

Políticas de Inovação Transformadora e Transições de Sustentabilidade: uma revisão sistemática de literatura sobre a sua conexão com o ODS-9

Transformative Innovation Policies and Sustainability Transitions: A systematic literature review on their connection with SDG-9

Marcos Aurélio Larson¹, Luísa Margarida Cagica Carvalho² e Sergio Luis Dias Doliveira⁴

¹ Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Brasil, Doutorando em Desenvolvimento Comunitário, e-mail: mlarson@unicentro.br, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6049-029X>

² Instituto Politécnico de Setúbal, Portugal, Doutorando em Gestão, e-mail: luisa.c.carvalho@esce.ips.pt, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9804-7813>

³ Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Brasil, Doutorando em Administração, e-mail: sdoliveira@unicentro.br, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9957-225X>

Recebido em: 19/12/2024 - Revisado em: 24/03/2025 - Aprovado em: 30/03/2025 - Disponível em: 31/03/2025

Resumo

Crescentes preocupações com problemas sociais refletem-se na necessidade de transições sustentáveis e de políticas de inovação transformadoras (TIP) em relação ao sistema sociotécnico. O desenvolvimento tecnológico e infraestruturas devem permitir processos inovadores como papel transformador. A TIP deve fornecer garantias para alcançar as metas propostas para os ODS (Objetivo de Desenvolvimento Sustentável). O artigo procura, com duas revisões sistemáticas da literatura, por *Methodi Ordinatio*, compreender a ligação entre transições de sustentabilidade na TIP, visando o fortalecimento do ODS-9, nas metas 9.4 e 9.b. A investigação contribui para a literatura ao analisar aspectos das transições de sustentabilidade e das TIP, como fontes que impulsionam a governança nas direcionalidades, que impulsionam as engrenagens para promover o alcance dos ODS. De um modo geral, conclui-se que as análises destes estudos facilitam a compreensão de externalidades necessárias para conter a insustentabilidade, fomentar políticas transformadoras e o cumprimento dos ODS, como capacidades de reflexão e flexibilidade.

Palavras-chave: Políticas de Inovação Transformadora - TIP, Transições de Sustentabilidade, Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS, ODS-9.

Abstract

Growing concerns about social problems are reflected in the need for sustainable transitions and transformative innovation policies (TIP) in relation to the socio-technical system. Technological development and infrastructure should enable innovative processes as a transformative role. The TIP should provide guarantees to achieve the proposed targets for SDG-9 (Sustainable Development Goal). The article seeks, with two systematic reviews of the literature, by *Methodi Ordinatio*, to understand the link between sustainability transitions in TIP, aiming at strengthening SDG-9, in targets 9.4 and 9.b. The research contributes to the literature by analyzing aspects of sustainability transitions and TIP, as sources that drive governance in directionalities, that propel the gears to promote the achievement of the SDGs. In general, it is concluded that the analyses of these studies facilitate the understanding of externalities necessary to contain unsustainability, foster transformative policies and the fulfillment of the SDGs, such as reflection and reflection capacities.

Keywords: Transformative Innovation Policy - TIP, Sustainability Transitions, Sustainable Development Goals - SDGs, SDG-9.

1 INTRODUÇÃO

As crescentes preocupações com os problemas sociais refletem-se na necessidade de transições sustentáveis. Além disso, estão a surgir outros problemas, como as alterações climáticas, que se relacionam objetivamente com a perda de biodiversidade, devido ao esgotamento pela procura de recursos conexos às desigualdades sociais e locais (Loorbach et al., 2020, p. 251). Este conjunto de preocupações e visões de insustentabilidade, refletem-se na formação das direções das transições para a sustentabilidade (Bergek, Hellsmark, et al., 2023; Köhler et al., 2019), a identificação de novos projetos e ideias, sejam eles provenientes de ações de voluntariado ou não, tende a transformar economicamente o caminho, com visões amplas no alcance de objetivos transformadores (Lundvall, 2023).

Olhando para o desenvolvimento sustentável, numa complexidade de fatores que envolvem pessoas, parcerias, perspectivas, mudanças estruturais nas tecnologias nos níveis micro (nicho), meso (regime) e macro (paisagem), entende-se que são os contributos necessários para que ocorra a transformação sociotécnica liderada pelas transições de sustentabilidade. Tais contributos,

com foco nas inovações, são identificados pelas políticas de inovação transformadora (TIP) (Fagerberg, 2018; Loorbach et al., 2020; Markard et al., 2012; Schot e Steinmueller, 2018).

As abordagens às transições de sustentabilidade procuram mudar o foco de uma agenda econômica para a abertura de uma agenda de política social (Schot e Steinmueller, 2018). Nesta perspectiva, a TIP analisa as resistências que envolvem as mudanças em relação ao sistema sociotécnico. Tal resistência costuma afetar a condução das transições, pois teoricamente a sociedade civil, o governo e os atores envolvidos nas organizações, perante os grandes e complexos desafios propostos, fecham-se ao novo com medo, ou até não têm a percepção de uma mudança no seu comportamento (Conti et al., 2024; Diercks; Larsen; Steward, 2019; Jeannerat; Lavanchy, 2024; Kanger; Schot, 2019; Ramirez et al., 2024; Schot; Kanger; Verbong, 2016; Trischler et al., 2023)

A TIP, portanto, visa um caminho de mudança de paradigma (Diercks et al., 2019). E, como paradigma emergente, no final da sua direção, os seus discursos em torno da sua conceptualização passam por espaços que ainda permanecem contestados. Mas, que caracterizam um caminho de mudança paradigmática (Diercks et al., 2019), onde a sua intenção procura desenvolver e possibilitar a operacionalização avaliativa de experiências de transição.

Os grandes desafios sociais, refletidos em políticas transformadoras de inovação (Yuana et al., 2024), na justificação de uma direção mais sustentável, encontram suporte nos ODS (Schot e Steinmueller, 2018; ONU, 2015). As transições para a sustentabilidade nos últimos anos, no que diz respeito às conceções das três dimensões: social, econômica e ambiental, ganharam força nos debates sobre o papel transformador da inovação (Geels, 2020; Jeannerat; Crevoisier, 2022; Leonaviciene; Burinskiene; Lingaitiene, 2024; Rabadjieva; Terstriep, 2020; Schot et al., 2018) Sob esta conjectura, o desenvolvimento sustentável, amplamente discutido pelos ODS, visa garantir às gerações atuais e futuras, a consequente garantia de qualidade de vida e do ambiente de forma resiliente e promissora (ONU, 2015).

Assim, este artigo procura, por meio, de duas revisões sistemáticas da literatura utilizando o *Methodi Ordinatio* (Pagani et al., 2015, 2017), compreender a ligação entre as transições de sustentabilidade nas políticas de inovação transformadora para visar o fortalecimento do ODS-9, especificamente as metas 9.4 e 9.b.

Paratal, o artigo, para além desta breve introdução, encontra-se estruturado em outras quatro secções. A secção 2 apresenta a revisão da literatura sobre políticas de inovação transformadora, transições de sustentabilidade e ODS-9, que alimentam o enquadramento teórico; A secção 3 demonstra a metodologia da investigação; e na secção 4, a discussão continua com os resultados das revisões sistemáticas e a ligação com o ODS-9, seguindo-se a conclusão na secção 5.

2 ENQUADRAMENTO TEÓRICO

2.1 Transições de Sustentabilidade

As transformações dos ecossistemas estão em curso e existe uma necessidade urgente de promover atitudes factuais em relação à sustentabilidade, bem como características de governança dos ecossistemas que visem transformações (Könnölä et al., 2021). Neste contexto, as políticas para um mundo sustentável têm de ocorrer urgentemente, por meio, de transições sustentáveis. No entanto, devem ser justas para todos e visar envolver um sistema sociotécnico alargado (Grin et al., 2010; Köhler et al., 2019; Kok et al., 2022). Segundo Kanger, Sovacool e Noorkõiv (2020), reconhece-se que existem evoluções nos estudos que envolvem políticas orientadas para a inovação e em torno da sustentabilidade. Cada vez mais, estudos a este respeito demonstram a necessidade de ampliar novas abordagens nas transições de sustentabilidade (Kok et al., 2022).

Estas novas abordagens apresentam vários caminhos que indicam novas iniciativas de sustentabilidade. Há a necessidade de uma visão que massifique e alargue o contributo dos fatos transformadores, produzindo impactos positivos nos contextos locais (Kok et al., 2022; Könnölä et al., 2021; Loorbach et al., 2020). Estes aspectos das transições, abordam estudos focados em inovação, ciência e tecnologia (Steward, 2012). No entanto, estão ligados a novos ajustes que as políticas de transição necessitam, num olhar diferenciado e contornado para a agenda de configurações sociotécnicas (Sovacool et al., 2020), como paradigma de mudança social, econômica e ambiental.

Dierks, Larsen e Steward (2019) comentam que, para cumprir esse paradigma de mudanças nas funções sociais, econômicas e ambientais, a governança desempenha um papel fundamental nas direções. Há, portanto, a necessidade de compreender quais direções procuram delinear onde as transições para a sustentabilidade tendem a expressar o seu caminho. O foco dessas atitudes de práticas de governança tem um novo olhar, da ocorrência de uma transição do atual sistema energético mundial, para um que se torna um com potencial para menores emissões de carbono, por exemplo (Saieed et al., 2021).

Segundo Fagerberg (2018), é perceptível a necessidade urgente de um pensamento direcionado para as mudanças na governança. Porque são hoje, impactados por mudanças na estrutura tecnológica e econômica, que neste caso, onde as transições de sustentabilidade, em relação à governança, são essenciais, soltando-se para a inovação, com o apoio de políticas de governança (Fagerberg, 2018). Necessariamente, a realidade política hoje vivida vai no sentido de demonstrar novas políticas de inovação transformadora, considerando novas

agendas de inovação (Sovacool et al., 2020; Mordomo, 2012; Tödting et al., 2022).

A mudança que deve ocorrer, socioeconômica, política e tecnológica, caminha para a transformação do regime sociotécnico, percebido nas relações e interações que ocorrem na sociedade e envolvem todos (Odoom et al., 2024; Švarc; Dabić, 2021). Tais mudanças têm o escopo da transformação sociotécnica e, conseqüentemente, levam à percepção de que estes são os impulsionadores da TIP (Grin; Rotmans; Schot, 2010; Švarc; Dabić, 2021). As alterações no regime sociotécnico, introduzidas no cenário sociotécnico com as suas normas, regras, crenças e expectativas, visam garantir que o sistema é estável (Yuana et al., 2024), o que condicionará mudanças sociais e tecnológicas fundamentais para que a TIP se torne evidente (Akon-Yamga et al., 2021; Švarc; Dabić, 2021).

Neste conjunto de regimes que formam todo o complexo de produções, tecnologias, procedimentos, redefinição de problemas, entre outros fatores, evidencia-se um regime tecnológico que indica o caminho das transições para a sustentabilidade (Geels, 2002; Haddad; Bergek, 2023; Kanger; Sovacool; Noorkõiv, 2020). Mas as transições para a sustentabilidade só acontecem se existir um conjunto de fatores que proporcionem condições e caminhos para tal (Trischler et al., 2023), bem como possíveis mudanças na tecnologia, estruturas e até mesmo do pensamento de governança para fazer a transição (Cruz-Martínez et al., 2024; Schlaile et al., 2017; Schot; Steinmueller, 2018; Steward, 2012; Trischler et al., 2023).

A conceptualização e explicação de mudanças radicais, bem como de mudanças sistêmicas, é o principal objetivo da investigação sobre transições. Refere-se às funções sociais e na forma como se realizam os processos de transformação (Köhler et al., 2019). As novas soluções conduzem à direcionalidade normativa da sustentabilidade, definida na capacidade de direcionar as ações para as direções de mudanças desejadas (Weber; Rohracher, 2012), referindo-se à finalidade que o sistema dará às políticas públicas, como a centralidade direcional das transições (Davidson et al., 2023; Könnölä et al., 2021; Madsen, 2022; Schlaile et al., 2017). Com uma abordagem socioinstitucional, normas, regulamentos, subsídios etc. fornecerão a direção para que as transições de sustentabilidade avancem para políticas de inovação transformadoras (Köhler et al., 2019; Loorbach; Frantzeskaki; Avelino, 2017).

Portanto, nesses contornos das políticas de inovação, mostra-se a importância para a transição da sustentabilidade nas mudanças em torno das estruturas econômicas, governança e tecnologia (Fagerberg, 2018) Mas, nesses contornos, a contribuição de políticas direcionadas a perspectivas transformadoras, a desestabilização dos sistemas sociotécnicos, visa a ocorrência de desbloqueio daqueles que já possuem estabilização, numa combinação de políticas capazes de conduzir a inovações radicais (Kivimaa; Kern, 2016; Olbrich; Bauknecht; Späth, 2024; Rogge; Reichardt, 2016; Schot et al., 2018).

Assim, as relações, percebidas entre grupos de atores, infraestruturas, tecnologias e contextos de aplicação, caracterizam-se nas mudanças de transformações dos sistemas sociotécnicos (Kivimaa et al., 2019, p. 1062), no qual As transições de sustentabilidade suplantam o caminho da compreensão das políticas transformadoras de inovação, por meio, das transições nos sistemas sociotécnicos como um caminho de mudança e, alterações também noutros (Geels; Schot, 2007; Goyeneche et al., 2022; Markard; Raven; Truffer, 2012; Okulich-Kazarin et al., 2024). O caminho destas transformações está relacionado com a ideia de futuro, como visão de promoção de compromissos entre os stakeholders, e com o alcance dos objetivos estabelecidos nas direções de ocorrência das transições e, a partir deles, inovações transformadoras (Ali et al., 2024; Grin; Rotmans; Schot, 2010; Kok et al., 2022; Loorbach, 2007; Odoom et al., 2024; Okulich-Kazarin et al., 2024; Schot; Geels, 2008).

Mas, para que isso aconteça, é necessário que os sistemas sociotécnicos tenham conectividade. Para que os atores envolvidos compreendam e desenvolvam o entendimento de que formas de direcionalidades são necessárias para a mudança do sistema (Goyeneche et al., 2022; Kanger; Schot, 2019). Esta mudança nas transições de sustentabilidade caracteriza-se por inúmeras interações de variáveis, onde os atores têm a possibilidade de intervenção e, com isso, podem procurar desempenhar um papel importante nas políticas de inovação transformadoras, que mobilizam a inovação caracterizada pelas ligações e interações entre os vários regimes que levam à transição sustentável (Fagerberg, 2018; Ghosh et al., 2021; Grin; Rotmans; Schot, 2010; Kanger; Sovacool; Noorkõiv, 2020; Okulich-Kazarin et al., 2024; Weerasinghe; Gunarathne; Samudrage, 2024).

Mudanças nos vários ambientes são necessárias ocorrer, pois a captação de dinâmicas socioespaciais é feita por perspectivas translocais, incluindo-se os processos de simultaneidade e formação identitária que transcendem fronteiras (Loorbach et al., 2020). No entanto, não se está a falar somente de mudanças de sistemas, mas também de regras contidas e usadas por atores que visam manter, otimizar e construir os sistemas (Ghosh et al., 2021).

Sob este enfoque, avançam estudos para compreender as políticas transformadoras de inovação que devem ocorrer para que a governança possa, de acordo com o que a teoria propõe, demonstrar a junção da TIP com foco no ODS - 9, que é discutido na sequência.

2.2 Políticas de Inovação Transformadora - TIP

Não é raro encontrar pesquisas que tratem de sistemas energéticos, reduções de emissões de carbono, projetos de carros elétricos, parques eólicos, etc., por exemplo (Bergek et al., 2023; Diercks; Larsen; Steward, 2019; Grillitsch; Hansen, 2019; Kanger; Sovacool; Noorkõiv, 2020; Kivimaa; Rogge, 2022; Köhler

et al., 2019; Santos; Cunha, 2020; Schot; Steinmueller, 2018). Isto é sempre a favor de um objetivo comum, onde estão envolvidos fatores econômicos, sociais e ambientais. Estes são postos-chave em toda a construção de perspectivar um futuro resiliente, saudável e melhor para as gerações futuras (Estevão; Lopes; Penela, 2023; Leonaviciene; Burinskiene; Lingaitiene, 2024; Saieed; Luken; Zheng, 2021; Subramony; Rosenbaum, 2024).

A política de inovação, na evolução dos sistemas sociotécnicos, vem tentar corrigir as chamadas falhas de mercado. Os ODS exigem que a comunidade global enfrente os grandes desafios globais, relacionados com os problemas de reestruturação econômica, alterações climáticas, crescimento e envelhecimento populacional, e um olhar inteligente sobre as cidades (Allen; Malekpour, 2023; Boni; Velasco; Tau, 2021; Schot et al., 2018). Estar-se-á perante um novo paradigma, denominado política de inovação transformadora, que visa dar uma direção para a mudança e facilitar o objetivo estratégico da inovação transformadora (Bergek; Hellsmark; Karltorp, 2023; Diercks; Larsen; Steward, 2019; Fastenrath et al., 2023; Geels et al., 2019-; Haddad; Bergek, 2023; Sachs et al., 2018; Schot; Steinmueller, 2018).

A política de inovação transformadora - TIP, surge na sequência das insuficiências apresentadas nas políticas de inovação, de dois quadros anteriores. O primeiro, centrou-se na inovação para o crescimento (1950/1980), visando ultrapassar as falhas do mercado, tendo em conta a insuficiência do investimento em investigação e desenvolvimento (Akon-Yamga et al., 2021). O segundo, dirigido ao Sistema Nacional de Inovação (Lundvall, 2007), sob as deficiências do primeiro, concebeu uma maior ênfase no conhecimento, interligação e comercialização que envolveu vários atores ligados na inovação, dentro de um dado sistema. No entanto, esta não considerou as possíveis externalidades que poderiam ocorrer dentro das políticas e inovações, abrindo caminho para uma terceira via, que envolve a ciência, a tecnologia e a inovação, a política de inovação 3.0, a TIP (Schot; Steinmueller, 2018, 2016).

Como paradigma mais recente, é explicitamente mobilizado pela política, inovação e tecnologia (Parker; Lundgren, 2022). Centra-se nas questões sociais, ou seja, nos problemas que a sociedade vê em relação a ser sustentável, para dar direcionalidade à inovação, preocupando-se em como aplicar e cumprir os ODS, lidando com a teoria da transição sociotécnica (Grillitsch et al., 2019; Rohrer; Coenen; Kordas, 2023; Schot; Steinmueller, 2018, 2016; Strilchuk et al., 2024; Švarc; Dabić, 2021). Por isso, a TIP “visa deslocar estes sistemas sociotécnicos numa direção mais sustentável. Transformar estes sistemas implica transformar a economia, as relações sociais e a relação entre as pessoas e o seu ambiente natural” (Schot et al., 2018, p. 4, a nossa tradução).

Diferentes políticas adaptadas em virtude de uma agenda tecnológica tradicional são o fator predominante para a inovação transformadora (Trischler et al., 2023). Novas abordagens políticas de resignificação que têm uma perspectiva social, oferecem suporte para a TIP (Steward, 2012), partindo

de estudos de inovação, falhas ocorridas em sistemas e mercados (falhas transformacionais (Schot; Steinmueller, 2018; Weber; Rohrer, 2012)), para políticas de inovação transformadora (Diercks; Larsen; Steward, 2019). Pode dizer-se que a sua emergência ocorre a partir do encontro entre a inovação e a investigação em transição sociotécnica, enquanto formas orientadoras das políticas, fazendo-se reconhecer, na gestão das inseguranças e dos grandes desafios que as inovações transformadoras apresentam (Könnölä et al., 2021). Pode-se notar que a TIP na sua teorização social, de acordo com as dinâmicas em que ocorre a transição sustentável, bem como as transformações sistêmicas, tem a oportunidade de enriquecer o conhecimento desta mudança transformadora, a partir do momento em que os regimes são vistos fora do seu ambiente, da sua rede de apoio e dos atores incumbentes (Ghosh et al., 2021; Kanger; Sovacool; Noorköiv, 2020; Wiarda; de Wildt; Doorn, 2024).

Assim, fortalece-se a evidência de que a mudança transformadora possivelmente ocorrerá, pois a TIP visa mudar o sistema, avaliando e identificando os processos, bem como os conflitos existentes entre os atores dentro dos processos participativos (Casula, 2022), utilizando-se das direcionalidades para a contribuição e modificações transformadoras do regime em observância e referência aos desafios que podem ser encontrados pelas governanças, por exemplo os sociais, ecológicos, aprendizagens profundas e reflexividades (Molas-Gallart et al., 2021). Percebe-se, assim, que ao avaliar todas as mudanças associativas em relação à TIP, estas estão necessariamente ligadas às transições sociotécnicas, pois transformar sistemas sociotécnicos implica, portanto, criar novas ligações cognitivas entre diferentes sistemas e atuar em todas as suas dimensões. Desde que abrangidas, não limitadas a estas, desde a ciência e tecnologia, medidas políticas e, até as preferências dos utilizadores (Goyeneche et al., 2022; Mani; Budd; Maine, 2024), percepções culturais e estratégias industriais, são necessárias terem sua ligação e aproximação com os ODS, ponto de interconexão de direcionalidades entre as TIP, transições de sustentabilidade que permitem dar condições que as engrenagens das ODS funcionem perfeitamente, impulsionando o desenvolvimento sustentável (Fu et al., 2024; Leonaviciene; Burinskiene; Lingaitiene, 2024; Mani; Budd; Maine, 2024; Weerasinghe; Gunarathne; Samudrage, 2024).

Dos estudos até aqui apresentados, entende-se que a TIP tem como foco centralizador a transformação como um todo do sistema sociotécnico, a partir do qual é necessária no sistema e em todas as suas dimensões, uma transição profunda, bem como uma mudança direcional do mesmo (Schot; Steinmueller, 2018, 2016).

As mudanças vividas nos dois quadros acima mencionados, abrem espaço para que mudanças transformadoras continuem a ocorrer, com um aspecto de uma potencial inovação transformadora (Santos; Cunha, 2020; Silva; Cunha; Santos, 2023). Os desafios sociais e ambientais decorrentes do enfoque dos ODS (UN, 2015) permitem a ênfase na mudança e experimentação

do sistema sociotécnico. Não no pensar em como criar novidades e construir nichos, mas na expansão destes e na desestabilização das práticas e regimes dominantes (Ghosh et al., 2021; Tiikkainen; Pihlajamaa; Åkerman, 2022), como desafio aos modelos tradicionais de política de inovação (Schot; Geels, 2008; Schot; Steinmueller, 2018, 2016).

Por conseguinte, este terceiro quadro anima a necessidade de uma nova mudança, uma direção firme para a sustentabilidade, que inclua processos de inovação, para além das abordagens anteriores, que eram focadas no crescimento (Luo et al., 2024; Schot; Steinmueller, 2018). A visão de políticas de inovação transformadoras depende da compreensão dessas visões nas suas diferenciações, para desenvolver políticas inovadoras eficazes que sejam plenamente relevantes para as oportunidades e vários desafios relacionados com as políticas de inovação, o que sugere especial atenção às transições para a sustentabilidade (Ali et al., 2024; Goyeneche et al., 2022; Schot; Steinmueller, 2018).

Sob estes aspectos trazidos das transições de sustentabilidade e da necessidade de uma nova mudança nos sistemas sociotécnicos, caracterizando inovações transformadoras para proporcionar o desenvolvimento sustentável, as bases trazidas pelos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, demarcam entre eles a necessidade de trabalhar em formas de engrenagem, subsidiando-se mutuamente.

Neste sentido, traz brevemente, na particularidade do ODS-9, alguns fundamentos teóricos que permitem compreender o objetivo deste artigo de ligar as transições de sustentabilidade nas políticas de inovação transformadora ao objetivo de fortalecer o ODS-9, especificamente as suas metas 9.4 e 9. b.

2.3 Objetivo do Desenvolvimento Sustentável – ODS-9

As políticas de inovação transformadora procuram compreender as alterações que ocorrem nos processos industriais, por exemplo. Esta dimensionalidade é direcionada para a resolução de problemas sistêmicos, que supostamente impedem que ocorram transições de sustentabilidade. Com isto, o objetivo é atender aos preceitos dos ODS (Ali et al., 2024; Grin; Rotmans; Schot, 2010; Kynčlová; Upadhyaya; Nice, 2020; Odoom et al., 2024; Schot et al., 2018; Weerasinghe; Gunarathne; Samudrage, 2024).

Os Estados-Membros das Nações Unidas, com 193 países, assinaram em 2015 um novo slogan “Transformar o nosso mundo: A Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável” (Trischler et al., 2023; UN, 2015). Como resultado, foram adotados 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e 169 metas, com o foco dos novos ODS no Desenvolvimento Sustentável

envolvendo uma agenda de desenvolvimento global (Luken; Saieed; Magvasi, 2022; Mensah, 2019; Saieed; Luken; Zheng, 2021). Nesta agenda, os Estados-Membros comprometeram-se, em relação ao desenvolvimento sustentável, a uma produção mais ecológica, a uma distribuição mais justa do bem-estar, a uma maior justiça social, bem como a novas formas de produzir crescimento econômico, ou seja, a olhar para um futuro econômico e ambientalmente viável e sustentável (Brodny; Tutak, 2023; Fukuda-Parr; McNeill, 2019; Saieed; Luken; Zheng, 2021; Singh; Ru, 2023; UN, 2015).

Estes ODS, e as suas metas, visam cumprir medidas com um quadro global de indicadores cuja função é monitorizar os progressos dos ODS e permitir que os países os orientem para alcançar os objetivos propostos (Odoom et al., 2024; Saieed; Luken; Zheng, 2021). A monitorização destas metas está dividida em cinco áreas denominadas 5Ps: Pessoas; Planeta; Prosperidade; Paz; e Parceria (UN, 2015).

O segundo “P” (planeta) é aqui destacado pois relacionado com o consumo e a produção sustentáveis e, de forma mais delimitada neste artigo, em relação ao objetivo 9 da Agenda 2030 (UN, 2015). Quando percebida pelos estudos, trata-se de uma lacuna relacionada com a infraestrutura e desenvolvimento, especificamente os itens 9.4 que trata da modernização e infraestrutura para a reabilitação de indústrias, tornando-as sustentáveis, e 9.b direcionado para o apoio tecnológico, investigação e inovação nos países em desenvolvimento do ODS-9 (UN, 2015).

Brodny e Tutak (2023) referem que os estudos que envolvem o ODS 9 são ainda incipientes (Weerasinghe; Gunarathne; Samudrage, 2024). A maioria dos estudos aborda indicadores para avaliar a implementação do ODS 9, mas sem abordar especificamente as suas metas, por exemplo (Kynčlová; Upadhyaya; Nice, 2020; Luken; Saieed; Magvasi, 2022; Nobrega et al., 2021; Saieed; Luken; Zheng, 2021; Yuan et al., 2020). De acordo com Singh e Ru (2023), indicadores que estão associados ao ODS 9, apresentam-se em poucas pesquisas. Com isso, oferecem campos de investigação promissores aos académicos e investigadores.

Não existem discussões fortes que relacionem a Indústria, a Inovação e as Infraestruturas como objetivo de promover e construir, a promoção da inovação, por meio da industrialização com infraestruturas resilientes, com perspectivas para uma economia saudável, próspera e sustentável (Estevão; Lopes; Penela, 2023), principalmente relacionado à teorização da TIP, como sendo transformador (da Silva; Larson; Doliveira, 2023; Schot; Steinmueller, 2018).

O olhar sobre a inovação e a infraestrutura do ODS 9, em relação às indústrias, tem recebido por vezes críticas dirigidas às mesmas, devido à grande geração dos seus resíduos, por exemplo. Não se discute nos poucos estudos feitos, como o objetivo 9.4 poderia superar os obstáculos à resolução

de problemas e à adoção de recursos para processos industriais limpos e, finalmente, seriam obstáculos às proposições dos ODS (Ogunmakinde; Egbelakin; Sher, 2022).

Os fatores de desenvolvimento tecnológico e o ambiente político, abordados pela meta 9. b do ODS 9, é outro fator-chave para compreender, neste estudo, quais os contributos das políticas de inovação transformadora para o desenvolvimento sustentável e o cumprimento das metas do ODS 9. O desenvolvimento tecnológico dentro do ambiente político de cada organização deve permitir que os processos inovadores cumpram o seu papel transformador. Deve relacionar a sociedade e o ambiente como os principais atores dos impactos positivos que as políticas transformadoras de inovação devem garantir para atingir os objetivos propostos no ODS 9, ou seja, deve haver a inclusão e todas as partes interessadas estar cientes do que são os ODS (Ali et al., 2024; Odoom et al., 2024).

O desenvolvimento, a tecnologia e os estudos científicos têm perspectivas e múltiplas dimensões na condução e implementação dos ODS (Estevão; Lopes; Penela, 2023). Esta tríade de conexões, quando devidamente alinhada, permite olhar para os objetivos e, com os desafios propostos entre os ODS e as suas metas, compreender as suas limitações e encontrar soluções adequadas para a eficácia e acompanhamento do progresso das propostas de cada ator envolvido (Ali et al., 2024; Fu et al., 2024; Mani; Budd; Maine, 2024; Odoom et al., 2024; Weerasinghe; Gunarathne; Samudrage, 2024).

Para Brodny e Tutak (2023), há, necessariamente, para que os objetivos propostos em relação ao desenvolvimento tecnológico, ocorram proposições de ideias globais e disponibilizadas às questões locais e regionais. Assim, a necessidade de fortalecer a ciência, a tecnologia e à inovação é essencial para que o potencial transformador das organizações não seja limitado (Brodny; Tutak, 2023; Mantlana; Maoela, 2020).

Em relação a estudos dirigidos ao Sul Global, a preocupação com o apoio ao desenvolvimento tecnológico, à investigação e inovação nacionais, pode ser um limitador, inclusive relacionado com as infraestruturas (meta 9.4). Porque as comunidades regionais necessitam possivelmente de apoio político para garantir subsídios a investir no desenvolvimento das suas inovações (Kynčlová; Upadhyaya; Nice, 2020; Odoom et al., 2024), e fazer com que o crescimento regional impulse políticas transformadoras (Brodny; Tutak, 2023; Mantlana; Maoela, 2020; Vardanega; Osorio-Tobón; Duba, 2022). Assim, a concretização dos objetivos do ODS 9 evidencia a necessidade de apoiar, tanto a nível local como nacional, as políticas que visam o crescimento (Brodny; Tutak, 2023). O Quadro 1, resume as principais contribuições de alguns dos autores pesquisados:

Quadro 1 – Principais contributos dos autores

Literatura sobre	Principais contributos dos autores	Autoria
Transição de Sustentabilidade	<ul style="list-style-type: none"> - necessidade urgente de promover atitudes factuais em relação à sustentabilidade, como novo paradigma para a sustentabilidade; - transições devem ser justas, para ocorrerem impactos positivos nos contextos locais; - olhar diferenciado e contornado para a agenda de configurações sociotécnicas, para compreender quais direções procuram delinear onde as transições para a sustentabilidade tendem a expressar o seu caminho; - necessidade urgente de um pensamento direcionado para as mudanças na governança para a mudança ocorrer: socioeconómica, política e tecnológica; - caminho para a transformação do regime sociotécnico, com existência de um conjunto de fatores que proporcionem condições e caminhos possíveis de mudanças na tecnologia, estruturas e até mesmo do pensamento de governança para fazer a transição; - mudança está relacionada com a ideia de futuro, onde é necessário que os sistemas sociotécnicos tenham conectividade. 	<p>Diercks et al., 2019; Fagerberg, 2018; Grin <i>et al.</i>, 2010; Köhler <i>et al.</i>, 2019; Kok <i>et al.</i>, 2022; Könnölä <i>et al.</i>, 2021; Kivimaa et al., 2019; Loorbach <i>et al.</i>, 2020; Schlaile et al., 2017; Schot e Geels, 2008; Schot e Steinmueller, 2018; Sovacool <i>et al.</i>, 2020; Steward, 2012; Švarc e Dabić, 2021; Trischler et al., 2023.</p>

Literatura sobre	Principais contributos dos autores	Autoria
TIP	<ul style="list-style-type: none"> - política de inovação, na evolução dos sistemas sociotécnicos, vem tentar corrigir as chamadas falhas de mercado, como novo paradigma, denominado TIP, que visa dar uma direção para a mudança e facilitar o objetivo estratégico da inovação transformadora; - direcionada para a resolução de problemas sistêmicos, que supostamente impedem que ocorram transições de sustentabilidade; - com foco nas dimensões social, económica e ambiental, ganham força nos debates sobre o papel transformador da inovação, explicitamente mobilizado pela política, inovação e tecnologia; - deslocar estes sistemas sociotécnicos numa direção mais sustentável, como oportunidade de enriquecer o conhecimento desta mudança transformadora, a partir do momento em que os regimes são vistos fora do seu ambiente, da sua rede de apoio e dos atores incumbentes; - a TIP visa mudar o sistema, avaliando e identificando os processos, bem como os conflitos existentes entre os atores dentro dos processos participativos; - são políticas inovadoras eficazes que plenamente relevantes para as oportunidades e vários desafios relacionados com as políticas de inovação, sugere especial atenção às transições para a sustentabilidade. 	<p>Bergek, Hellsmark, <i>et al.</i>, 2023; Casula, 2022; Diercks <i>et al.</i>, 2019; Fastenrath <i>et al.</i>, 2023; F. Geels <i>et al.</i>, 2019; F. Geels, 2020; Ghosh <i>et al.</i>, 2021; Goyeneche <i>et al.</i>, 2022; Haddad e Bergek, 2023; Jeannerat e Crevoisier, 2022; Kanger <i>et al.</i>, 2020; Parker e Lundgren, 2022; Rabadjieva e Terstriep, 2020; Sachs <i>et al.</i>, 2018; Schot e Steinmueller, 2018; Schot <i>et al.</i>, 2018; Wiarda <i>et al.</i>, 2024.</p>

Literatura sobre	Principais contributos dos autores	Autoria
ODS – ODS-9	<ul style="list-style-type: none"> - os ODS são postos-chave em toda a construção de perspectivar um futuro resiliente, saudável e melhor para as gerações futuras; - os ODS exigem que a comunidade global enfrente os grandes desafios globais, relacionados com os problemas de reestruturação econômica, alterações climáticas, crescimento e envelhecimento populacional, e um olhar inteligente sobre as cidades; - estudos que envolvem o ODS 9 são ainda incipientes, com abordagens de indicadores para avaliar a sua implementação, sem abordar especificamente as suas metas, buscam uma justificação de uma direção mais sustentável; - sem discussões fortes que relacionem a Indústria, a Inovação e as Infraestruturas como objetivo promover e construir, a promoção da inovação; - o desenvolvimento, a tecnologia e os estudos científicos têm perspectivas e múltiplas dimensões na condução e implementação dos ODS; - necessidade para que os objetivos propostos em relação ao desenvolvimento tecnológico ocorram proposições de ideias globais e disponibilizadas às questões locais e regionais; - as comunidades regionais necessitam possivelmente de apoio político para garantir subsídios a investir no desenvolvimento das suas inovações, fazer com que o crescimento regional impulse políticas transformadoras; - todas as partes interessadas, incluindo o público em geral, precisam estar totalmente cientes dos ODS; - proposição de políticas relevantes no auxílio às nações do G7 a atingir os ODS, relacionados à transição para a energia verde (ODS-7), sustentabilidade ambiental (ODS-13) e inovação (ODS-9). 	<p>A. J. A. da Silva <i>et al.</i>, 2023; Allen e Malekpour, 2023; Ali <i>et al.</i>, 2024;</p> <p>Boni <i>et al.</i>, 2021; Brodny e Tutak, 2023; Estevão <i>et al.</i>, 2023; Kynčlová <i>et al.</i>, 2020;</p> <p>Leonaviciene; Burinskiene; Lingaitiene, 2024; Luken <i>et al.</i>, 2022; Mantlana e Maoela, 2020; Nobrega <i>et al.</i>, 2021; Odoom <i>et al.</i>, 2023; ONU, 2015; Saiced <i>et al.</i>, 2021; Schot e Steinmueller, 2018; Schot <i>et al.</i>, 2018; Subramony e Rosenbaum, 2024; Vardanega <i>et al.</i>, 2022; Yuan <i>et al.</i>, 2020;</p>

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa

A base teórica descrita nos tópicos anteriores, bem como os resultados, proveio de uma metodologia específica de revisão da literatura, como se descreve em seguida.

3 METODOLOGIA

A revisão da literatura tem como função aproximar o estado da arte do investigador. Fornece, como orientação investigativa para este artigo, compreender os principais estudos sobre o tema que envolvem transições sustentáveis e políticas transformadoras de inovação e sua aproximação

com o ODS 9. A sistematização da bibliometria, desde que tenha objetivos claros e direcionados de forma a articular a abordagem temática, com critérios que possibilitem compreender a elegibilidade dos estudos, abrangência temporal, compreensão do âmbito a pesquisar, possibilita sintetizar o tema e conduzir o investigador na expansão e acumulação de conhecimento científico (Aromataris; Pearson, 2014; Collis; Hussey, 2021; Fleury; Werlang, 2017). Descreve-se o estado da arte, com a pesquisa de artigos publicados e relacionados na área específica e aprofundamento do contributo científico.

O *Methodi Ordinatio* (Pagani; Kovaleski; Resende, 2017, 2015), aplica-se nesta investigação como uma revisão sistemática e seleção do portfólio dos principais estudos sobre o tema de interesse. Segundo Pagani, Kovaleski e Resende (2017, 2015), trata-se de uma metodologia seguindo múltiplos critérios que permitem ao investigador tomar decisões quando da seleção dos estudos. Para isso, considera o fator de impacto da revista, a relevância do ano de publicação dos estudos onde se forma o lapso temporal da pesquisa e, por fim, o número de citações que cada trabalho apresentado tem no momento dessa pesquisa, o que determinará o portfólio final (Pagani; Kovaleski; Resende, 2017, 2015).

Na metodologia do *Methodi Ordinatio*, são seguidos nove passos: i) estabelecer a intenção da pesquisa; ii) pesquisa preliminar de palavras-chave de intenção de pesquisa na base de dados; iii) definição de combinação de palavras-chave nas bases de dados; iv) definição de bases de dados e pesquisa de artigos; v) pesquisa de artigos nas bases de dados; vi) remoção por critérios duplicados; vii) remoção por critérios eletivos; viii) verificação do fator de impacto, ano de publicação, bem como do número de citações dos artigos selecionados e utilização do método *InOrdinatio* para classificar os artigos; ix) pesquisa dos artigos nas bases de dados no seu formato completo com análise dos artigos e leitura sistemática completa para formar o portefólio final (Pagani et al., 2023; Pagani; Kovaleski; Resende, 2017, 2015).

A investigação tem como objetivo recolher artigos que tratem de políticas transformadoras de inovação, transições de sustentabilidade e ODS 9. Para tal, foram feitas duas revisões sistemáticas. A separação foi necessária, uma vez que na combinação dos descritores, descritos a seguir, a tríade da pesquisa não prosperou, demonstrando não haver conexão entre elas. Após os primeiros testes e análises preliminares, os descritores da pesquisa foram definidos e utilizados nas bases de dados de pesquisa na sua variação em inglês. A primeira pesquisa utilizou os seguintes descritores: “Transformative Innovation Policy”; “Transformative Innovation Policie”; “Transformative Innovation Policies”; “Transitions to sustainability”. A segunda, utilizou somente o descritor “SDG 9”

A critério dos investigadores, as bases de dados foram selecionadas a partir do acesso ao Portal CAPES - Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, a saber: Scopus, Web of Science e Science Direct. Utilizando a metodologia das bases de dados, foram usados os conectores e operadores booleanos “OR” e “AND”. Vistoria inicial datada de 06/05/2023. Foram efetuadas novas atualizações nos dias 11/12/2023 e 19/02/2025 para primeira pesquisa. A segunda, sobre o ODS 9, ocorreu nas datas de 17/01/2024 e 19/02/2025. Em ambas as pesquisas foram apenas considerados artigos de investigação ou revisão, com amplitude para português, inglês e espanhol. Como limitação temporal da pesquisa, aplicou-se a busca de 2012 a 2024, a fim de ter os estudos mais recentes sobre o tema, o que resultou no retorno de 264 artigos sobre a TIP e Transições de Sustentabilidade e 259 para o ODS 9, conforme individualizado nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Resultados das buscas - TIP e TS

DEFINIÇÃO DA SINTAXE DE PESQUISA - TIP e Transição de Sustentabilidade			
Data das pesquisas	2023	2025*	Total
	11/12	19/02	
Bases pesquisadas	Número de artigos		
Scopus	30	37	67
Science Direct	47	71	118
Web of Science	36	43	79
Total Geral de artigos pesquisados			264
Artigos excluídos/duplicados (critérios de exclusão)			207
Portifólio Final			57

* somente artigos publicados em 2024

Tabela 2 - Resultados das buscas – ODS 9

DEFINIÇÃO DA SINTAXE DE PESQUISA - ODS 9			
Data das pesquisas	2024	2025*	Total
	17/01	19/02	
Bases pesquisadas	Número de artigos		
Scopus	93	19	112
Science Direct	44	18	62
Web of Science	78	7	85
Total Geral de artigos pesquisados			259
Artigos excluídos/duplicados (critérios de exclusão)			239
Portifólio Final			20

* somente artigos publicados em 2024

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa

Os estudos selecionados foram exportados no formato “BibTeX” para o gerenciador de referência Mendeley®. Os estudos selecionados foram exportados no formato “BibTeX” para o gerenciador de referência Mendeley®, o que possibilitou verificar e identificar duplicatas de artigos entre as bases de dados. Foram identificados e excluídos 114 artigos duplicados (Pagani et al., 2023; Pagani; Kovalski; Resende, 2017, 2015). Os restantes 409 artigos foram triados, com análise inicial do título, para verificar o alinhamento com a pesquisa, e foram excluídos 282 artigos.

Dos restantes 127 artigos, foram lidos os resumos e palavras-chave, com a consequente eliminação de 50 artigos, onde foram considerados como critérios eletivos de exclusão e seleção de artigos:

Critérios de seleção: i) artigos que abordassem o tema das políticas de inovação transformadora e das transições de sustentabilidade e, ODS 9; ii) artigos que abordassem metodologias qualitativas e quantitativas sobre o tema pesquisado, quer empíricas, quer teóricas.

Critérios de exclusão: i) estudos que abordassem outros temas e que apenas mencionassem políticas de inovação transformadora; ii) artigos que tratavam apenas das transições, mas sem especificar as transições sustentáveis; iii) artigos que somente citassem o ODS 9 iv) artigos editoriais de revistas sem qualquer relação com os temas das transições de sustentabilidade, das políticas de inovação transformadora e ODS.

Após análise de acordo com os critérios descritos, 77 artigos foram selecionados e enviados para o software JabRef, onde foram verificados outros estudos que não artigos de pesquisa ou revisão, conferências e capítulos de livros e artigos pagos. Não sendo excluído nenhum artigo. Após foram enviados ao Gedit Text Editor para análise e filtragem de autoria. Em seguida, eles foram exportados para a planilha do Finder e, em seguida, para a planilha do RankIn (Pagani et al., 2023; Pagani; Kovaleski; Resende, 2017, 2015). Após esses procedimentos, foram submetidos ao método InOrdinatio, para análise de relevância, considerando a seguinte equação (Eq. 1). (Pagani; Kovaleski; Resende, 2017, 2015):

$$InOrdinatio = (Fi/1000) + (\alpha * (10 - (AnoPesq - AnoPub))) + (\sum Ci) \quad [1]$$

Onde:

Fi = Fator de impacto da revista

$\alpha *$ = coeficiente atribuído pelo pesquisador à relevância do ano de publicação, podendo variar de 1 a 10

AnoPesq - Ano de realização da busca nas bases de dados

AnoPub = ano de publicação do artigo

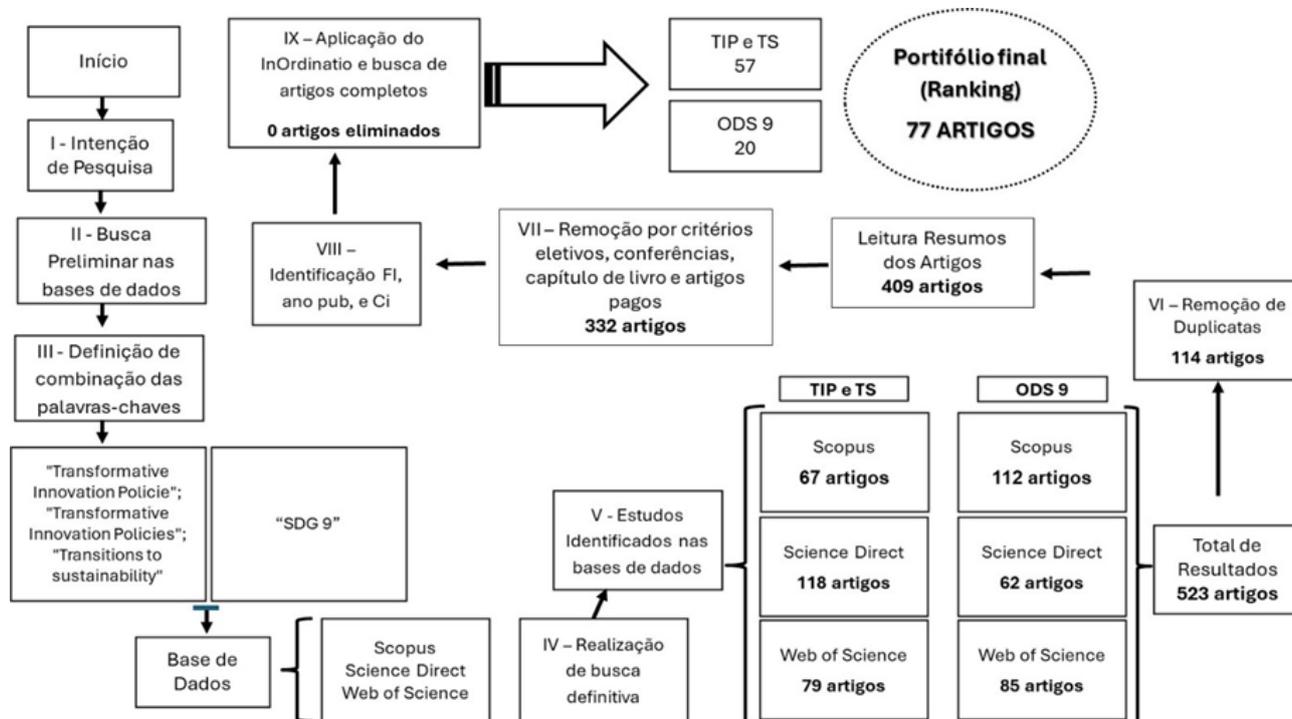
$\sum Ci$ = nº de citações do artigo

Para obter o número de citações dos artigos, utilizou-se o Google Acadêmico para buscas. Na planilha RankIn, obteve-se o fator de impacto, possibilitando a ordenação dos estudos (Pagani; Kovaleski; Resende, 2017, 2015). Como fator de impacto, considerou-se a ponderação de 10 pontos, tendo em vista a relevância da pesquisa, além da necessidade de a pesquisa ser a mais atual sobre o tema (Campos et al., 2018).

Após a ordenação dos artigos, considerando o fator de impacto e o número de citações, a seletividade dos artigos foi dada àqueles que demonstraram escore positivo, ou seja, > 0 . Como todos os artigos

obtiveram pontuação > 0, foram mantidos para leitura e composição do portfólio final de estudos, como mostra a Figura 1:

Figura 1 - Percurso metodológico da revisão sistemática de literatura



Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa - Adaptado de Pagani Kovaleski e Resende (2017)

A autoria dos artigos que compuseram o *portfólio* final, é apresentada no quadro 2 e 3, considerando a ordenação atribuída pela fórmula do *Methodi Ordinatio* (Campos *et al.*, 2018; Pagani *et al.*, 2023; Pagani; Kovaleski; Resende, 2017, 2015) *Methodi Ordinatio* was proposed, and its major contribution was the 7th phase of the methodology, the *InOrdinatio*. It is an equation based on the main criteria for selecting a paper related to a theme: year of publication, number of citation and the impact factor (or journal metrics). Portanto, alguns artigos podem não ter sido selecionados nas buscas na base de dados, mas com a leitura completa da pesquisa, outros foram incorporados ao presente estudo, sendo considerados estudos cinzentos e compondo a base de estudos desta pesquisa e considerados nas referências bibliográficas.

Quadro 2 - Relação de autoria dos artigos do portfólio – TIP e Transições de Sustentabilidade

Autor/ano	Autor/ano	Autor/ano
1. Schot e Steinmueller, 2018;	20. Parks, 2022;	39. Davidson <i>et al.</i> , 2023;
2. Kivimaa <i>et al.</i> , 2019;	21. Könnölä <i>et al.</i> , 2021;	40. Akon-Yamga <i>et al.</i> , 2021;
3. Hekkert <i>et al.</i> , 2020;	22. Conti <i>et al.</i> , 2024;	41. Casula, 2022;
4. Diercks <i>et al.</i> , 2019;	23. Bergek <i>et al.</i> , 2023;	42. Pahker <i>et al.</i> , 2024;
5. Loorbach <i>et al.</i> , 2020;	24. Calderini <i>et al.</i> , 2023;	43. Luo <i>et al.</i> , 2024;
6. Kivimaa <i>et al.</i> , 2021;	25. Moritz <i>et al.</i> , 2022;	44. Tiikkainen <i>et al.</i> , 2022;
7. Grillitsch <i>et al.</i> , 2019;	26. Goyeneche <i>et al.</i> , 2022;	45. Sundqvist <i>et al.</i> , 2024;
8. Fagerberg, 2018;	27. Steward, 2012;	46. Olbrich <i>et al.</i> , 2024;
9. Haddad <i>et al.</i> , 2022;	28. Morales <i>et al.</i> , 2023;	47. Wiarda <i>et al.</i> , 2024;
10. Edwards-Schachter, 2018;	29. Jeannerat e Crevoisier, 2022;	48. Ramirez <i>et al.</i> , 2024;
11. Tödting <i>et al.</i> , 2022;	30. Boon <i>et al.</i> , 2022;	49. Jeannerat e Lavanchy, 2024;
12. Kanger <i>et al.</i> , 2020;	31. Rodríguez-Barillas <i>et al.</i> , 2024;	50. Gudek <i>et al.</i> , 2024;
13. Kanger e Schot, 2019;	32. Madsen, 2022;	51. Borrás <i>et al.</i> , 2024;
14. Ghosh <i>et al.</i> , 2021;	33. Yuana <i>et al.</i> , 2024	52. Švarc e Dabić, 2021;
15. Grillitsch e Hansen, 2019;	34. Rohracher <i>et al.</i> , 2023;	53. Parker e Lundgren, 2022;
16. Kivimaa e Rogge, 2022;	35. Sundqvist e Åkerman, 2024;	54. Santos e Cunha, 2020;
17. AbdulRafiu <i>et al.</i> , 2022;	36. Kok <i>et al.</i> , 2022;	55. B.-Å. Lundvall, 2023;
18. Haddad e Bergek, 2023;	37. Trischler <i>et al.</i> , 2023;	56. Boni <i>et al.</i> , 2021;
19. Molas-Gallart <i>et al.</i> , 2021;	38. Fontes <i>et al.</i> , 2021;	57. Giachi e Alvarez-Tinoco, 2022;

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa

Quadro 3 - Relação de autoria dos artigos do portfólio – ODS9

1. Frazão; De Castro; Calegario, 2023;	11. Weerasinghe; Gunarathne; Samudrage, 2024;
2. Leonaviciene; Burinskiene; Lingaitiene, 2024;	12. Fu <i>et al.</i> , 2024;
3. Cruz-Martínez <i>et al.</i> , 2024;	13. Luken; Saieed; Magvasi, 2022;
4. You <i>et al.</i> , 2024;	14. Nobrega <i>et al.</i> , 2021;
5. Okulich-Kazarin <i>et al.</i> , 2024;	15. Saieed; Luken; Zheng, 2021;
6. Strilchuk <i>et al.</i> , 2024;	16. Yuan <i>et al.</i> , 2020
7. Singh; Ru, 2023;	17. Odoom <i>et al.</i> , 2023;
8. Ali <i>et al.</i> , 2024;	18. Mantlana; Maoela, 2020;
9. Brodny; Tutak, 2023;	19. Denoncourt, 2020;
10. Mani; Budd; Maine, 2024;	20. Kynčlová; Upadhyaya; Nice, 2020;

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa

Feita a delimitação metodológica, passa-se à discussão dos resultados.

4 RESULTADOS

A visão política em torno das preocupações globais com o desenvolvimento sustentável, reúne campanhas com várias implementações com probabilidade de sucesso e a condução de práticas de sensibilização eficazes. As metas e proposições são disponibilizadas a todos, como exemplificam os ODS, onde a sua implementação de temas fundamentais procura resultar em processos positivos para o desenvolvimento humano, contemplando as pessoas, o planeta, a prosperidade, a parceria e a paz (Lundvall, 2023; Schot et al., 2018; Strilchuk et al., 2024; UN, 2015).

Os ODS têm convergência entre os seus objetivos e metas de transformação. O desejo manifestado pelos Estados-Membros no sentido de um futuro resiliente e melhor para todos é o que provoca alterações nos regimes sociotécnicos (Fu et al., 2024; Geels et al., 2019-; Ghosh et al., 2021; Giachi; Alvarez-Tinoco, 2022; Schot; Kanger, 2018). Desta forma, permite transições para políticas de sustentabilidade e inovação transformadora. (Fukuda-Parr, 2016; Fukuda-Parr; McNeill, 2019; Schot et al., 2018), desde que todas as partes interessadas compreendam a necessidade das mudanças profundas e fundamentais que devem ocorrer para alcançar os ODS e, compreendam conscientemente que as políticas de inovação precisam ser transformadas (Akon-Yamga et al., 2021; Daniels et al., 2023; Grin; Rotmans; Schot, 2010; Sachs et al., 2018; Schot et al., 2018; Schot; Geels, 2008).

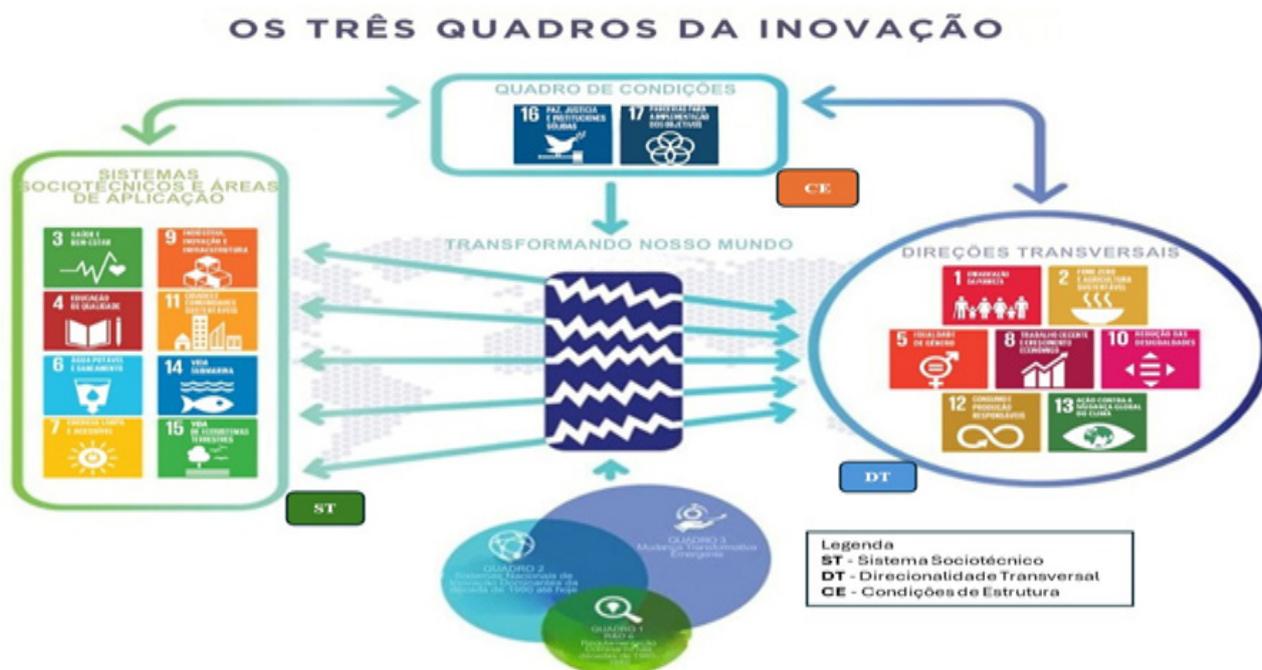
Entende-se que os estudos sobre os sistemas de inovação e as transições para a sustentabilidade permite fornecer uma base teórica para as intervenções necessárias para otimizar as transformações dos sistemas. Como foco de processos transformadores, apoiados na produção de conhecimento científico, onde a teoria e a prática podem criar novas soluções transformadoras (Goyeneche et al., 2022; Hekkert et al., 2020; Janssen et al., 2021; Schot; Steinmueller, 2018).

Schot et al. (2018), demonstram esta convergência apresentando a abordagem dos ODS nas políticas de inovação transformadora, representadas pela Figura 2. Os autores explicam que, na política de Ciência, Tecnologia e Inovação (CTI), os ODS oferecem um desafio para implementar a TIP, mencionando que “a TIP oferece uma abordagem integrada e sistêmica que visa as conexões e compromissos subjacentes entre os ODS” (Schot et al., 2018, p. 1, a nossa tradução).

Para demonstrar a abordagem e as ligações entre a TIP e os ODS, os autores separam os 17 objetivos em três tabelas, categorização dos ODS (Figura 2) (Schot et al., 2018). Desta forma, existe a possibilidade de compreender as ligações entre os objetivos e analisar de que forma a política de inovação transformadora pode contribuir para o desenvolvimento sustentável. Apresentando inovações capazes de alcançar não só as intenções da organização, mas também um leque de stakeholders. Permite, assim, alcançar mudanças radicais, por meio,

de uma série de políticas combinadas e alcançar os objetivos das transições sociotécnicas na perspectiva do desenvolvimento sustentável (Molas-Gallart et al., 2021; Moritz; Tuomisto; Ryyänen, 2022; Olbrich; Bauknecht; Späth, 2024; Schot; Kanger, 2018; Schot; Kivimaa; Torrens, 2019).

Figura 2 - Os três quadros da inovação e as três categorias de ODS



Fonte: adaptado de Schot *et al.* (2018, p. 7, a nossa tradução)

Os ODS têm a missão de olhar para o futuro e, em particular, alcançar nas suas metas e objetivos concatenados com possíveis respostas, um mundo melhor para viver (Okulich-Kazarin et al., 2024). Eis uma das razões essenciais pelas quais, por exemplo, as indústrias procuram formas de melhorar a sua eficiência de produção. Necessidades energéticas, produção mais limpa com a utilização de novos equipamentos para substituir os antigos e com tecnologias mais avançadas (Cruz-Martínez et al., 2024; Kynčlová; Upadhyaya; Nice, 2020) e, com resultados que procuram alcançar, com diferentes abordagens transformadoras (Sundqvist; Åkerman, 2024), ganhos econômicos e ambientais (Leonaviciene; Burinskiene; Lingaitiene, 2024; Neto et al., 2019). São, portanto, possibilidades de medidas a adotar.

No entanto, esta junção das transições da sustentabilidade, TIP e ODS, passa pela visão da governança como um processo institucionalizado para o alcance dos objetivos delineados e propostos para alcançar o desenvolvimento sustentável (Sundqvist; Åkerman, 2024), na forma de avaliar as devidas investigações do ritmo de como ocorrem as transições de sustentabilidade, como centralidade da aceleração pela governança (Olbrich; Bauknecht; Späth, 2024).

Por conseguinte, neste processo, a governança não deve ser vista como um conjunto de proposições e regras sistematizadas, mas sim como uma que oferece direcionalidade para a mudança do sistema (Luo et al., 2024; Olbrich; Bauknecht; Späth, 2024) e, permitir que a mudança transformadora ocorra como um paradigma emergente (Haddad et al., 2022; Luo et al., 2024; Pahker; Kanger; Tinitis, 2024; Sundqvist; Åkerman, 2024). Tal direcionalidade assenta na mobilização e desenvolvimento de processos e recursos normativos, internos e externos, capazes de viabilizar o caminho de mudança do regime até então dominante, o que reforça a projeção de uma política de inovação transformadora na dimensão da importância da governança (Borrás et al., 2024; Gudek; Kok; Broerse, 2024; Jeannerat; Lavanchy, 2024).

De fato, o objetivo global é a procura de um mundo mais limpo, onde as alterações climáticas possam ser combatidas, por meio, de atitudes, ações e combinações de políticas que demonstrem a direcionalidade das dimensões técnica, social e institucional, envolvendo o Estado, as entidades privadas e a sociedade civil (Conti et al., 2024; Olbrich; Bauknecht; Späth, 2024; Sundqvist; Åkerman, 2024). Ambos unidos a uma visão de inovação para possibilitar a ocorrência de mudanças, mas com dimensões de mudanças técnicas, institucionais e sociais de forma aberta e inclusiva para minimizar os impactos da insustentabilidade e das desigualdades históricas e estruturais (Conti et al., 2024; Velasco et al., 2024).

A visão social apresentada pela TIP, ao abordar os desafios sociais e ambientais (Yuana et al., 2024), junta-se aos 17 ODS e, neste campo emergente, sendo estes a engrenagem necessária para que as transições de sustentabilidade ocorram, suplantando o objetivo global (You et al., 2024).

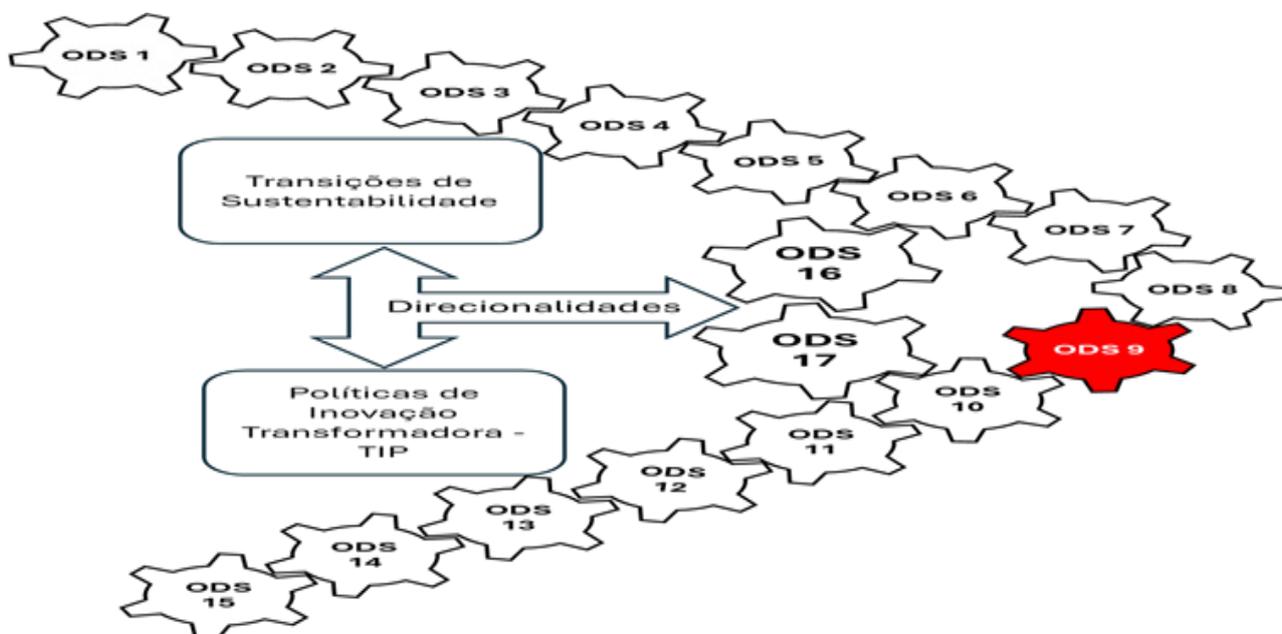
Assim sendo, na opinião destes investigadores, ao alinhar as teorizações dos autores estudados em relação às transições de sustentabilidade, às políticas de inovação transformadora e aos ODS, percebe-se que, para a perfeita sincronização destes objetivos, as transições de sustentabilidade e a TIP devem permitir a troca de conhecimento e soluções inovadoras, utilizando direcionalidades para se conduzir as metas propostas pelos 17 ODS à sua execução, cumprindo assim com o desenvolvimento sustentável.

No entanto, de acordo com Schot et al. (2018), quando apresentam os três quadros de inovação (Figura 2), demonstra-se que são necessárias condições estruturais para a transformação. Estes são representados pelos ODS 16 e 17, que interligam os outros ODS e, assim, realçam a necessidade de transformação. Ao envolver vários intervenientes dentro de um processo de governança participativa, adaptativa e transformadora, garante-se assim a condição para a transformação da estrutura dos sistemas sociotécnicos.

Esta estrutura é entendida, segundo os autores desta pesquisa, como uma engrenagem perfeita entre todos os ODS, tal como apresentados na Figura 3, impulsionados pelas transições de sustentabilidade e as TIP, direcionando e alimentando todas as etapas dos ODS, em especial o ODS 9 (em destaque) que

visa garantir a infraestrutura, o desenvolvimento e tecnologia das indústrias, cumprindo assim o seu papel transformador e decisivo na efetividade de uma sustentabilidade capaz de contribuir com o desenvolvimento sustentável atual e para as futuras gerações:

Figura 3 – Transições, TIP e ODS: engrenagens da direcionalidade do Desenvolvimento Sustentável



Fonte: elaborado pelos autores

No entanto, a ênfase dada ao ODS-9 na Figura 3, que visa neste artigo compreender a ligação entre as transições de sustentabilidade nas políticas de inovação transformadora para visar o reforço do ODS-9, especificamente as suas metas 9.4 e 9.b, é feita para demonstrar que a articulação de todos os ODS. Todos dependem de uma perfeita harmonia entre si, da promoção de transições bem-sucedidas que tendem a contribuir para a mudança de regime e, para uma sociedade mais sustentável, de políticas de inovação transformadoras (Fagerberg, 2018; Haddad et al., 2022; Haddad; Bergek, 2023; Kanger; Schot, 2019; Schot et al., 2018).

Esta percepção baseia-se na investigação sobre transições sustentáveis, que consideram para mudanças sociais sustentáveis, ações tecnológicas eficazes, como uma consideração política para a inovação transformadora (Jeannerat; Crevoisier, 2022; Loorbach et al., 2020; Markard; Raven; Truffer, 2012).

A criação destes ambientes, ou o foco como objetivo da TIP, pressupõe formas orientadoras, no que diz respeito à investigação sobre transições de sustentabilidade, que a sustentabilidade e os desafios do desenvolvimento social sejam fundamentados e articulados pelos ODS (Bergek; Hellsmark; Karltorp, 2023), a necessidade de novas relações para otimizar os sistemas sociotécnicos com direcionalidades efetivas para a sustentabilidade (Boon; Edler; Robinson,

2022; Calderini; Fia; Gerli, 2023; Goyeneche et al., 2022; Haddad et al., 2022; Hekkert et al., 2020; Strilchuk et al., 2024).

A direcionalidade aqui destacada na Figura 3, visa demonstrar a ocorrência de combinações de políticas adequadas, relacionadas com as transições para a sustentabilidade, a TIP e os ODS, para a identificação dos principais objetivos ao alcance das visões políticas de governança (Rodríguez-Barillas; Klerkx; Poortvliet, 2024; Strilchuk et al., 2024). Objetivos, aqueles específicos e transformados em critérios que possam iniciar a implementação de políticas que conduzam às transformações inovadoras necessárias para fazer girar as engrenagens dos ODS (Rodríguez-Barillas; Klerkx; Poortvliet, 2024). Nisto, pode-se observar que o ODS-9 é de vital importância para as indústrias na melhoria do desenvolvimento tecnológico e das infraestruturas, fatores preponderantes abordados pelos itens 9.4 e 9.b do presente ODS, em concreto (Cruz-Martínez et al., 2024; Fu et al., 2024; Leonaviciene; Burinskiene; Lingaitiene, 2024; You et al., 2024).

Esta conjunção de fatores entre TIP, ODS e transições de sustentabilidade é entendida como uma forma da inovação transformadora ser potencialmente direcionada e ocorrer (Haddad; Bergek, 2023; Kanger; Schot, 2019; Yuana et al., 2024), porque “as políticas de inovação transformadora não estão apenas focadas em garantir que o processo de inovação ocorra, mas também na direção que a inovação tomará” (Santos; Cunha, 2020, p. 45). No entanto, as pesquisas apresentadas por AbdulRafiu, Sovacool e Daniels (2022), corroboram este entendimento ao mostrar que, para atingir estes objetivos, a relevância destas questões necessita, para além do apoio da sociedade, de financiamento público global empenhado no fomento da investigação e da abertura do que está atualmente concentrado na Comissão Europeia, no Reino Unido e nos Estados Unidos (AbdulRafiu; Sovacool; Daniels, 2022; Ali et al., 2024; Fu et al., 2024; Odoom et al., 2024).

Justifica-se, assim, o porquê de os estudos sobre TIP terem maior importância na investigação académica, e demonstrarem um desafio crescente para colocar em prática as teorias e implementar as políticas deste novo paradigma, imposto por políticas transformadoras de inovação (Janssen et al., 2021; Parks, 2022; Schot; Steinmueller, 2018). No entanto, estudos na perspectiva da inovação transformadora colaboram no sentido de compreender os impactos disruptivos das transições em diversos setores, que procuram e adotam tecnologias sustentáveis, mas a dinâmica dos setores envolvidos e as suas particularidades devem ser consideradas, para que na utilização destas tecnologias possam utilizá-las e expandi-las como fontes de políticas transformadoras de inovação (Fontes; Bento; Andersen, 2021; Köhler et al., 2019).

Realçar a importância de repensar as políticas de inovação, num cenário em evolução, abordando os vários desafios sociais complexos que existem, bem como a promoção de práticas inovadoras que sejam inclusivas, sustentáveis

e proporcionem impactos, visa impulsionar mudanças transformadoras (Edwards-Schachter, 2018). Assim sendo, de acordo com Edwards-Schachter (2018), as políticas de inovação devem ir além dos avanços tecnológicos clássicos, pensar e compreender de forma mais ampla a inclusão das dimensões social, cultural e organizacional, onde no contexto das transições de sustentabilidade se olha para a disrupção para além dos aspetos tecnológicos onde a mudança transformadora deve ocorrer (Boon; Edler; Robinson, 2022; Kivimaa et al., 2021; Pahker; Kanger; Tinitis, 2024).

Note-se que a teoria sobre o tema das transições para a sustentabilidade e as políticas de inovação transformadora estão a caminhar no sentido de uma verdadeira consciência da sua eficácia. Os atores envolvidos procuram compreender os caminhos, as práticas e as formas de tal ocorrer. Demonstrar a forma, a urgência e, a necessidade de rapidez de isso ocorrer e abrir novos estudos e áreas amplas, promulgando uma profunda alteração para a sustentabilidade (Conti et al., 2024; Pahker; Kanger; Tinitis, 2024), por exemplo em: energia, alimentação, transportes, descarbonização, etc., o que pode evidenciar o cumprimento dos objetivos propostos pelos ODS (Borrás et al., 2024; Gudek; Kok; Broerse, 2024; Jeannerat; Lavanchy, 2024; Moritz; Tuomisto; Ryyänen, 2022; Olbrich; Bauknecht; Späth, 2024; Ramirez et al., 2024; Rodríguez-Barillas; Klerkx; Poortvliet, 2024; Sundqvist et al., 2024; Sundqvist; Åkerman, 2024; Wiarda; de Wildt; Doorn, 2024; Yuana et al., 2024)

E, por fim, a forma de instigar, aprender e experimentar a variação e seleção dos processos que as inovações realizam em termos de centralidade e direcionalidade, indicam a necessidade de as transições para a sustentabilidade necessitarem de aceleração. Estes estão relacionados com a mudança sistémica de novidades disruptivas (Kivimaa et al., 2021; Loorbach; Frantzeskaki; Avelino, 2017), desenvolver e influenciar as pressões para acelerar as transições para uma nova TIP (Kanger; Schot, 2019; Kanger; Sovacool; Noorkõiv, 2020; Kemp; Rotmans, 2005; Kivimaa; Rogge, 2022).

5 CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo compreender a ligação entre as transições de sustentabilidade nas políticas de inovação transformadora para a consecução e fortalecimento dos ODS, em particular o ODS-9, especificamente as suas metas 9.4 e 9.b. Para medir este objetivo, foi utilizada a metodologia *Methodi Ordinatio*. Ao analisar as principais pesquisas sobre o tema das transições de sustentabilidade e das políticas transformadoras de inovação, percebe-se que existe uma confluência entre ambas que caracterizam a necessidade de alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Tal deve-se à necessidade de os aspectos de governança visarem as direcionalidades necessárias para os processos de transição a longo prazo, com capacidade para direcionar as ações necessárias que visem mudanças transformadoras. Isto deve-se às várias combinações de políticas, internas e externas, que identificam as metas, objetivos e visões políticas que podem ser traduzidos em objetivos que orientam a implementação de políticas que conduzam, para além das transições de sustentabilidade, a políticas de inovação transformadoras

As pesquisas analisadas confirmam, assim, que existe a necessidade de travar as insustentabilidades que procuram conter novas formas transformadoras de inovação. Para que com a ajuda de múltiplos atores, desde os aspetos sociais, ambientais e econômicos, sejam devidamente reconhecidos como essenciais para o alcance dos ODS. O desenvolvimento tecnológico e de infraestruturas, abordado no âmbito das metas 9.4 e 9b do ODS-9, faz parte da engrenagem dos outros ODS, impulsionado por transições de sustentabilidade e políticas de inovação transformadoras com a devida orientação, objetivos políticos e governança.

Esta investigação contribui para a literatura ao analisar aspetos das transições de sustentabilidade e das políticas de inovação transformadoras, como fontes motrizes de governança, utilizando as direcionalidades para apoiar e conduzir ao sucesso que os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável almejam. De forma prática, a análise destas pesquisas possibilita que outros investigadores, setores públicos e privados, compreendam as externalidades necessárias para conter a insustentabilidade, fomentando políticas transformadoras e o cumprimento de objetivos de desenvolvimento sustentável, tais como de reflexão e flexibilidade.

Dos estudos analisados, entende-se que existe um foco centralizador na transformação do sistema sociotécnico como um todo, a partir do qual é necessária uma profunda transição no sistema e em todas as suas dimensões, bem como uma mudança direcional do mesmo. Por conseguinte, os desafios do desenvolvimento global, por meio, de transições para a sustentabilidade e direcionalidades, devem centrar-se na satisfação das necessidades básicas da sociedade de uma forma sustentável. Possivelmente cumprirá os objetivos propostos dos ODS, neste caso concreto as metas 9.4 e 9.b do ODS-9, onde existe necessariamente um objetivo profundo e específico para que as engrenagens avancem para o desenvolvimento sustentável, o que acrescenta uma modernidade industrial focada em infraestruturas e o desenvolvimento tecnológico como mudanças transformadoras.

Como limitações deste estudo, apesar da sua abrangência temporal e atual, destaca-se a ênfase na investigação sobre transições de sustentabilidade e políticas de inovação transformadora, por serem temas de importância atual. Outra delimitação diz respeito às bases de dados consultadas, que poderão ser ampliadas em estudos futuros para caracterizar o pensamento de outros

investigadores. O tema da governança e do ODS-9 e as suas metas 9.4 e 9. b, fazem parte da investigação de doutoramento do primeiro investigador, sob a supervisão dos restantes. Assim, dada a escassez de investigação sobre o ODS-9, sugere-se que investigações mais aprofundadas possam ser desenvolvidas, tanto no aspeto teórico como prático, de forma a apoiar estudos para alcançar os restantes ODS.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio:

- Da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001". "This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001.

- Do PPGDC - Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Comunitário da Universidade Estadual do Centro Oeste – Unicentro.

FA – Fundação Araucária - Fundação de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná".

REFERÊNCIAS

ABDULRAFIU, Abbas; SOVACOOOL, Benjamin K.; DANIELS, Chux. The dynamics of global public research funding on climate change, energy, transport, and industrial decarbonisation. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, [s. l.], v. 162, p. 112420, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032122003288>. Acesso em: 11 dez. 2023.

AKON-YAMGA, Gordon; DANIELS, Chux U.; QUAYE, Wilhemina; TING, Blanche M.; ASANTE, Adelaide A. Transformative innovation policy approach to e-waste management in Ghana: Perspectives of actors on transformative changes. **Science and Public Policy**, [s. l.], v. 48, n. 3, p. 387–397, 2021. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85109401547&doi>

=10.1093%2Fscipol%2Fscab005&partnerID=40&md5=a52e9ccaafc0dcfea8877b50f399935c4. Acesso em: 11 dez. 2023.

ALI, Shaibu; KHAN, Khatib Ahmad; GYAMFI, Bright Akwasi; OFORI, Elvis Kwame; TETTEH, Derrick; SHAMANSUROVA, Zilola. Can clean energy and technology address environmental sustainability in G7 under the pre-set of human development?. **Environmental Science and Pollution Research**, TIERGARTENSTRASSE 17, D-69121 HEIDELBERG, GERMANY, v. 31, n. 9, p. 13800–13814, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s11356-024-32011-y>.

ALLEN, Cameron; MALEKPOUR, Shirin. Unlocking and accelerating transformations to the SDGs: a review of existing knowledge. **Sustainability Science**, Tokyo, v. 18, n. 4, p. 1939–1960, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s11625-023-01342-z>.

AROMATARIS, Edoardo; PEARSON, Alan. The Systematic Review. **AJN, American Journal of Nursing**, [s. l.], v. 114, n. 3, p. 53–58, 2014. Disponível em: <https://journals.lww.com/00000446-201403000-00028>.

BERGEK, Anna; HANSEN, Teis; HANSON, Jens; MÄKITIE, Tuukka; STEEN, Markus. Complexity challenges for transition policy: lessons from coastal shipping in Norway. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, [s. l.], v. 46, p. 100687, 2023. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85144426471&doi=10.1016%2Fj.eist.2022.100687&partnerID=40&md5=4db3a5eb31cd5109b173913486d5356d>. Acesso em: 11 dez. 2023.

BERGEK, Anna; HELLSMARK, Hans; KARLTORP, Kersti. Directionality challenges for transformative innovation policy: lessons from implementing climate goals in the process industry. **Industry and Innovation**, 2-4 PARK SQUARE, MILTON PARK, ABINGDON OX14 4RN, OXON, ENGLAND, v. 30, n. 8, p. 1110–1139, 2023. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13662716.2022.2163882>. Acesso em: 11 dez. 2023.

BONI, Alejandra; VELASCO, Diana; TAU, Mahlodi. The Role of Transformative Innovation for SDGs Localisation. Insights from the South-African “Living Catchments Project”. **Journal of Human Development and Capabilities**, [s. l.], v. 22, n. 4, p. 737–747, 2021. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85116558948&doi=10.1080%2F19452829.2021.1986688&partnerID=40&md5=5578e61a4e8a453c7eac09a6dfce2ca7>. Acesso em: 13 dez. 2023.

BOON, Wouter P.C.; EDLER, Jakob; ROBINSON, Douglas K.R. Conceptualizing market formation for transformative policy. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, [s. l.], v. 42, p. 152–169, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210422421001362>. Acesso em: 13 dez. 2023.

BORRÁS, Susana; HAAKONSSON, Stine; HENDRIKSEN, Christian; GERLI, Francesco; POULSEN, René Taudal; PALLESEN, Trine; SOMAVILLA CROXATTO, Lucas; KUGELBERG, Susanna; LARSEN, Henrik. The transformative capacity of public sector organisations in sustainability transitions. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, [s. l.], v. 53, p. 100904, 2024. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2210422424000947>. Acesso em: 4 nov. 2024.

BRODNY, Jarosław; TUTAK, Magdalena. Assessing regional implementation of Sustainable Development Goal 9 “Build resilient infrastructure, promote sustainable industrialization and foster innovation” in Poland. **Technological Forecasting and Social Change**, [s. l.], v. 195, p. 122773, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162523004584>.

CALDERINI, Mario; FIA, Magali; GERLI, Francesco. Organizing for transformative innovation policies: The role of social enterprises. Theoretical insights and evidence from Italy. **Research Policy**, [s. l.], v. 52, n. 7, p. 104818, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733323001026>. Acesso em: 14 dez. 2023.

CAMPOS, Elaine Aparecida Regiani de; PAGANI, Regina Negri; RESENDE, Luis Mauricio; PONTES, Joseane. Construction and qualitative assessment of a bibliographic portfolio using the methodology *Methodi Ordinatio*. **Scientometrics**, [s. l.], v. 116, n. 2, p. 815–842, 2018. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s11192-018-2798-3>.

CASULA, Mattia. Implementing the transformative innovation policy in the European Union: how does transformative change occur in Member States?. **European Planning Studies**, [s. l.], v. 30, n. 11, p. 2178–2204, 2022. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85123475536&doi=10.1080%2F09654313.2021.2025345&partnerID=40&md5=291bdcd0aa7d7bac5f39ed68dd856207>. Acesso em: 11 dez. 2023.

COLLIS, Jill; HUSSEY, Roger. **Business Research: A practical guide for students**. 5. ed. [S. l.]: Red Globe Press, 2021.

CONTI, Costanza; HALL, Andrew; PERCY, Helen; STONE-JOVICICH, Samantha; TURNER, James; MCMILLAN, Larelle. What does the agri-food systems transformation agenda mean for agricultural research organisations? Exploring organisational prototypes for uncertain futures. **Global Food Security**, [s. l.], v. 40, p. 100733, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912423000639>. Acesso em: 4 nov. 2024.

CRUZ-MARTÍNEZ, Gustavo A; VEGA-MUÑOZ, Alejandro; SALAZAR-SEPÚLVEDA, Guido; TOLEDO-ACEITUNO, Pablo. Analysis of Studies on Digital Strategy: Bibliometric Research of Three Decades. **Sustainability**, [s. l.], v. 16, n. 20, p. 8789, 2024. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85207358879&doi=10.3390%2Fsu16208789&partnerID=40&md5=06d8f72591a2f71fb51bafb08bb79a62>.

DA SILVA, Alvaro José Argemiro; LARSON, Marcos Aurélio; DOLIVEIRA, Sérgio Luis Dias. The Transformative Innovation Policy from the Perspective of the Innovation Spiral. *In*: FILHO, Walter Leal; FRANKENBERGER, Fernanda; TORTATO, Ubirata; FILHO, Walter Leal (org.). **World Sustainability Series**. 1. ed. Cham: Springer Nature Switzerland, 2023. v. Part F1432, p. 299–317.

Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ijsh.2010.24911bae.005/full/html>.

DANIELS, Chux; SCHOT, Johan; CHATAWAY, Joanna; RAMIREZ, Matias; STEINMUELLER, Ed; KANGER, Laur. Transformative innovation policy: insights from Colombia, Finland, Norway, South Africa, and Sweden. *In: INNOVATION POLICY AT THE INTERSECTION: GLOBAL DEBATES AND LOCAL EXPERIENCES*. [S. l.: s. n.], 2023. p. 9–23. Disponível em: https://www.johanschot.com/wp-content/uploads/2020/07/Transformative-Innovation-Policy_Insights-from-Colombia-Finland-Norway-South-Africa-and-Sweden.pdf. Acesso em: 8 jan. 2024.

DAVIDSON, Kathryn; HÅKANSSON, Irene; COENEN, Lars; NGUYEN, Thi Minh Phuong. Municipalexperimentationintimesofcrises:(Re-)definingMelbourne’sinnovationdistrict. *Cities*, [s. l.], v. 132, p. 104042, 2023. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85140999945&doi=10.1016%2Fj.cities.2022.104042&partnerID=40&md5=003c4209004248b8d36151a37fdeb77f>. Acesso em: 14 dez. 2023.

DIERCKS, Gijs; LARSEN, Henrik; STEWARD, Fred. Transformative innovation policy: Addressing variety in an emerging policy paradigm. *Research Policy*, [s. l.], v. 48, n. 4, p. 880–894, 2019. Disponível em: www.scopus.com.br/inward/record.uri?eid=2-s2.2.0-85056396192&doi=10.1016%2Fj.respol.2018.10.028&partnerID=40&md5=eade0e91b45eb168340477ad3070d84b. Acesso em: 16 dez. 2023.

EDWARDS-SCHACHTER, Mónica. The nature and variety of innovation. *International Journal of Innovation Studies*, [s. l.], v. 2, n. 2, p. 65–79, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096248718300249>. Acesso em: 20 dez. 2023.

ESTEVIÃO, João; LOPES, José Dias; PENELA, Daniela. SDG9 and the competitiveness: Employing mixed methods to understand how countries can use science to compete. *Technological Forecasting and Social Change*, [s. l.],

v. 187, p. 1–9, 2023. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0040162522006990>. Acesso em: 23 fev. 2024.

FAGERBERG, Jan. Mobilizing innovation for sustainability transitions: A comment on transformative innovation policy. **Research Policy**, [s. l.], v. 47, n. 9, p. 1568–1576, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733318301999>. Acesso em: 20 dez. 2023.

FASTENRATH, Sebastian; TAVASSOLI, Sam; SHARP, Darren; RAVEN, Rob; COENEN, Lars; WILSON, Bruce; SCHRAVEN, Daan. Mission-Oriented Innovation Districts: Towards challenge-led, place-based urban innovation. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 418, p. 138079, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652623022370>. Acesso em: 21 dez. 2023.

FLEURY, Maria Tereza Leme; WERLANG, Sergio Ribeiro da Costa. **Pesquisa aplicada – reflexões sobre conceitos e abordagens metodológicas**. [S. l.]: Editora FGV - GV-EAESP -EPGE, 2017. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/apgvpesquisa/article/view/72796>.

FONTES, Margarida; BENTO, Nuno; ANDERSEN, Allan Dahl. Unleashing the industrial transformative capacity of innovations. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, [s.l.], v. 40, p. 207–221, 2021. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85111954470&doi=10.1016%2Fj.eist.2021.07.004&partnerID=40&md5=739da20a852fcc9058b2286b52ea6102>. Acesso em: 21 dez. 2023.

FU, Hongpeng; FU, Lingbo; DÁVID, Lóránt Dénes; ZHONG, Qikang; ZHU, Kai. Bridging Gaps towards the 2030 Agenda: A Data-Driven Comparative Analysis of Government and Public Engagement in China towards Achieving Sustainable Development Goals. **Land**, [s. l.], v. 13, n. 6, p. 818, 2024. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85197312637&doi=10.3390%2Fland13060818&partnerID=40&md5=e679d4498074b7d2266539388d7be182>.

FUKUDA-PARR, Sakiko. From the Millennium Development Goals to the Sustainable Development Goals: shifts in purpose, concept, and politics of global goal setting for development. **Gender & Development**, [s. l.], v. 24, n. 1, p. 43–52, 2016. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13552074.2016.1145895>.

FUKUDA-PARR, Sakiko; MCNEILL, Desmond. Knowledge and Politics in Setting and Measuring the SDGs: Introduction to Special Issue. **Global Policy**, [s. l.], v. 10, n. S1, p. 5–15, 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1758-5899.12604>.

GEELS, Frank W. Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. **Research Policy**, [s. l.], v. 31, n. 8–9, p. 1257–1274, 2002. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048733302000628>.

GEELS, Frank. **Transformative innovation and socio-technical transitions to address grand challenges**: R&I Paper Series. [S. l.: s. n.], 2020. Disponível em: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/24c4a811-a9f9-11ea-bb7a-01aa75ed71a1/language-en>. .

GEELS, Frank W.; SCHOT, Johan. Typology of sociotechnical transition pathways. **Research Policy**, [s. l.], v. 36, n. 3, p. 399–417, 2007. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048733307000248>.

GEELS, Frank; TURNHEIM, Bruno; ASQUITH, Mike; KERN, Florian; KIVIMAA, Paula. Sustainability transitions: policy and practice. [S. l.]: **European Environment Agency**, 2019-. ISSN 19778449.v. 1 Disponível em: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/da060542-d8f7-11e9-9c4e-01aa75ed71a1>. Acesso em: 28 maio 2023.

GHOSH, Bipashyee; KIVIMAA, Paula; RAMIREZ, Matias; SCHOT, Johan; TORRENS, Jonas. Transformative outcomes: assessing and reorienting experimentation with transformative innovation policy. **Science and Public Policy**, GREAT CLARENDON ST, OXFORD OX2 6DP, ENGLAND, v. 48, n.

5, p. 739–756, 2021. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85118729559&doi=10.1093%2Fscipol%2Fscab045&partnerID=40&md5=6fc6365a09d250bbec89fb702b964203>. Acesso em: 27 dez. 2023.

GIACHI, Sandro; ALVAREZ-TINOCO, Rocio. Innovation policy development for sustainable fisheries in the Global South: from R&D to system transformation. **Innovation and Development**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 113–134, 2022. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85116498750&doi=10.1080%2F2157930X.2020.1831169&partnerID=40&md5=240c18378092deb5c55cc8485de066dd>. Acesso em: 27 dez. 2023.

GOYENECHÉ, Oscar Yandy Romero; RAMIREZ, Matias; SCHOT, Johan; ARROYAVE, Felber. Mobilizing the transformative power of research for achieving the Sustainable Development Goals. **Research Policy**, RADARWEG 29, 1043 NX AMSTERDAM, NETHERLANDS, v. 51, n. 10, p. 104589, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2022.104589>. Acesso em: 18 dez. 2023.

GRILLITSCH, Markus; HANSEN, Teis. Green industry development in different types of regions. **European Planning Studies**, [s. l.], v. 27, n. 11, p. 2163–2183, 2019. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85073484516&doi=10.1080%2F09654313.2019.1648385&partnerID=40&md5=f78f8c4d6c5212c17c8c2d9dbaf6cbbe>. Acesso em: 28 dez. 2023.

GRILLITSCH, Markus; HANSEN, Teis; COENEN, Lars; MIÖRNER, Johan; MOODYSSON, Jerker. Innovation policy for system-wide transformation: The case of strategic innovation programmes (SIPs) in Sweden. **Research Policy**, PO BOX 211, 1000 AE AMSTERDAM, NETHERLANDS, v. 48, n. 4, p. 1048–1061, 2019. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048733318302361>. Acesso em: 4 jan. 2024.

GRIN, John; ROTMANS, Jan; SCHOT, Johan. **Transitions to Sustainable Development**. [S. l.]: Routledge, 2010. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781135151188>.

GUDEK, Luka; KOK, Kristiaan P.W.; BROERSE, Jacqueline E.W. Towards new perspectives of stakeholder engagement in sustainability transitions: Bringing the supranational level into view. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, [s. l.], v. 53, p. 100921, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210422424001114>. Acesso em: 4 nov. 2024.

HADDAD, Carolina R.; BERGEK, Anna. Towards an integrated framework for evaluating transformative innovation policy. **Research Policy**, [s. l.], v. 52, n. 2, p. 104676, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733322001974?via%3Dihub#t0005>. Acesso em: 4 jan. 2024.

HADDAD, Carolina R.; NAKIĆ, Valentina; BERGEK, Anna; HELLSMARK, Hans. Transformative innovation policy: A systematic review. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, [s. l.], v. 43, p. 14–40, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210422422000272>. Acesso em: 4 jan. 2024.

HEKKERT, Marko P.; JANSSEN, Matthijs J.; WESSELING, Joeri H.; NEGRO, Simona O. Mission-oriented innovation systems. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, [s. l.], v. 34, p. 76–79, 2020. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85077750734&doi=10.1016%2Fj.eist.2019.11.011&partnerID=40&md5=7608dd57bcf5287db4a06a73d803a746>. Acesso em: 4 jan. 2024.

JANSSEN, Matthijs J.; TORRENS, Jonas; WESSELING, Joeri H.; WANZENBÖCK, Iris. The promises and premises of mission-oriented innovation policy - A reflection and ways forward. **Science and Public Policy**, [s. l.], v. 48, n. 3, p. 438–444, 2021. Disponível em: <https://academic.oup.com/spp/advance-article/doi/10.1093/scipol/scaa072/6298315>.

JEANNERAT, Hugues; CREVOISIER, Olivier. From competitiveness to territorial value: transformative territorial innovation policies and anchoring milieus. **European Planning Studies**, [s. l.], v. 30, n. 11, p. 2157–2177, 2022.

Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09654313.2022.2042208>. Acesso em: 6 jan. 2024.

JEANNERAT, Hugues; LAVANCHY, Pauline. Transformative social innovation in, of and by the city: Beyond mission-driven policy rationales. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, [s. l.], v. 52, p. 100890, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210422424000807>. Acesso em: 4 nov. 2024.

KANGER, Laur; SCHOT, Johan. Deep transitions: Theorizing the long-term patterns of socio-technical change. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, [s. l.], v. 32, n. September 2017, p. 7–21, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2018.07.006>. Acesso em: 15 nov. 2023.

KANGER, Laur; SOVACOOOL, Benjamin K.; NOORKÕIV, Martin. Six policy intervention points for sustainability transitions: A conceptual framework and a systematic literature review. **Research Policy**, [s. l.], v. 49, n. 7, p. 104072, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733320301505>. Acesso em: 15 nov. 2023.

KEMP, René; ROTMANS, Jan. The Management of the Co-Evolution of Technical, Environmental and Social Systems. In: WEBER, Matthias; HEMMELSKAMP, Jens (org.). **Towards Environmental Innovation Systems**. Berlin/Heidelberg: Springer Berlin, Heidelberg, 2005. p. 33–55. Disponível em: http://link.springer.com/10.1007/3-540-27298-4_3.

KIVIMAA, Paula; BOON, Wouter; HYYSALO, Sampsa; KLERKX, Laurens. Towards a typology of intermediaries in sustainability transitions: A systematic review and a research agenda. **Research Policy**, [s. l.], v. 48, n. 4, p. 1062–1075, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733318302385>. Acesso em: 8 jan. 2024.

KIVIMAA, Paula; KERN, Florian. Creative destruction or mere niche support? Innovation policy mixes for sustainability transitions. **Research Policy**, [s. l.],

v. 45, n. 1, p. 205–217, 2016. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048733315001468>.

KIVIMAA, Paula; LAAKSO, Senja; LONKILA, Annika; KALJONEN, Minna. Moving beyond disruptive innovation: A review of disruption in sustainability transitions. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, [s. l.], v. 38, p. 110–126, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221042242030143X>. Acesso em: 5 nov. 2003.

KIVIMAA, Paula; ROGGE, Karoline S. Interplay of policy experimentation and institutional change in sustainability transitions: The case of mobility as a service in Finland. **Research Policy**, RADARWEG 29, 1043 NX AMSTERDAM, NETHERLANDS, v. 51, n. 1, p. 104412, 2022. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048733321002080>. Acesso em: 8 jan. 2024.

KÖHLER, Jonathan et al. An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, [s. l.], v. 31, p. 1–32, 2019. Disponível em: <https://www-sciencedirect.ez132.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S2210422418303332?via%3Dihub>. Acesso em: 27 nov. 2022.

KOK, Kristiaan P. W.; HOOP, Evelien de; SENGERS, Frans; BROERSE, Jacqueline E. W.; REGEER, Barbara J.; LOEBER, Anne M. C. Governing translocal experimentation in multi-sited transition programs: Dynamics and challenges. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, [s. l.], v. 43, p. 393–407, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221042242200048X>. Acesso em: 8 jan. 2024.

KÖNNÖLÄ, Totti; ELORANTA, Ville; TURUNEN, Taija; SALO, Ahti. Transformative governance of innovation ecosystems. **Technological Forecasting and Social Change**, STE 800, 230 PARK AVE, NEW YORK, NY 10169 USA, v. 173, p. 121106, 2021. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0040162521005394>. Acesso em: 8 jan. 2024.

KYNČLOVÁ, Petra; UPADHYAYA, Shyam; NICE, Thomas. Composite index as a measure on achieving Sustainable Development Goal 9 (SDG-9) industry-related targets: The SDG-9 index. **Applied Energy**, THE BOULEVARD, LANGFORD LANE, KIDLINGTON, OXFORD OX5 1GB, OXON, ENGLAND, v. 265, p. 1–12, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261920302671>.

LEONAVICIENE, Edita; BURINSKIENE, Aurelija; LINGAITIENE, Olga. EU International Business Development and Sustainability. *Journal of Sustainability Research*, [s. l.], v. 6, n. 4, 2024. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85207918358&doi=10.20900%2Fjsr20240068&partnerID=40&md5=bea9377b2a2f20f38a541e1b3016a32f>.

LOORBACH, Derk. Transition management: New mode of governance for sustainable development. Dutch Research Institute for Transitions (DRIFT). 1. ed. Netherlands: International Books, 2007. v. 1

LOORBACH, Derk; FRANTZESKAKI, Niki; AVELINO, Flor. Sustainability Transitions Research: Transforming Science and Practice for Societal Change. *Annual Review of Environment and Resources*, [s. l.], v. 42, n. 1, p. 599–626, 2017. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-environ-102014-021340>. Acesso em: 7 fev. 2024.

LOORBACH, Derk; WITTMAYER, Julia; AVELINO, Flor; VON WIRTH, Timo; FRANTZESKAKI, Niki. Transformative innovation and translocal diffusion. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, [s. l.], v. 35, p. 251–260, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210422420300198>. Acesso em: 12 ago. 2023.

LUKEN, Ralph A.; SAIEED, Abu; MAGVASI, Michelle. Industry-related sustainable development Goal-9 progress and performance indices and policies for Sub-Saharan African countries. *Environmental Development*, [s. l.], v. 42, p. 100694, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211464521001044>. Acesso em: 12 dez. 2023.

LUNDEVALL, Bengt-Åke. National Innovation Systems - Analytical Concept and Development Tool. *Industry & Innovation*, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 95–119, 2007. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13662710601130863>.

LUNDEVALL, Bengt-Åke. Transformative innovation policy - lessons from the innovation system literature. *Innovation and Development*, 2-4 PARK SQUARE, MILTON PARK, ABINGDON OR14 4RN, OXON, ENGLAND, n. provided by the author, p. 1–18, 2023. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/2157930X.2022.2158996>. Acesso em: 23 nov. 2023.

LUO, Gloria Wenting; DÖME, Viktória; CYCAK, Weronika; MATUS, Kira JM. Innovation policy for sustainability transitions in small economies: Energy technology innovation in Hong Kong. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, [s. l.], v. 51, p. 100841, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210422424000327>. Acesso em: 4 nov. 2024.

MADSEN, Stine Hach Juul. A constructivist approach to the spatial organization of transformative innovation policy. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, [s. l.], v. 42, p. 340–351, 2022. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85123573189&doi=10.1016%2Fj.eist.2022.01.007&partnerID=40&md5=b1f4cddc47ddf6a52dc66ffd76bd60b2>. Acesso em: 12 nov. 2023.

MANI, Anahita; BUDD, Thomas; MAINE, Elicia. Emissions-intensive and trade-exposed industries: technological innovation and climate policy solutions to achieve net-zero emissions by 2050. **RSC Sustainability**, [s. l.], v. 2, n. 4, p. 903–927, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2753812524000648>.

MANTLANA, Khanyisa B; MAOELA, Malebajoa A. Mapping the interlinkages between sustainable development goal 9 and other sustainable development goals: A preliminary exploration. **Business Strategy & Development**,

111 RIVER ST, HOBOKEN 07030-5774, NJ USA, v. 3, n. 3, p. 344–355, 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bsd2.100>.

MARKARD, Jochen; RAVEN, Rob; TRUFFER, Bernhard. Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. **Research Policy**, [s. l.], v. 41, n. 6, p. 955–967, 2012. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S004873331200056X>.

MENSAH, Justice. Sustainable development: Meaning, history, principles, pillars, and implications for human action: Literature review. **Cogent Social Sciences**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 1–21, 2019. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311886.2019.1653531>.

MOLAS-GALLART, Jordi; BONI, Alejandra; GIACHI, Sandro; SCHOT, Johan. A formative approach to the evaluation of Transformative Innovation Policies. **Research Evaluation**, GREAT CLARENDON ST, OXFORD OX2 6DP, ENGLAND, v. 30, n. 4, p. 431–442, 2021. Disponível em: <http://www.tipconsortium.net/>. Acesso em: 23 jan. 2022.

MORITZ, Jana; TUOMISTO, Hanna L.; RYYNÄNEN, Toni. The transformative innovation potential of cellular agriculture: Political and policy stakeholders' perceptions of cultured meat in Germany. **Journal of Rural Studies**, [s. l.], v. 89, p. 54–65, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0743016721003508>. Acesso em: 12 jan. 2024.

NETO, Geraldo Cardoso de Oliveira; CORREIA, José Manoel Ferreira; SILVA, Paulo Cesar; SANCHES, Ariane Gaiola de Oliveira; LUCATO, Wagner Cezar. Cleaner Production in the textile industry and its relationship to sustainable development goals. *Journal of Cleaner Production*, [s. l.], v. 228, p. 1514–1525, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652619314313>.

NOBREGA, Julio Henrique Costa; RAMPASSO, Izabela Simon; SANCHEZ-RODRIGUES, Vasco; QUELHAS, Osvaldo Luiz Gonçalves; LEAL FILHO, Walter; SERAFIM, Milena Pavan; ANHOLON, Rosley. Logistics 4.0 in Brazil:

Critical Analysis and Relationships with SDG 9 Targets. *Sustainability*, ST ALBAN-ANLAGE 66, CH-4052 BASEL, SWITZERLAND, v. 13, n. 23, p. 13012, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/23/13012>.

ODOOM, Daniel; MENSAH, Eric Opoku; DICK-SAGOE, Christopher; LEE, Ka Yiu; OPOKU, Ernest; OBENG-BAAH, Joseph. Examining the level of public awareness on the Sustainable Development Goals in Africa: An empirical evidence from Ghana. *Environment, Development and Sustainability*, [s. l.], v. 26, n. 3, p. 6221–6238, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10668-023-02959-x>.

OGUNMAKINDE, Olabode Emmanuel; EGBELAKIN, Temitope; SHER, William. Contributions of the circular economy to the UN sustainable development goals through sustainable construction. *Resources, Conservation and Recycling*, [s. l.], v. 178, p. 1–13, 2022. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921344921006315>.

OKULICH-KAZARIN, Valery; ARTYUKHOV, Artem; SKOWRON, Łukasz; WOŁOWIEC, Tomasz; BOKHONKOVA, Yuliia. Science and Innovation Management: Sustainable Development Goals 8 and 9 as Challenges for Poland. *Sustainability*, [s. l.], v. 16, n. 22, p. 9668, 2024. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85210254898&doi=10.3390%2Fsu16229668&partnerID=40&md5=098e256cf474562d4aaac5963e7f5647>.

OLBRICH, Sarah; BAUKNECHT, Dierk; SPÄTH, Philipp. Policy mixes for net-zero energy transitions: Insights from energy sector integration in Germany. *Energy Research & Social Science*, [s. l.], v. 118, p. 103822, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629624004134>. Acesso em: 4 nov. 2024.

PAGANI, Regina Negri; KOVALESKI, João Luiz; RESENDE, Luis Mauricio Martins de. Advances in the composition of methodi ordinatio for systematic literature review. *Ciência da informação*, [s. l.], v. 46, n. 2, p. 161–187, 2017.

PAGANI, Regina Negri; KOVALESKI, João Luiz; RESENDE, Luis Mauricio. *Methodi Ordinatio: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication.* **Scientometrics**, [s. l.], v. 105, n. 3, p. 2109–2135, 2015. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s11192-015-1744-x>.

PAGANI, Regina Negri; PEDROSO, Bruno; DOS SANTOS, Celso Bilynkievycz; PICININ, Claudia Tania; KOVALESKI, João Luiz. *Methodi Ordinatio 2.0: revisited under statistical estimation, and presenting FIndex and RankIn.* **Quality & Quantity**, [s. l.], v. 57, n. 5, p. 4563–4602, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s11135-022-01562-y>.

PAHKER, Anna-Kati; KANGER, Laur; TINITS, Peeter. *Where is the deep sustainability turn most likely to emerge? An Industrial Modernity Index.* **Technological Forecasting and Social Change**, [s. l.], v. 201, p. 123227, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162524000234>. Acesso em: 4 nov. 2024.

PARKER, Rachel; LUNDGREN, Petra. *The role of Universities in Transformative Innovation Policy.* **Science and Public Policy**, [s. l.], v. 49, n. 2, p. 159–167, 2022. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85128930372&doi=10.1093%2Fscipol%2Fscab070&partnerID=40&md5=414ef0563d48729ffd8695efce90692f>. Acesso em: 16 jan. 2024.

PARKS, Darcy. *Directionality in transformative innovation policy: who is giving directions?.* **Environmental Innovation and Societal Transitions**, [s. l.], v. 43, p. 1–13, 2022. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85125588626&doi=10.1016%2Fj.eist.2022.02.005&partnerID=40&md5=ae0f605fa1358df026fbace6cd69edd3>. Acesso em: 12 dez. 2023.

RABADJIEVA, Maria; TERSTRIEP, Judith. *Ambition Meets Reality: Mission-Oriented Innovation Policy as a Driver for Participative Governance.* **Sustainability**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 1–23, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/1/231>. Acesso em: 15 maio 2024.

RAMIREZ, Matias; BONI, Alejandra; WADE, Imogen; BYRNE, Rob. How does transformative innovation policy travel across physical and cognitive spaces? Exploring the role of mutable fluid space in experimental policy engagements. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, [s. l.], v. 52, p. 100881, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210422424000716>. Acesso em: 4 nov. 2024.

RODRÍGUEZ-BARILLAS, María; KLERKX, Laurens; POORTVLIET, P Marijn. Transformative policy mix or policy pandemonium? Insights from the Climate Smart Agriculture policy mix in Costa Rica. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, [s. l.], v. 50, p. 100791, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210422423001016>. Acesso em: 4 nov. 2024.

ROGGE, Karoline S.; REICHARDT, Kristin. Policy mixes for sustainability transitions: An extended concept and framework for analysis. *Research Policy*, [s. l.], v. 45, n. 8, p. 1620–1635, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733316300506>. Acesso em: 18 dez. 2023.

ROHRACHER, Harald; COENEN, Lars; KORDAS, Olga. Mission incomplete: Layered practices of monitoring and evaluation in Swedish transformative innovation policy. *Science and Public Policy*, [s. l.], v. 50, n. 2, p. 336–349, 2023. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85160275601&doi=10.1093%2Fscipol%2Fscac071&partnerID=40&md5=056d782de4d25bba7f268b15dc1d5cd3>. Acesso em: 18 dez. 2023.

SACHS, Jeffrey; SCHMIDT-TRAUB, Guido; KROLL, Christian; LAFORTUNE, Guillaume; FULLER, Grayson. *SDG Index and Dashboards Report 2018: Global Responsibilities*. New York: Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network - SDSN, 2018. v. 1 Disponível em: www.pica-publishing.com. Acesso em: 15 fev. 2024.

SAIEED, Abu; LUKEN, Ralph; ZHENG, Xiaole. Tracking progress in meeting sustainable development goal 9 industry-related targets: An index for policy

prioritization. *Applied Energy*, [s. l.], v. 286, p. 116490, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261921000520>.

SANTOS, Danielle Denes dos; CUNHA, Sieglinde Kindl da. Transformative innovation policy for solar energy: particularities of a developing country. *Clean Technologies and Environmental Policy*, ONE NEW YORK PLAZA, SUITE 4600, NEW YORK, NY, UNITED STATES, v. 22, n. 1, p. 43–57, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10098-019-01764-3>. Acesso em: 16 dez. 2023.

SCHLAILE, Michael; URMETZER, Sophie; BLOK, Vincent; ANDERSEN, Allan; TIMMERMANS, Job; MUELLER, Matthias; FAGERBERG, Jan; PYKA, Andreas. Innovation Systems for Transformations towards Sustainability? Taking the Normative Dimension Seriously. *Sustainability*, [s. l.], v. 9, n. 12, p. 2253, 2017. Disponível em: <http://www.mdpi.com/2071-1050/9/12/2253>. Acesso em: 18 nov. 2023.

SCHOT, Johan; BONI, Alejandra; RAMIREZ, Matias; STEWARD, Fred. **Addressing SDGs through Transformative Innovation Policy**. [S. l.: s. n.], 2018. Disponível em: https://tipconsortium.net/wp-content/uploads/2019/04/4198_TIPC_research_brief_web-FINAL.pdf. Acesso em: 4 jan. 2024.

SCHOT, Johan; GEELS, Frank W. Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda, and policy. **Technology Analysis & Strategic Management**, [s. l.], v. 20, n. 5, p. 537–554, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09537320802292651>.

SCHOT, Johan; KANGER, Laur. Deep transitions: Emergence, acceleration, stabilization and directionality. **Research Policy**, [s. l.], v. 47, n. 6, p. 1045–1059, 2018. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048733318300593>.

SCHOT, Johan; KANGER, Laur; VERBONG, Geert. The roles of users in shaping transitions to new energy systems. **Nature Energy**, [s. l.], v. 1, n. 5, p. 1–7, 2016. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nenergy201654>.

SCHOT, Johan; KIVIMAA, Paula; TORRENS, Jonas. Transforming Experimentation: Experimental Policy Engagements and Their Transformative Outcomes. **TIPC Research Report**, [s. l.], n. March, p. 1–40, 2019. Disponível em: <https://www.tipconsortium.net/wp-content/uploads/2019/07/Transforming-Experimentation.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2023.

SCHOT, Johan; STEINMUELLER, W Edward. Framing Innovation Policy for Transformative Change: Innovation Policy 3.0. **Science Policy Research Unit**, Brighton, UK, v. 2, n. 2, p. 0–26, 2016. Disponível em: http://www.johanschot.com/wordpress/wp-content/uploads/2016/09/SchotSteinmueller_FramingsWorkingPaperVersionUpdated2018.10.16-New-copy.pdf. Acesso em: 15 jun. 2023.

SCHOT, Johan; STEINMUELLER, W. Edward. Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. **Research Policy**, [s. l.], v. 47, n. 9, p. 1554–1567, 2018. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048733318301987>. Acesso em: 15 jun. 2023.

SILVA, Everaldo da; CUNHA, Sieglinde Kindl da; SANTOS, Danielle Denes dos. Direcionalidade do Biogás no Brasil para a Política de Inovação Transformadora (PIT): Caso da Renovabio. **REVISTA FOCO**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. e785, 2023. Disponível em: <https://focopublicacoes.com.br/foco/article/view/785>. Acesso em: 31 jan. 2024.

SINGH, Sanjeet; RU, Jayaram. Goals of sustainable infrastructure, industry, and innovation: a review and future agenda for research. *Environmental Science and Pollution Research*, TIERGARTENSTRASSE 17, D-69121 HEIDELBERG, GERMANY, v. 30, n. 11, p. 28446–28458, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s11356-023-25281-5>.

SOVACOOOL, Benjamin K; HESS, David J; AMIR, Sulfikar; GEELS, Frank W; HIRSH, Richard; RODRIGUEZ MEDINA, Leandro; MILLER, Clark; ALVIAL PALAVICINO, Carla; PHADKE, Roopali; RYGHAUG, Marianne; SCHOT, Johan; SILVAST, Antti; STEPHENS, Jennie; STIRLING, Andy; TURNHEIM, Bruno; VAN DER VLEUTEN, Erik; VAN LENTE, Harro; YEARLEY, Steven. Sociotechnical agendas: Reviewing future directions for energy and climate

research. *Energy Research & Social Science*, [s. l.], v. 70, p. 101617, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629620301924>.

STEWART, Fred. Transformative innovation policy to meet the challenge of climate change: sociotechnical networks aligned with consumption and end-use as new transition arenas for a low-carbon society or green economy. *Technology Analysis & Strategic Management*, [s. l.], v. 24, n. 4, p. 331–343, 2012. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84859611188&doi=10.1080%2F09537325.2012.663959&partnerID=40&md5=23e7e1cf20462ef85906ce327d69dca5>. Acesso em: 19 jan. 2024.

STRILCHUK, Yulia; KRASNOVA, Iryna; KHODAKEVICH, Serhiy; METSGER, Ievgen; STRYZHAK, Artur; DUBAS, Andriy. Sustainable Development Determinants in the Context of Digital Transformation. Financial and credit activity problems of theory and practice, Highway Kharkivska, bldg 180/21, Kyiv, UKRAINE, v. 3, n. 56, p. 293–307, 2024. Disponível em: <https://fkd.net.ua/index.php/fkd/article/view/4367>.

SUBRAMONY, Mahesh; ROSENBAUM, Mark S. SDG commentary: economic services for work and growth for all humans. *Journal of Services Marketing*, [s. l.], v. 38, n. 2, p. 190–216, 2024. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85177549811&doi=10.1108%2FJSM-05-2023-0201&partnerID=40&md5=93c9a0a54d9087bf4b8ea1b60c2252f3>.

SUNDQVIST, Henna; ÅKERMAN, Maria. Creating conditions for sustainability transformation through transformative governance – The case of plastic food packaging in Finland. *Journal of Cleaner Production*, [s. l.], v. 434, p. 140296, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652623044542>. Acesso em: 4 nov. 2024.

SUNDQVIST, Henna; ÅKERMAN, Maria; PETÄNEN, Päivi; LAHTINEN, Jussi; MOUZAN, Erwan. From niche support to system building - Perceptions of the transformation potential of policy measures on packaging reuse. ***Environmental Innovation and Societal Transitions***, [s. l.], v. 52, p.

100896, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210422424000868>. Acesso em: 4 nov. 2024.

ŠVARC, Jadranka; DABIĆ, Marina. Transformative innovation policy or how to escape peripheral policy paradox in European research peripheral countries. **Technology in Society**, [s. l.], v. 67, p. 101705, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X21001809>. Acesso em: 19 jan. 2024.

TIKKAINEN, Olli; PIHLAJAMAA, Matti; ÅKERMAN, Maria. Environmental impact bonds as a transformative policy innovation: Frames and frictions in the construction process of the Nutrient-EIB. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, [s. l.], v. 45, p. 170–182, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210422422000971>. Acesso em: 13 jan. 2024.

TÖDTLING, Franz; TRIPPL, Michaela; DESCH, Veronika. New directions for RIS studies and policies in the face of grand societal challenges. **European Planning Studies**, 2-4 PARK SQUARE, MILTON PARK, ABINGDON OX14 4RN, OXON, ENGLAND, v. 30, n. 11, p. 2139–2156, 2022. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85110686849&doi=10.1080%2F09654313.2021.1951177&partnerID=40&md5=f93ac477641a7b05634f5402f4bce5f8>. Acesso em: 13 nov. 2023.

TRISCHLER, Jakob; SVENSSON, Peter O.; WILLIAMS, Helén; WIKSTRÖM, Fredrik. Citizens as an innovation source in sustainability transitions – linking the directionality of innovations with the locus of the problem in transformative innovation policy. **Public Management Review**, 2-4 PARK SQUARE, MILTON PARK, ABINGDON OX14 4RN, OXON, ENGLAND, v. 25, n. 11, p. 2093–2115, 2023. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14719037.2022.2062041>. Acesso em: 13 jan. 2024.

UN, United Nations (a). **Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. [S. l.: s. n.], 2015. Disponível em: <https://sdgs>.

un.org/publications/transforming-our-world-2030-agenda-sustainable-development-17981. Acesso em: 18 nov. 2023.

VARDANEGA, Renata; OSORIO-TOBÓN, J Felipe; DUBA, Kura. Contributions of supercritical fluid extraction to sustainable development goal 9 in South America: Industry, innovation, and infrastructure. **The Journal of Supercritical Fluids**, [s. l.], v. 188, p. 105681, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0896844622001668>.

VELASCO, Diana; GHOSH, Bipashyee; BONI, Alejandra; SCHILLER, Katharina; WINKLER, Laura. Building a knowledge infrastructure for Transformative Innovation Policy (TIP). An analytical approach based on the experimental TIP conference 2022. **Environmental Science & Policy**, [s. l.], v. 160, p. 103832, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901124001667>. Acesso em: 4 nov. 2024.

WEBER, K M; ROHRACHER, H. Legitimizing research, technology and innovation policies for transformative change: combining insights from innovation systems and multi-level perspective in a comprehensive “failures” framework. **Development and Learning in Organizations: An International Journal**, [s. l.], v. 26, n. 6, p. 137, 2012. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84860224992&doi=10.1016%2Fj.respol.2011.10.015&partnerID=40&md5=4d34700c8766b793855e7c417ae83f3b>. Acesso em: 8 jan. 2024.

WEERASINGHE, Thanya; GUNARATHNE, Nuwan; SAMUDRAGE, Dileepa N. Sustainable development goals disclosures: Evidence from Sri Lanka. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, [s. l.], v. 31, n. 2, p. 993–1010, 2024. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85171584611&doi=10.1002%2Fcsr.2614&partnerID=40&md5=d77c4d7bad94b6fc37ad7328e1fa685c>.

WIARDA, Martijn; DE WILDT, Tristan; DOORN, Neelke. Do transformer missions redirect values of mission-oriented projects? The case of the EU mission ‘Restore our Ocean and Waters’. **Environmental Innovation and**

Societal Transitions, [s. l.], v. 52, p. 100894, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210422424000844>. Acesso em: 4 nov. 2024.

YOU, Chang; ZHANG, Shidong; LIU, Wenshu; GUO, Luo. **Localized Sustainable Development Goals Changes and Their Response to Ecosystem Services—A Case of Typical Southern Hilly Regions in China**. *Land*, [s. l.], v. 13, n. 7, 2024.

YUAN, Qianqian; FANG CHIN CHENG, Charles; WANG, Jiayu; ZHU, Tian-Tian; WANG, Ke. **Inclusive and sustainable industrial development in China: An efficiency-based analysis for current status and improving potentials**. *Applied Energy*, [s. l.], v. 268, p. 114876, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261920303883>.

YUANA, Suci Lestari; WILIYANTO, Wendi; HADIYANTONO, Tane A; FIGUEROA, Maria Josefina; HAPSARI, Maharani; PINEM, Milda Longgeita Br. Mundane circular economy policy: Mainstreaming CE education through the agency of schools. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 440, p. 140847, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652624002944>. Acesso em: 4 nov. 2024.