

**PD&I NO SETOR ENERGÉTICO CONTEMPORÂNEO: UM ESTUDO DE CASO
SOBRE AS PRINCIPAIS POLÍTICAS DE COOPERAÇÃO NO ÂMBITO DA
COMISSÃO EUROPEIA**

**R&D&I IN THE CONTEMPORARY ENERGY SECTOR: A CASE STUDY ON THE
POLICY PRINCIPALS OF COOPERATION WITHIN THE EUROPEAN
COMMISSION**

Robson Luis Mori 

Resumo: Este trabalho tem como objetivo central apresentar as principais políticas de PD&I no setor energético contemporâneo na Comissão Europeia (CE) no que tange aos seus esforços de cooperação interna. Essas políticas são defendidas na CE principalmente para criar sinergias e evitar custos desnecessários nas atividades de PD&I em países-membros. Para a realização deste estudo de caso são usados materiais da literatura pertinente, principalmente documentos oficiais da CE. Os principais resultados apontam para uma ampla e progressiva mobilização política da CE para avanços na cooperação interna das atividades de PD&I no setor energético, considerada na Comissão como um elemento-chave para a competitividade dos países-membros na economia global.

Palavras-chave: PD&I, Política de Cooperação, Setor Energético, Comissão Europeia.

Abstract: The central objective of this paper is to present the main policies for R&D&I in the contemporary energy sector in the European Commission (EC) with regard to its internal cooperation efforts. These policies are advocated in the EC mainly to create synergies and avoid unnecessary costs in RD&I activities in member countries. Materials from the relevant literature, mainly official EC documents, are used to conduct this case study. The main results point to a broad and progressive political mobilization of the EC for advances in the internal cooperation of RD&I activities in the energy sector, considered in the Commission as a key element for the competitiveness of member countries in the global economy.

Keywords: R&D&I, Cooperation Policy, Energy Sector, European Commission.

1. INTRODUÇÃO

A importância do setor energético para o desenvolvimento econômico colocou-o como um dos principais alvos de políticas públicas desde o Séc. XIX. Políticas de atração de investimentos privados, de regulação de empresas privadas e de criação de estatais são comuns na história do setor em muitos países. As políticas de PD&I, em particular, também ganharam espaço no setor ao longo do tempo, seja no incentivo aos investimentos privados ou no apoio a empresas estatais.

Dois movimentos mais relevantes ajudaram a elevar a importância das políticas de PD&I no setor energético nas últimas décadas: o aumento dos preços do petróleo no mercado internacional a partir da década de 1970, que levou muitos países a buscarem fontes alternativas de energia, e, mais recentemente, o movimento de transição dos combustíveis fósseis para fontes de energia mais limpas e renováveis, em um contexto internacional cada vez mais hostil para os danos ambientais produzidos pela atividade energética.

Três grandes *players* internacionais lideram essa transição energética mundial, com diferentes características nas suas conduções políticas de longo prazo: Estados Unidos, China e União Europeia (UE). O primeiro apresenta avanços maiores ou menores em suas políticas de acordo com as mudanças nas perspectivas de governo. Atualmente, no Governo Biden, há maiores esforços do que o antecessor (Governo Trump) para a aceleração do processo de transição. O segundo vem tratando este tema com atenção tanto por conta dos elevados níveis de poluição que afetam principalmente as cidades mais populosas do país, quanto pelos mercados que estão crescendo nas áreas envolvidas, nos quais a China vislumbra (ou já ocupa) espaços relevantes. O terceiro apresenta um amplo projeto de transição energética em um contexto de carência e dependência de fontes de energia tradicionais.

Uma questão central para os países da UE nesta transição energética, principalmente em termos tecnológicos, é a cooperação dos seus países-membros e organizações internas. Países como Estados Unidos e China contam com dimensões de mercado, investimentos e capacidades de pesquisa amplamente superiores às da maioria dos países europeus. A isto se associa a fragmentação, a multiplicidade de estratégias de pesquisa não alinhadas e capacidades subcríticas que ainda caracterizam a pesquisa nos membros da UE.

Dentro deste contexto, desenvolveu-se uma visão na Comissão Europeia (CE) de que os países-membros isoladamente teriam grandes dificuldades para criar condições de competição para a indústria nos mercados globais no ambiente de transição energética. Ao mesmo tempo, iniciou-se um movimento de defesa de ações políticas de apoio à PD&I no setor energético europeu, incluindo esforços para a cooperação interna. Neste sentido, algumas políticas passaram a ser realizadas a partir da década de 2000.

Diante desta realidade, este trabalho tem como objetivo central apresentar as principais políticas de PD&I no setor energético contemporâneo na CE no que tange aos seus esforços de cooperação interna. Os resultados das políticas, no entanto, não serão destacados aqui dada a incipiência das investigações. Para este estudo de caso são usados materiais da literatura pertinente, principalmente documentos oficiais no âmbito da CE.

Visando cumprir o seu objetivo, o trabalho está dividido em cinco seções, além desta introdução e de suas observações conclusivas. Na primeira têm-se uma discussão introdutória sobre PD&I e cooperação no setor energético, em especial, no caso europeu. Na segunda é apresentado o caso das European Technology Platforms (ETPs), as primeiras organizações de parcerias público-privadas no âmbito da CE. Na terceira é exibida a estrutura do Strategic Energy Technology Plan (SET Plan), lançado em 2007 como o principal documento da CE para a cooperação das atividades energéticas em nível europeu. Na quarta e na quinta são apresentados, respectivamente, dois instrumentos-chaves criados pela CE, no âmbito do SET Plan, para a execução de suas atividades: as European Technology and Innovation Platforms (ETIPs) e a European Energy Research Alliance (EERA).

2. PD&I E COOPERAÇÃO NO SETOR ENERGÉTICO E NO CASO EUROPEU

Na ampla e complexa discussão sobre o papel da PD&I e de suas possíveis políticas na atividade econômica há um espaço relevante para a cooperação de atores (TEECE, 1992; FARIA, LIMA e SANTOS, 2010; WEIERS, 2014; RADICIC et. al., 2019). A explicação para isto é simples: grande parte das inovações de maior impacto econômico surge de parcerias entre atores com diferentes perfis, muitas vezes necessários para o êxito da inovação.

Com o avanço da globalização econômica nas últimas décadas, essas parcerias (incluindo as internacionais) vêm se tornando cada vez mais comuns e relevantes (ROIJAKKERS et al., 2014; AL-ZU'BI, 2019), impondo novos desafios organizacionais para atores públicos e privados.

Estes desafios são especialmente relevantes no setor energético por conta de suas fraquezas intrínsecas em relação à inovação. Como destaca European Commission (2007), os processos de inovação no setor energético (da concepção inicial até à penetração no mercado) caracterizam-se por longos prazos, frequentemente de décadas, para a comercialização em massa dos produtos, devido à escala dos investimentos necessários. Ainda há a resistência dos operadores dominantes, a ineficácia de quadros regulamentares, entre outras restrições ao desenvolvimento e aplicação de inovações no mercado.

Além disso, a aceitação de novas tecnologias no mercado é dificultada pela própria natureza dos produtos energéticos. As novas tecnologias são geralmente mais caras do que as existentes e muitas vezes não garantem um serviço consideravelmente melhor. Os benefícios imediatos, por sua vez, tendem a repercutir-se mais na sociedade do que nos consumidores individuais. Os obstáculos jurídicos e administrativos completam este quadro nada propício à inovação no setor (EUROPEAN COMMISSION, 2007).

Estas particularidades setoriais para a inovação, de um lado, e a emergência da transição energética, do outro, traz para o setor energético um ambiente próprio de PD&I, caracterizado principalmente pelas interferências políticas. Muitos governos vêm agindo nos processos inovativos do setor, por meio de diferentes políticas, incluindo as de apoio à cooperação de atores relevantes (NEGRO, HEKKERT e SMITS, 2008; UNITED NATIONS, 2015).

Os argumentos em favor destas políticas, em particular, são variados: podem permitir sinergias operacionais, redução de custos, abertura de novos mercados, etc. Os desafios também são consideráveis: cultura organizacional, desconfiança na relação, conflito de interesses, entre outros¹.

Para os países europeus, várias destas vantagens e desafios são relevantes (EUROPEAN COMMISSION, 2007), principalmente por serem países pequenos (em sua maioria) e/ou com Sistemas Nacionais de Inovação pouco robustos. Neste contexto, a combinação dos avanços das relações dos países-membros da UE nas últimas décadas com a necessidade de maior cooperação na transição energética levou a CE a tomar uma séria de decisões políticas visando apoiar a cooperação entre os países e organizações internas. Parte destas políticas aproveitou estruturas de cooperação já desenvolvidas ou em construção no âmbito da CE, principalmente em relação às European Technology Platforms (ETPs) (EUROPEAN PARLIAMENT, 2017).

3. EUROPEAN TECHNOLOGY PLATFORMS (ETPS)

As ETPs foram as primeiras organizações baseadas em parcerias público-privadas estabelecidas no domínio da pesquisa em nível da CE. Estas organizações são formadas por partes interessadas, lideradas pela indústria, cujo objetivo central é definir e implementar uma agenda estratégica de pesquisa (Strategic Research Agenda - SRA), a fim de alinhar as prioridades em determinadas áreas tecnológicas. Sem financiamento dedicado, as ETPs podem ser definidas como estruturas de coordenação e consultoria, que ajudam a desenvolver programas de pesquisa em nível europeu, nacional e regional (EUROPEAN PARLIAMENT, 2017; ETIP BIOENERGY, 2023a).

A origem das ETPs remonta ao ano de 2000, quando o Conselho Europeu adotou a chamada Estratégia de Lisboa (ou Agenda de Lisboa ou Processo de Lisboa) - um plano de desenvolvimento estratégico da UE cuja ênfase era a economia baseada no conhecimento. No campo da pesquisa, especificamente, outro passo importante para o surgimento das ETPs foi a

¹ Discussões envolvendo vantagens e desvantagens da cooperação estão presentes em autores como Faria, Lima e Santos (2010) e Mazur et al. (2016).

criação, no mesmo ano, da European Research Area (ERA) - um sistema de programas de investigação científica que integra os recursos científicos da UE. Neste contexto, a CE sugeriu a criação de parcerias público-privadas (PPP) para reduzir a fragmentação da pesquisa e aumentar os investimentos privados na área científica (SIBALIJA, 2011; EUROPEAN PARLIAMENT, 2017; FFG, 2023)².

Em 2003, com um plano de ação definido, as ETPs começaram a reunir as principais partes interessadas em PD&I em vários setores econômicos, incluindo organizações de pesquisa, indústria, reguladores, grupos de usuários, etc. Estas partes deveriam primeiramente conceber e implementar uma estratégia comum para o desenvolvimento e utilização de tecnologias-chaves em diferentes áreas econômicas. Em setembro de 2004, a CE publicou novas diretrizes para o desenvolvimento das ETPs. Esperava-se, naquele contexto, que as ETPs fornecessem pesquisas e avanços tecnológicos em áreas econômicas importantes. Esperava-se também a criação de parcerias pan-europeias para lidar com temas complexos, como a economia do hidrogênio e a nanoeletrônica.

Em outras palavras, do ponto de vista prático, o estabelecimento de uma ETP exigia uma abordagem em três estágios: 1) reunir as partes interessadas relevantes, desenvolvendo um documento de visão para as tecnologias; 2) elaborar uma agenda estratégica de pesquisa, definindo as prioridades de pesquisa de médio e longo prazo sobre as tecnologias/áreas em questão; e 3) implementar a agenda estratégica de pesquisa, mobilizando investimentos públicos e privados.

Neste processo, a CE atuaria como um catalisador para ajudar as partes interessadas a estabelecer e desenvolver as ETPs. O processo deveria ser flexível e liderado pela indústria. Nos dois primeiros anos, 25 ETPs foram estabelecidas em diferentes setores/segmentos econômicos, como nanomedicina, transporte rodoviário, saúde animal, manufatura, silvicultura e energia fotovoltaica.

A CE realizou uma avaliação do progresso das ETPs em junho de 2005, destacando a necessidade de flexibilidade nas instituições. Um outro relatório, de maio de 2006, observou que a maioria das 29 ETPs constituídas até então haviam elaborado um documento de visão e uma agenda estratégica de pesquisa. Um terceiro relatório, em março de 2007, destacou progressos na integração dos países-membros nas ETPs e uma melhoria das interações entre as plataformas. No entanto, apontou também que o alinhamento das políticas de pesquisa em diferentes níveis (europeu, nacional e regional) continuava sendo um desafio.

2 O breve histórico das ETPs a seguir é realizado conforme informações do Parlamento Europeu (EUROPEAN PARLIAMENT, 2017).

As avaliações externas realizadas em 2008 e 2009 reconheceram êxitos das ETPs: abertura para uma ampla gama de partes interessadas em toda a UE, desenvolvimento de visões conjuntas e agendas de pesquisa, com influência nas prioridades, efeitos substanciais na coordenação e na sinergia entre os parceiros, entre outros. Por outro lado, as avaliações apontaram problemas como um baixo envolvimento dos usuários finais, a falta de coordenação entre as ETPs, o papel inconsistente da CE em termos de supervisão e financiamento e a necessidade de financiamento para a implantação das agendas de pesquisa.

A revisão da política de ETPs realizada em 2009 por um grupo de especialistas sugeriu que as plataformas deveriam ser ampliadas no campo da inovação para enfrentar grandes desafios da sociedade, como a transição energética. Esta ideia foi incluída na Estratégia Europa 2020 (um quadro de referência para as políticas europeias e nacionais para a década seguinte). Em um contexto de inovação global, as ETPs deveriam assumir uma visão holística para ajudar as empresas europeias a obter vantagens competitivas nos mercados internacionais.

Na década de 2010, as ETPs se consolidaram como importantes organizações de apoio à P&D no âmbito europeu. O número de ETPs também cresceu, chegando a mais de 40, quando consideradas as ETPs transversais. Atualmente existem ETPs ativas na UE em áreas como energia, meio ambiente, produção e processos, transporte, Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e economia de base biológica, além das ETPs em áreas transversais, como nanotecnologia sustentável, segurança industrial e bens de consumo. As plataformas mantêm-se autônomas e autofinanciadas.

O Quadro 1 apresenta ETPs individuais atualmente em operação na UE, dentro de suas categorias/segmentos de atuação.

Quadro 1 - ETPs individuais atualmente em operação na UE

Categorias/ Segmentos	Organizações
Energia	<ul style="list-style-type: none"> - European Hydrogen and Fuel Cell TP (HFP); - European Photovoltaic Technology Platform (Photovoltaics); - European Technology Platform on Renewable Heating & Cooling (RHC-ETP); - European Biofuels Technology Platform (Biofuels); - Electricity Networks for the Future (SmartGrids); - Zero Emission Fossil Fuel Power Plants (ZEP); - European Wind Energy Technology Platform (TPWind).
Meio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - European Technology Platform for Sustainable Chemistry (SUSCHEM); - Water Supply and Sanitation Technology Platform (WSSTP); - Forest-Based Sector Technology Platform (FTP); - European Construction Technology Platform (ECTP); - Technology Platform on Sustainable Minerals Resources (ETP SMR).
Produção e processos	<ul style="list-style-type: none"> - European Technology Platform for the Future of Textiles and Clothing (FTC); - Advanced Engineering Materials & Technologies (EuMat); - Industrial Safety; - Future Manufacturing Technologies (MANUFUTURE); - European Steel Technology Platform (ESTEP).
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> - European Road Transport Research Advisory Council (ERTRAC); - European Rail Transport Research Advisory Council (ERRAC); - WATERBORNE ETP; - European Intermodal Research Advisory Council (EIRAC); - Advisory Council for Aeronautics Research in Europe (ACARE); - Alliance for Logistics Innovation through Collaboration in Europe (ALICE)
TICs	<ul style="list-style-type: none"> - NetWorld2020; - European Nanoelectronics Initiative Advisory Council (ENIAC); - Embedded Systems (ARTEMIS); - New European Media (NEM); - Networked European Software & Services Initiative (NESSI); - The Photonics Technology Platform (Photonics 21); - European Technology Platform on Smart System Integration (EPoSS); - European Technology Platform for High Performance Computing (ETP4HPC); - euRobotics AISBL.
Economia de Base Biológica	<ul style="list-style-type: none"> - Plants for the Future; - Global Animal Health (GAH); - Food for Life; - Sustainable Farm Animal Breeding and Reproduction (FABRE); - Innovative Medicines Initiatives (IMI); - Nanotechnologies for Medical Applications (Nanomedicine); - European Aquaculture Technology and Innovation Platform (EATiP).

Fonte: FFG (2023).

Especificamente no setor energético, como mostra o Quadro 1, as ETPs operam em diferentes segmentos, como célula de combustível, energia fotovoltaica, renováveis, biocombustíveis, redes inteligentes, entre outros. Mais recentemente, as ETPs da área energética passaram a contribuir para o estabelecimento das iniciativas industriais europeias no âmbito do SET Plan, que fundiu ETPs com outras organizações, inclusive recém-criadas, dando origem às chamadas European Technology and Innovation Plataformas (ETIPs). As próximas seções tratam do SET-Plan e das ETIPs, respectivamente.

4. O SET PLAN

O SET Plan é uma iniciativa política, lançada pela CE em 2007, visando acelerar o desenvolvimento e a implantação de tecnologias de baixo carbono a partir da coordenação de pesquisas nacionais e de financiamento de projetos no setor de energia (EUROPEAN COMMISSION, 2023a).

O SET Plan foi estruturado para atuar em seis grandes domínios, dez ações-chaves e treze grupos de trabalho, como mostra o Quadro 2.

Quadro 2 - SET Plan: Domínios, ações-chaves e grupos de trabalho

Domínios	Ações-chaves	Grupos de trabalho
Nº 1 em renováveis	- Integração de tecnologias renováveis nos sistemas energéticos; - Reduzir os custos das tecnologias.	- Energia eólica (<i>offshore</i>); - Fotovoltaicas; - Geotermal; - Energia oceânica; - Energia solar.
Sistemas de energia	- Novas tecnologias e serviços para os consumidores; - Resiliência e segurança dos sistemas energéticos.	- Sistemas de energia; - Distritos de energia.
Eficiência energética	- Novos materiais e tecnologias para edifícios; - Eficiência energética para a indústria.	- Eficiência energética em edifícios; - Eficiência energética na indústria.
Transporte sustentável	- Competitividade global em baterias e e-mobilidade; - Combustíveis renováveis e bioenergia.	- Baterias; - Combustíveis renováveis e bioenergia.
Captura e Armazenamento de Carbono (CAC) e Captura e Utilização de Carbono (CUC)	Captura e armazenamento/utilização de carbono.	- Captura e Armazenamento de Carbono (CAC); - Captura e Utilização de Carbono (CUC).
Segurança nuclear	Segurança nuclear.	- Segurança nuclear.

Fonte: European Commission (2023a).

Os seis domínios tratam de temas contemporâneos de pesquisa no setor energético, tais como: energias renováveis, eficiência de sistemas, transportes sustentáveis, captura, armazenamento e utilização de carbono e segurança nuclear. As ações-chaves visam a produção de inovações capazes de aumentar a eficiência do sistema, reduzir custos, aumentar a competitividade dos países da CE e promover avanços em áreas como baterias, energias renováveis, bioenergia, captura, armazenamento e utilização de carbono e segurança nuclear. Os grupos de trabalho criados no âmbito do SET Plan ocupam-se destes temas (EUROPEAN COMMISSION, 2023a).

Para a realização dos trabalhos, o SET Plan foi estruturado considerando a participação dos seguintes atores: SET Plan Steering Group, European Technology and Innovation

Platforms (ETIPs), European Energy Research Alliance (EERA) e SET Plan Information System (SETIS). O primeiro trata da composição dos países envolvidos no plano: todos os países-membros da UE, mais Islândia, Noruega, Suíça e Turquia. O último atua na área de informações e análises das variáveis relevantes do SET Plan: fornece informações sobre o estado das tecnologias de baixo carbono, avalia o impacto das políticas tecnológicas na área de energia e analisa os custos e benefícios de várias opções tecnológicas (EUROPEAN COMMISSION, 2023a). Os dois atores intermediários (ETIPs e EERA) atuam diretamente na execução do plano e, por isso, são apresentados, de forma particular, nas seções seguintes.

5. AS EUROPEAN TECHNOLOGY AND INNOVATION PLATFORMS (ETIPs)

Em 2016, ETPs que atuavam no setor energético uniram-se à outras iniciativas industriais europeias e formaram nove entidades distintas, denominadas ETIPs. O principal objetivo deste movimento era melhorar a coordenação e o foco dos atores envolvidos na adoção de tecnologias energéticas no mercado (RHC, 2023).

As ETIPs, como instrumento-chave de apoio às ações do SET Plan, procuram estabelecer e atualizar Agendas Estratégicas de Pesquisa e Inovação por área tecnológica, desde a pesquisa básica até à aceitação pelo mercado, identificando prioridades de curto, médio e longo prazo. Também procuram identificar barreiras à inovação, principalmente relacionadas com a regulamentação e o financiamento, apoiar o trabalho da SETIS e desenvolver mecanismos de partilha de conhecimentos que ajudem na implementação de P&D (RHC, 2023).

As ETIPs são compostas por diferentes atores: indústria, organizações de pesquisa e académicos, representantes de empresas, reguladores, sociedade civil, etc. (RHC, 2023). Estes atores abrangem toda a cadeia de inovação, com disposições para interações com os países-membros e a própria CE. As nove ETIPs atualmente em operação na UE são apresentadas resumidamente a seguir:

1. European Technology & Innovation Platform on Wind Energy (ETIPWind) - fornece uma plataforma pública para identificar prioridades comuns de pesquisa e inovação e promover inovações revolucionárias no segmento de energia eólica. As atividades (incluindo as publicações) da ETIPWind são gratuitas e estão disponíveis ao público. A plataforma é supervisionada por um Comitê Diretor de representantes da indústria e do meio académico e apoiada por um fórum composto por diretores de tecnologia da indústria (EUROPEAN COMMISSION, 2023b).

2. European Technology & Innovation Platform Photovoltaic (ETIP PV) - centra-se nas oportunidades e desafios do setor fotovoltaico europeu. Faz recomendações com vistas a

melhorar a competitividade da indústria fotovoltaica europeia tanto nos segmentos a montante (incluindo fornecimento de matérias-primas, fabricação de equipamentos e produção de células e módulos de energia), como nos segmentos a jusante (incluindo soluções técnicas e de mercado para integração de rede). Conta com os seguintes grupos de trabalho: LCOE & Competitiveness, Integrated PV, Digital PV Systems and Grid, PV Industry Forum e PV Quality & Reliability. Conta também com mais de 200 especialistas, que cobrem toda a cadeia de valor da energia fotovoltaica (EUROPEAN COMMISSION, 2023c).

3. Ocean Energy Europe (OEE) - é a maior rede de profissionais de energia oceânica do mundo, com participação de mais de 120 organizações do segmento. Seu principal objetivo é o apoio político e financeiro aos membros da CE para o desenvolvimento de inovações na área de energia oceânica. A OEE trabalha com cinco tecnologias principais:

i) Wave energy (energia das ondas) - tem o potencial de ser a maior fonte de energia dos oceanos e mares (estima-se que possa gerar 10 vezes mais energia do que o consumo europeu atual).

ii) Tidal current (correntes de maré) - causadas por forças gravitacionais do sol e da lua e concentradas em corpos de água estreitos, como no entorno de ilhas ou enseadas.

iii) SWAC (Sea Water Air Conditioning) - uma tecnologia, já madura, para descarbonizar os sistemas de aquecimento e resfriamento nas regiões costeiras por meio do bombeamento da água do mar ou do oceano próximo. Dependendo da profundidade da água, esta é usada para resfriar ou aquecer ambientes por meio de uma série de trocadores de calor. Um único sistema pode fornecer aquecimento ou resfriamento para uma área urbana com vários quilômetros de extensão.

iv) OTEC (Ocean Thermal Energy Conversion) - combina água fria e profunda do mar com água quente da superfície a fim de produzir uma fonte de energia estável. As tecnologias em desenvolvimento visam um diferencial de temperatura de cerca de 20° C ou mais entre as águas fria e quente. Os protótipos geralmente são baseados em terra, mas também estão em desenvolvimento protótipos flutuantes, que podem se mover de um lugar para outro;

v) salinity gradient - conjunto de tecnologias que visa obter energia por meio da salinidade da água. A tecnologia mais avançada atualmente na área é a Eletrodialise Reversa (RED), que obtém energia a partir da diferença da concentração de sal entre a água do mar e a água doce. O potencial da tecnologia é considerável. A energia liberada de 1 m³ de água doce é comparável à energia liberada pelo mesmo m³ caindo de uma altura de 260 metros. A disponibilidade e a previsibilidade da energia também é alta, o que a torna uma fonte de energia sólida. Uma planta piloto está atualmente em operação em Afsluitdijk, na Holanda. Esforços tecnológicos estão

sendo realizados na área principalmente para melhorar a relação custo-benefício da tecnologia (EUROPEAN COMMISSION, 2023d).

4. European Geothermal Energy Council (EGEC) - é uma organização internacional, sem fins lucrativos, fundada em 1998, para promover a indústria geotérmica europeia e apoiar o seu desenvolvimento através da definição de políticas, da melhoria das condições comerciais e do apoio à P&D. Com sede em Bruxelas, na Bélgica, a organização conta com mais de 120 membros, de 28 países, incluindo fabricantes de equipamentos, fornecedores de eletricidade, associações nacionais, consultores, centros de pesquisa e outros atores do setor geotérmico (EUROPEAN COMMISSION, 2023e).

5. Smart Networks for Energy Transition (ETIP SNET) - tem como principal missão orientar PD&I para a transição energética europeia. Conta com seis Grupos de Trabalho, que representam diferentes áreas de interesse:

i) Reliable, Economic and Efficient Energy System - aborda as tendências comerciais e tecnológicas do sistema energético, enfocando suas principais funcionalidades, qualidade e eficiência. Apóia novas tecnologias de transmissão e distribuição, o estabelecimento de interfaces com o armazenamento, instrumentos de resposta à demanda, a produção flexível e as sinergias com outras redes de energia.

ii) Storage Technologies and System Flexibilities - apoia desenvolvimentos tecnológicos e de mercado relacionados a soluções de armazenamento de energia. Considera diferentes opções de armazenamento, incluindo o hídrico e o marinho, a massa térmica para edifícios e a água quente. O grupo cobre toda a cadeia de valor das opções de armazenamento de energia, incluindo o desenvolvimento e a demonstração de novos materiais, tecnologias e soluções e a integração destes no sistema energético global.

iii) Flexible Generation - aborda as tendências comerciais e tecnológicas nas centrais térmicas convencionais. Ocupa-se com tecnologias e soluções inovadoras em sistemas de geração de alta eficiência de base térmica (por exemplo, Micro-CHP, cogeração industrial e distribuição de calor).

iv) Digitisation of the Electricity System and Customer Participation - centra-se na utilização e no impacto das TIC como ferramenta onipresente ao longo da cadeia de produção, transporte e consumo de energia. As TIC são o principal pilar do sistema de energia inteligente, permitindo a observabilidade, o monitoramento, o controle e a proteção do sistema. A utilização generalizada das TIC deve, no entanto, ser acompanhada de medidas adequadas de proteção de dados e informações contra intrusões e ataques cibernéticos (cibersegurança) e a utilização descontrolada dos dados dos clientes (privacidade dos dados).

v) Innovation Implementation in the Business Environment - apoia a implementação de inovações no mercado por meio de ações com diferentes objetivos, tais como: a) homogeneizar a análise de projetos, trabalhos realizados e lições aprendidas, por meio de uma plataforma comum para observação dos progressos obtidos com as tecnologias em desenvolvimento (inclusive fora da UE); b) construir uma metodologia para identificar as necessidades tangíveis na transição energética e dar *feedback* aos grupos de trabalho para pesquisa e inovação; c) identificar barreiras econômicas, sociais, técnicas, legais, etc., que podem retardar a implementação de modelos de negócios; e d) procurar soluções inovadoras que maximizem os benefícios dos processos de inovação na UE;

vi) National Stakeholders Coordination Group (NSCG) - fornece um espaço de divulgação e intercâmbio para atores nacionais de pesquisa e inovação nos sistemas e redes de energia. O principal objetivo é apoiar o SET Plan nos sistemas energéticos integrados e flexíveis, utilizando-se, para isso, de troca de informações sobre atividades nos países-membros e da transferência de informações e conhecimentos entre os atores participantes, incluindo os diferentes grupos de trabalho da ETIP SNET e das outras ETIPs. Também realiza reflexões e comentários sobre os resultados dos grupos de trabalho, bem como fornece uma plataforma para busca de parceiros e especialistas que estejam prontos para contribuir com as atividades da ETIP SNET (EUROPEAN COMMISSION, 2023f).

6. ETIP on Renewable Heating and Cooling (RHC-ETIP) - reúne atores das partes interessadas dos segmentos de biomassa, geotérmico, solar térmico e bomba de calor (incluindo as indústrias relacionadas, como aquecimento e resfriamento urbano, armazenamento de energia térmica e sistemas híbridos). Sua principal missão é definir estratégias comuns para aumentar o uso de tecnologias de energias renováveis para aquecimento e resfriamento. Faz parte da área de interesse da ETIP temas como combustíveis de biomassa (envolvendo toda a cadeia de abastecimento) e tecnologias para aquecimento residencial, industrial e urbano (ETIP BIOENERGY, 2023b).

7. ETIP Bioenergy - combina os esforços da European Biofuels Technology Platform (EBTP), iniciada em 2006, e da European Industrial Initiative Bioenergy (EIBI), criada em 2010. A missão da ETIP é contribuir para o desenvolvimento de cadeias de valor de bioenergia e biocombustíveis no âmbito da UE por meio de orientação, priorização e promoção de P&D e demonstração de tecnologias. O foco da ETIP assenta-se principalmente em cadeias de valor da bioenergia, nas vias termoquímica e bioquímica. Na primeira estão cadeias como: combustíveis líquidos sintéticos e/ou hidrocarbonetos (por exemplo, gasolina, nafta, querosene, óleo diesel e metanol), biometano por gaseificação e geração de calor e energia de alta eficiência

por meio de conversão termoquímica. Na segunda estão cadeias como: etanol e álcoois superiores de matéria-prima lignocelulósica, por meio de processos químicos e biológicos, hidrocarbonetos (por exemplo, diesel e combustível de aviação), por meio de síntese biológica e/ou química, biomassa e portadores de bioenergia produzidos por culturas de células ou microorganismos (algas, bactérias, etc.) (ETIP BIOENERGY, 2023c).

8. CCS Platform (ZEP) - é o consultor técnico da CE para pesquisa, demonstração e implantação da Captura e Armazenamento de Carbono (CAC). Fundada em 2005, a ZEP é uma coligação de partes interessadas que visa o apoio às tecnologias relacionadas à captura e armazenamento de carbono. Entre essas partes estão instituições públicas europeias, empresas petrolíferas, fornecedores de equipamentos, cientistas, acadêmicos, ONGs ambientais, entre outras. Os principais objetivos da ZEP são: o fortalecimento da CAC como um elemento-chave para o combate às alterações climáticas, tornar a CAC comercialmente viável e apoiar avanços tecnológicos e a implantação da CAC no mercado (ETIP BIOENERGY, 2023d).

9. Sustainable Nuclear Energy Technology Platform (SNETP) - é uma plataforma de P&D e inovação usada para apoiar e promover a operação segura, confiável e eficiente dos sistemas nucleares civis das Gerações II, III e IV. Desde maio de 2019 a SNETP opera como uma associação internacional sem fins lucrativos sob a lei belga. Sua base de membros inclui representantes da indústria, organizações de P&D, universidades, organizações técnicas e de segurança e empresas do segmento (SNETP, 2023).

6. EUROPEAN ENERGY RESEARCH ALLIANCE (EERA)

A EERA é a maior comunidade de pesquisa energética da Europa. Atualmente reúne cerca de 250 universidades e centros públicos de pesquisa em 30 países. Os programas conjuntos abrangem toda a gama de tecnologias de baixo carbono, bem como tópicos sistêmicos e transversais (EERA, 2023a).

A EERA foi criada para alinhar as atividades de P&D de organizações individuais com as prioridades do SET Plan e estabelecer um quadro de programação conjunta em nível da UE. Entre os objetivos da EERA, neste contexto, estão:

- i) reunir os principais investigadores e as maiores infraestruturas energéticas da Europa visando a abertura de oportunidades para o desenvolvimento científico e tecnológico;
- ii) aconselhar instituições europeias no direcionamento de financiamentos de pesquisa;
- iii) racionalizar esforços de pesquisa e acordar objetivos comuns, operando como facilitadora na colaboração interorganizacional e interinstitucional;

- iv) oferecer uma rede e uma plataforma de partilha e disseminação de conhecimentos, nas quais os membros podem participar de programas conjuntos e estabelecer novos contatos;
- v) em nível internacional, fornecer aconselhamento para financiamento público para evitar duplicações no âmbito da CE;
- vi) no setor industrial, facilitar a transferência de tecnologias e o acesso à pesquisa de excelência e às novas ideias e soluções em desenvolvimento (EERA, 2023b).

A EERA opera 18 Programas Conjuntos (PCs) distintos, que atuam com diferentes tecnologias. Cada membro da EERA participa de pelo menos um PC. Muitos deles, no entanto, estão presentes em vários programas (EERA, 2023c). O Quadro 3 apresenta os PCs atualmente em operação no âmbito da EERA, com suas descrições básicas.

Quadro 3 - Programas Conjuntos no âmbito da EERA

Nome	Descrição
AMPEA (Advanced Materials and Processes for Energy Applications)	Promove uma abordagem multidisciplinar para o desenvolvimento de ferramentas capacitantes e novos conceitos para as tecnologias energéticas emergentes.
Bioenergy	Aborda os desafios das políticas europeias de energia e meio ambiente em uma perspectiva de pesquisa e inovação. Envolve as principais universidades europeias, alianças de pesquisa, centros tecnológicos, agências científicas, institutos e associações de P&D e inovação em bioenergia e bioeconomia.
Carbon Capture and Storage	Atua como facilitador para a implantação em larga escala da CAC.
Concentrated Solar Power	Catalisa a pesquisa europeia em Energia Solar Concentrada a fim de alcançar uma sociedade neutra para o clima até 2050.
Digitalisation for Energy	Define prioridades para atividades de pesquisa, bem como atua em contatos com as maiores iniciativas europeias em áreas como supercomputadores, big data e inteligência artificial.
e3s	Trata dos impactos econômicos, ambientais e sociais da transição energética, incluindo temas como comportamento do consumidor, dinâmica de mercado e ações coletivas.
Energy Efficiency in Industrial Processes	Apoia a indústria europeia de energia visando cumprir a meta de redução de 40% dos gases de efeito de estufa e aumento de pelo menos 27% na eficiência energética até 2030.
Energy Storage	Apoia o desenvolvimento de novas tecnologias de armazenamento de energia, atuando na integração de atividades e parcerias internacionais em todos os níveis da cadeia do segmento.
Energy Systems Integration	Apoia sinergias entre aquecimento, resfriamento, eletricidade, energia renovável e combustível em todas as escalas. Também atua em elementos energéticos dos sistemas de água e transporte, bem como em redes de dados e controle.
Fuel Cells and Hydrogen	Visa acelerar e harmonizar a pesquisa de longo prazo em células de combustível, electrolysers e hidrogênio em toda a Europa.
Geothermal	Procura contribuir para o crescimento da energia geotermal na Europa e no mundo por meio da cooperação das maiores organizações de pesquisa europeias.
Hydropower	Apoia o desenvolvimento da energia hidrelétrica como um sistema de energia renovável, alinhando e direcionando os esforços de pesquisa da Europa no segmento.
Nuclear Materials	Coordena P&D na Europa para o desenvolvimento e qualificação de soluções de materiais inovadores, a fim de aumentar a segurança e a eficiência dos reatores nucleares. O objetivo final é permitir a seleção dos materiais mais adequados e definir regras para sistemas nucleares avançados.

Ocean Energy	Apoia a elaboração de estratégias e tarefas de pesquisa conjuntas, o alinhamento dos esforços de pesquisa europeus e nacionais, a coordenação com a indústria e a partilha de conhecimentos e de infraestrutura de pesquisa na área de energia oceânica.
Photovoltaic Solar Energy	Visa acelerar o desenvolvimento da energia solar fotovoltaica em diversas escalas de implantação. Seu foco primário é a redução dos custos dos sistemas.
Smart Cities	Desenvolve pesquisa e inovação para sistemas de energia urbanos inteligentes, integrando aspectos sociais, culturais, econômicos, regulatórios, entre outros.
Smart Grids	Procura acelerar a implantação de redes inteligentes nos países da UE por meio de cooperação transdisciplinar, envolvendo participantes de P&D com diferentes competências e habilidades.
Wind Energy	Providencia liderança estratégica de médio e longo prazo para pesquisa e apoio à indústria de energia eólica na UE.

Fonte: EERA (2023c).

Como é possível observar no Quadro 3, os PCs operados pela EERA contemplam diferentes áreas ligadas às energias mais limpas e renováveis. O foco dos PCs está principalmente na cooperação dos participantes.

A EERA ainda participa, regularmente, de projetos da CE que estão diretamente ligados às estratégias energéticas da Comissão. Os projetos desenvolvidos (inclusive os preparatórios) ou em desenvolvimento da EERA, neste contexto, são apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 - Projetos desenvolvidos ou em desenvolvimento no âmbito da EERA

Nome	Período	Descrição
BEST - Batteries Europe Secretariat	05/2022-04/2025	Apoia o crescimento do ecossistema europeu de pesquisa e inovação de baterias, com o desenvolvimento de orientações estratégicas e iniciativas de cooperação, a fim de acelerar a exploração e a aceitação de tecnologias de baterias.
SUPEERA - Support to the Coordination of National Research and Innovation Programmes in Areas of Activity of the European Energy Research Alliance	01/2020-07/2023	Reforça a cooperação europeia em pesquisa e inovação, a fim de concretizar os objetivos do SET Plan na perspectiva de transição energética.
Social Sciences and Humanities for Climate, Energy and Transport Research Excellence	09/2022-02/2026	Apoia a inovação social e o envolvimento inclusivo, promove o aconselhamento político transdisciplinar, entre outras ações, visando acelerar a transição da UE para a neutralidade de carbono.
SETWind - Supporting the SET-Plan Implementation Plan for Offshore Wind Energy	03/2019-03/2022	Apoiou a implementação do Plano Offshore Wind, atuando com diversas organizações do segmento: ETIPWind, WindEurope, IEA Wind TCP, entre outras.
Batteries Europe	01/2019-12/2021	Apoiou o estabelecimento de uma indústria europeia de baterias globalmente competitiva, bem como sinergias e complementaridades entre as iniciativas da UE.
Energy-SHIFTS - Energy Social Sciences & Humanities Innovation Forum Targeting the SET Plan	04/2019-12/2021	Apoiou o debate e o conhecimento colaborativo de mais de 10 mil partes interessadas, incluindo academia, política, indústria, ONGs e meios de comunicação social.
INSHIP - Integrating National Research Agendas on Solar Heat for Industrial Processes	01/2017-12/2020	Definiu uma ECRIA (European Common Research and Innovation Agenda), envolvendo institutos de pesquisa europeus, para coordenação de pesquisa entre os mesmos.

INTENSYS4EU - Integrated Energy System - A Pathway for Europe	10/2016-09/2020	Apoiou a integração de soluções inovadoras em energias renováveis e ampliou programas de pesquisa e inovação por meio de interações permanentes e diretas entre organizações que atuam no sistema energético.
SUNRISE - Solar Energy for a Circular Economy	03/2019-04/2020	Procurou avançar na abordagem científica e tecnológica para conversão e armazenamento de energia solar.
ENERGY-X - Transformative Chemistry for a Sustainable Energy Future	03/2019-02/2020	Procurou desenvolver ciência e tecnologia para a produção sustentável de combustíveis sintéticos para armazenamento de energia, bem como para matérias-primas para a indústria química e de materiais.
SmILES - Smart Integration of Energy Storages in Local Multi Energy Systems for Maximising the Share of Renewables in Europe's Energy Mix	12/2016-11/2019	Procurou mesclar conhecimentos sobre integração inteligente de armazenamento em sistemas de energia híbridos (calor e eletricidade).
PRE-LEAP-RE - Preparing for a Long-Term Joint EU-AU Research and Innovation Partnership on Renewable Energy	07/2018-08/2019	Projeto de criação do Secretariado (EERASE) da EERA e dos seus trabalhos iniciais (Consolidação).
EERASE3 - EERA Secretariat	09/2016-08/2018	Projeto de criação do Secretariado (EERASE) da EERA e dos seus trabalhos iniciais (Etapa 3).
EERASE2 - EERA Secretariat	02/2013-01/2016	Projeto de criação do Secretariado (EERASE) da EERA e dos seus trabalhos iniciais (Etapa 2).
EERASE - EERA Secretariat	02/2010-01/2013	Projeto de criação do Secretariado (EERASE) da EERA e dos seus trabalhos iniciais (Etapa 1).

Fonte: EERA (2023d).

Como mostra o Quadro 4, após a criação do Secretariado (EERASE) da EERA, que ocorreu em quatro etapas, diversos projetos foram ou continuam sendo desenvolvidos pela comunidade de pesquisa em diferentes áreas das energias mais limpas e renováveis, como as fontes solar e eólica, as tecnologias relacionadas às baterias e a integração do sistema.

7. OBSERVAÇÕES CONCLUSIVAS

Os avanços das ETPs ligadas ao setor energético e, mais recentemente, os desenvolvimentos das ETIPs e da EERA no contexto do SET Plan, apresentados neste trabalho, mostram o esforço que a CE tem despendido nas últimas duas décadas para ampliar a coordenação das atividades de PD&I na área energética em seus países-membros e instituições internas.

Apesar dos avanços da UE nas últimas décadas, a visão ainda prevalecente na CE é a de que os países europeus continuam apresentando desvantagens competitivas relevantes em PD&I frente aos seus principais rivais (destacadamente Estados Unidos e China), principalmente por causa do tamanho dos países e da duplicidade de esforços no âmbito da UE. Embora este problema seja de difícil solução, dada a soberania dos países e das mudanças de políticas de governo ao longo do tempo, a CE considera que o avanço de suas políticas de

coordenação terá efeitos positivos relevantes na competitividade internacional dos países-membros nos próximos anos.

Embora as investigações sobre os resultados das políticas ainda sejam incipientes, documentos da Comissão, como o SET Plan Delivering Results (EUROPEAN COMMISSION, 2018) e o SET Plan Progress Report 2021 (EUROPEAN COMMISSION, 2021), sinalizam para efeitos positivos.

Com o avanço das políticas e dos mercados ligados à transição energética nos próximos anos, trabalhos futuros terão condições de apresentar e explicar de forma mais consistente os resultados e as consequências das políticas de cooperação de PD&I no âmbito da Comissão Europeia.

REFERÊNCIAS

AL-ZU'BI, Z. M. Examining the Role of Partners in Improving Innovation Performance. *Engineering Management Research*, vol. 8, n. 2, p. 64-72. 2019.

EERA - European Energy Research Alliance. **What is EERA**, 2023a. Disponível em: <<https://www.eera-set.eu/about-us/what-is-eera.html>>. Acesso em: 02 fev. 2023.

EERA - European Energy Research Alliance. **The EU SET Plan**, 2023b. Disponível em: <<https://www.eera-set.eu/about-us/eera-in-context/eu-set-plan.html>>. Acesso em: 02 fev. 2023.

EERA - European Energy Research Alliance. **Our Joint Programmes**, 2023c. Disponível em: <<https://www.eera-set.eu/activities/joint-programmes.html>>. Acesso em: 02 fev. 2023.

EERA - European Energy Research Alliance. **Our Projects**, 2023d. Disponível em: <<https://www.eera-set.eu/activities/research/projects.html>>. Acesso em: 02 fev. 2023.

EUROPEAN COMMISSION. **Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: a European Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan). Towards a Low Carbon Future**. Brussels, 22.11.2007 COM (2007) 723 final.

EUROPEAN COMMISSION. **SET Plan Delivering Results. The Implementation Plans: Research & Innovation Enabling the EU's Energy Transition**, 2018. Disponível em: <<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a3b22c5b-ed41-11e8-b690-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-search>>. Acesso em: 30 jan. 2023.

EUROPEAN COMMISSION. **SET Plan Progress Report 2021**, 2021. Disponível em: <<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6e4c3e5a-5259-11ec-91ac-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-search>>. Acesso em: 30 jan. 2023.

MORI, R. L.

PD&I NO SETOR ENERGÉTICO CONTEMPORÂNEO: UM ESTUDO DE CASO SOBRE AS PRINCIPAIS POLÍTICAS DE COOPERAÇÃO NO ÂMBITO DA COMISSÃO EUROPEIA

EUROPEAN COMMISSION. **Strategic Energy Technology Plan**, 2023a. Disponível em: <https://energy.ec.europa.eu/topics/research-and-technology/strategic-energy-technology-plan_en>. Acesso em: 01 fev. 2023.

EUROPEAN COMMISSION. **The European Technology & Innovation Platform on Wind Energy: ETIPWind**, 2023b. Disponível em: <<https://etipwind.eu/>>. Acesso em: 01 fev. 2023.

EUROPEAN COMMISSION. **ETIP PV - The European Technology and Innovation Platform for Photovoltaics**, 2023c. Disponível em: <<https://etip-pv.eu/>>. Acesso em: 01 fev. 2023.

EUROPEAN COMMISSION. **Ocean Energy Europe: Powered by the Ocean**, 2023d. Disponível em: <<https://www.oceanenergy-europe.eu/ocean-energy/>>. Acesso em: 01 fev. 2023.

EUROPEAN COMMISSION. **EGEC Geothermal: The Voice of Geothermal in Europe**, 2023e. Disponível em: <<https://www.egec.org/>>. Acesso em: 01 fev. 2023.

EUROPEAN COMMISSION. **ETIP SNET: Smart Networks for Energy Transition**, 2023f. Disponível em: <<https://smart-networks-energy-transition.ec.europa.eu/>>. Acesso em: 01 fev. 2023.

EUROPEAN PARLIAMENT. **At a Glance, EPRS. European Parliamentary Research Service**. European Technology Platforms, 2017.

ETIP BIOENERGY. **ETPs and ETIPs - An Overview**, 2023a. Disponível: <<https://etipbioenergy.eu/supporting-initiatives-and-platforms/related-european-technology-platforms-and-jtis/etp-overview>>. Acesso em: 31 jan. 2023.

ETIP BIOENERGY. **ETIP on Renewable Heating and Cooling (RHC-ETIP)**, 2023b. Disponível em: <<https://etipbioenergy.eu/supporting-initiatives-and-platforms/related-european-technology-platforms-and-jtis/renewable-heating-and-cooling-platform>>. Acesso em: 31 jan. 2023.

ETIP BIONERGY. **European Technology and Innovation Platform Bioenergy (ETIP Bioenergy) - an Overview**, 2023c. Disponível em: <<https://etipbioenergy.eu/about-ebtp>>. Acesso em: 02 fev. 2023.

ETIP BIONERGY. **Zero Emissions Platform (ZEP)**, 2023d. Disponível em: <<https://www.etipbioenergy.eu/supporting-initiatives-and-platforms/related-european-technology-platforms-and-jtis/zero-emissions-platform>>. Acesso em: 02 fev. 2023.

SNETP - Sustainable Nuclear Energy Technology Platform. **The SNETP Association**. Disponível em: <<https://snetp.eu/the-snetp-association/>>. Acesso em: 02 fev. 2023.

FARIA, P. LIMA, F. SANTOS, R. Cooperation in Innovation Activities: The Importance of Partners. Research Policy, vol. 39, n. 8, p. 1082-1092, 2010.

FFG - Austrian Research Promotion Agency. **European Technology Platform**. Disponível em: <<https://www.ffg.at/en/program/migriert-european-technology-platforms>>. Acesso em: 31 jan. 2023.

MAZUR, V. V. et al. Innovation Clusters: Advantages and Disadvantages. *International Journal of Economics and Financial Issues*, vol. 6, n. 1, p. 270-274, 2016.

NEGRO, S. O. HEKKERT, M. P. SMITS, R. E. H. Stimulating Renewable Energy Technologies by Innovation Policy. *Science and Public Policy*, vol. 35, n. 6, p. 403-416, 2008.

RADICIC, D. et al. Cooperation for Innovation and its Impact on Technological and Non-Technological Innovations: Empirical Evidence for European SMES in Traditional Manufacturing Industries. *International Journal of Innovation Management*, vol. 23, n. 5, 2019.

RHC - **Renewable Heating & Cooling. Mission**. Disponível em: <<https://www.rhc-platform.org/about-us/mission/>>. Acesso em: 01 fev. 2023.

ROIJAKKERS, N. et al. Open Innovation through R&D Partnerships: Implementation Challenges and Routes to Success. In: CULPAN, R. (ed.). **Open Innovation through Strategic Alliances**. Palgrave Macmillan, ed. 1, chap. 3, p. 41-58, 2014.

SIBALIJA, T. **European Technology Platforms as a Generator of New Technologies and Innovation**. In: **Conference International Scientific: Management Development in Central and South East Europe**, Belgrade, 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/259485228_European_Technology_Platforms_as_a_generator_of_new_technologies_and_innovation>. Acesso em: 31 jan. 2023.

TEECE, D. Competition, Cooperation, and Innovation Organizational Arrangements for Regimes of Rapid Technological Progress. **Journal of Economic Behavior and Organization**. Elsevier, vol. 18, n. 1, p. 1-25, 1992.

UNITED NATIONS. **Analysis of National Case Studies on Policy Reforms to Promote Energy Efficiency Investments: Synthesis Report Based on Case Studies from Armenia, Azerbaijan, Belarus, Brazil, China, Croatia, Egypt, Georgia, Kuwait, Montenegro, Morocco, South Africa, Tajikistan, Thailand, Tunisia, Uruguay, Zambia**. United Nations Economic Commission for Europe. New York and Geneva, 2015.

WEIERS. **Innovation through Cooperation: The Emergency of an Idea Economy**. Management for Professionals, Springer, 2014.

Artigo recebido: 04/02/2023
Artigo aceito: 25/01/2024