaking in science policy: The 'OECD model' unveiled. *Research Policy*, 42, (3), 801-816.

- Loorbach, D., Frantzeskaki, N. & Avelino, F. (2017). Sustainability transitions research: transforming science and practice for societal change. *Annual Review of Environment and Resources*, 42, 599-626.
- Midgley, G. & Lindhult, E. (2021). A systems perspective on systemic innovation (*Systems research and behavioral science*, 38, (5), 635-670.
- Mulgan, G. (2021). Thinking systems: how the systems we depend on can be helped to think and to serve us better. In: *Working paper*, UCL. 2021
- O'Neill, D., Fanning, A., Lamb, W. & Steinberger, J. (2018). A good life for all within planetary boundaries. *Nature sustainability*, 1, (2), 88-95.
- OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development (2014). *Revised Terms of Reference for the TIP Project on Systems Transformation Through Innovation* (Paris.
- OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development (2015). *System innovation: synthesis report. Rep.*, OECD, Paris.
- OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development (2017). *Systems Approaches to Public Sector Challenges. Working with Change*, OECD, Paris.
- OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development (2019). *Declaration on Public Sector Innovation* (OECD Legal Instruments.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E. & Foley, J. (2009) A safe operating space for humanity. *Nature*, 461, (7263), 472-475.
- Rogge, K. S. (2017). System Innovation: Synthesis Report, OECD (2015), 101 pp., <https://www.innovationpolicyplatform.org/system-innovation-oecd-project>.
- Sachs, J. (2018). *A era do desenvolvimento sustentável*. Editora Actual, Lisboa.
- Sachs, J., Schmidt-Traub, G., Mazzucato, M., Messner, D., Nakicenovic, N., & Rockström, J. (2019). Six transformations to achieve the sustainable development goals. *Nature sustainability*, 2, (9), 805-814.

Sovacool, B., Hess, D., Amir, S., Geels, F., Hirsh, R., Medina, L., ... & Yearley, S.
(2020). Sociotechnical agendas: Reviewing future directions for energy and
climate research. *Energy Research & Social Science*, 70, 101617.