

XXXII CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI SÃO PAULO - SP

**DIREITO, ECONOMIA E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO SUSTENTÁVEL**

EVERTON DAS NEVES GONÇALVES

IRENE PATRÍCIA NOHARA

JEAN CARLOS DIAS

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria - CONPEDI

Presidente - Profa. Dra. Samyra Haydée Dal Farra Naspolini - FMU - São Paulo

Diretor Executivo - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC - Santa Catarina

Vice-presidente Norte - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa - Pará

Vice-presidente Centro-Oeste - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG - Goiás

Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos - Rio Grande do Sul

Vice-presidente Sudeste - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRIO - Rio de Janeiro

Vice-presidente Nordeste - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

Representante Discente: Prof. Dr. Abner da Silva Jaques - UPM/UNIGRAN - Mato Grosso do Sul

Conselho Fiscal:

Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - SKEMA/ESDHC/UFMG - Minas Gerais

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UFERSA - Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Fernando Passos - UNIARA - São Paulo

Prof. Dr. Ednilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP - São Paulo

Secretarias

Relações Institucionais:

Prof. Dra. Claudia Maria Barbosa - PUCPR - Paraná

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia

Profa. Dra. Daniela Marques de Moraes - UNB - Distrito Federal

Comunicação:

Prof. Dr. Robison Tramontina - UNOESC - Santa Catarina

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe

Relações Internacionais para o Continente Americano:

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto - UPM - São Paulo

Relações Internacionais para os demais Continentes:

Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará

Profa. Dra. Sandra Regina Martini - UNIRITTER / UFRGS - Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Maria Claudia da Silva Antunes de Souza - UNIVALI - Santa Catarina

Educação Jurídica

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba - PR

Prof. Dr. Rubens Beçak - USP - SP

Profa. Dra. Livia Gaigher Bosio Campello - UFMS - MS

Eventos:

Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - FDF - São Paulo

Profa. Dra. Norma Sueli Padilha - UFSC - Santa Catarina

Prof. Dr. Juraci Mourão Lopes Filho - UNICHRISTUS - Ceará

Comissão Especial

Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UFRJ - RJ

Profa. Dra. Maria Creusa De Araújo Borges - UFPB - PB

Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec - MG

Prof. Dr. Rogério Borba - UNIFACVEST - SC

D597

Direito, economia e desenvolvimento econômico sustentável[Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Everton Das Neves Gonçalves, Irene Patrícia Nohara, Jean Carlos Dias – Florianópolis: CONPEDI, 2025.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5274-310-7

Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações

Tema: Os Caminhos Da Internacionalização E O Futuro Do Direito

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Direito e economia. 3. Desenvolvimento econômico sustentável. XXXII Congresso Nacional do CONPEDI São Paulo - SP (4: 2025: Florianópolis, Brasil).

CDU: 34

XXXII CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI SÃO PAULO - SP

DIREITO, ECONOMIA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL

Apresentação

Em 27 de novembro de 2025, encontramo-nos em São Paulo, na Universidade Presbiteriana Mackenzie para fins de participação no XXXII Encontro Nacional do Conpedi; em evento que bateu recordes de público e de trabalhos inscritos. Em meio a toda uma série de discussões, o Grupo de Trabalho 46 teve como temática DIREITO, ECONOMIA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL e surpreendeu pelo grande número de participantes. Dá-se destaque, ainda, pela excelência dos artigos apresentados denotando o grande interesse pela área que cresce e sustenta-se em estudos sérios e de qualidade.

Inúmeros temas foram abordados buscando-se valorizar a necessidade de soluções comuns para os problemas que envolvem; para além do crescimento econômico, o desenvolvimento com a necessária responsabilidade socioambiental; especialmente, quando foi levada a cabo, no Brasil, na COP-30 que enfatizou a necessidade de encontrarmos soluções conjuntas para as pautas climáticas e ambientais.

Discussões de alto nível nas áreas econômico-jurídicas foram entabuladas com o fito de contribuição acadêmica para com as sociedades nacional e internacional. Foi dada importância ao debate, com a difusão do pensamento acadêmico embasado nos mais variados marcos teóricos, com vistas a mudar a realidade socioeconômica, ambientalmente desfavorável e socialmente excludente em virtude da desconsideração da pessoa do outro (alteridade) e do egoísmo econômico (não-fraternidade), da insegurança jurídica, da fragilidade geográfica, institucional e da não aproximação entre pessoas e povos que convivem em Planeta tão gravemente atingido pela insanidade do egoísmo.

Dedicamo-nos, portanto, neste XXXII Conpedi, no GT 46 voltado para o DIREITO, ECONOMIA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL a trabalhar temas que objetivam contribuir para a melhoria do convívio fraterno no Planeta. Entre os assuntos tratados nos vinte e seis trabalhos apresentados destacam-se, conforme sevê:

A MEDIDA PROVISÓRIA Nº 1.318/2025 (REDATA) E OS LIMITES DA SOBERANIA DIGITAL: UMA ANÁLISE CRÍTICA À LUZ DO DIREITO TRIBUTÁRIO E DA TEORIA MARXISTA DA DEPENDÊNCIA escrito por Gabriel Guerra Miranda Muzeka

dos Santos e Laura Antonio de Souza. O artigo examinou a Medida Provisória nº 1.318/2025, responsável pela criação do Regime Especial de Tributação para Serviços de Datacenter (REDATA).

A OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA: DO HIPERCONSUMO À BUSCA DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL desenvolvido por Leticia Spagnollo; Nadya Regina Gusella Tonial e Cleide Calgaro. O estudo analisou a figura da obsolescência programada no contexto da sociedade do hiperconsumo e sua relação com a não efetivação da sustentabilidade ambiental.

ÁGUAS URBANAS COMO PATRIMÔNIO ECOLÓGICO: A ECONOMIA AZUL COMO ESTRATÉGIA PARA A GESTÃO PARTICIPATIVA E SUSTENTÁVEL DOS ECOSISTEMAS HÍDRICOS URBANOS apresentado por Laura Telles Medeiros e Oziel Mendes De Paiva Júnior. O artigo destacou que as águas urbanas têm sido historicamente degradadas pelas dinâmicas de expansão das cidades, tratadas como obstáculos à urbanização e negligenciadas em políticas públicas.

ANÁLISE DE GOVERNANÇA E SUSTENTABILIDADE O CASO ALPARGATAS apresentado por Felipe Teles Tourounoglou e traçando a trajetória da Companhia Alpargatas S/A, listada em bolsa sob o código ALPA4, um dos maiores conglomerados de calçados da América Latina.

ANÁLISE ECONÔMICA DO DIREITO APLICADA AO DIREITO TRIBUTÁRIO INTERNACIONAL: REFLEXÕES À LUZ DA NOVA ECONOMIA INSTITUCIONAL que defendemos, nós, Everton Das Neves Gonçalves, Joana Stelzer e Osnildo de Souza Junior. Destarte, objetivamos examinar a importância da intersecção entre a Análise Econômica do Direito (AED) e o Direito Tributário Internacional (DTI) estudando, ainda, os principais fundamentos daquele ramo do conhecimento jurídico; tais como o seu objeto e as fontes normativas; bem como, a incursão sobre a origem, o conceito e as principais Escolas de pensamento da Análise Econômica do Direito, com especial destaque para a Nova Economia Institucional (NEI) enfatizando-se o trabalho de Douglas North.

ANÁLISE ECONÔMICA REGIONAL DA ENERGIA EÓLICA NO RIO GRANDE DO NORTE defendido por Marlusa Ferreira Dias Xavier. O estudo ofereceu avaliação crítica da expansão da energia eólica no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, inserindo-a no contexto da Nova Ordem Econômica Global emergente e das promessas de desenvolvimento sustentável.

AS POLÍTICAS PÚBLICAS E OS DISTRITOS INDUSTRIALIS À LUZ DE KARNOY E POLANYI: UM ESTUDO DE CASO publicizado por Alexandre Cesar Toninelo, Josiane Dilor Brugnera Ghidorsi e Giordani Alexandre Colvara Pereira. O estudo analisou a implantação de distritos industriais como política pública de desenvolvimento dos Municípios de Lages/SC e de Cruz Alta/RS à luz dos teóricos Karnoy e Polanyi.

CRÉDITO RURAL, SECURITIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO LOCAL: UMA ANÁLISE JURÍDICO-ECONÔMICA EM BARRA DO GARÇAS – MT escrito por Angelo Ikaro de Lima França, Gabriel de Sousa Nascimento e Frederico Borges Marques e analisando os impactos do crédito rural e dos mecanismos de securitização (CRA, LCA e CPR) sobre a livre iniciativa e o desenvolvimento sustentável no município de Barra do Garças–MT.

DESENVOLVIMENTO E CULTURA: O PAPEL DO PATRIMÔNIO CULTURAL IMATERIAL NA ECONOMIA DE SÃO LUÍS DO MARANHÃO À LUZ DA ANÁLISE ECONÔMICA DO DIREITO de autoria de José Augusto Cutrim Gomes; o artigo analisou a relação entre cultura e desenvolvimento, com ênfase no papel do patrimônio cultural imaterial na economia de São Luís.

ECONOMIA VERDE: UMA ESTRATÉGIA PARA A PROSPERIDADE ECONÔMICA COM SUSTENTABILIDADE elaborado por Sandra Regina Neves e Geraldo Magela Silva, o artigo discutiu a importância da economia verde como alternativa viável ao modelo econômico tradicional, intensamente emissor de gases do efeito estufa (GEE) e responsável por perdas irreparáveis, tanto para os seres humanos quanto para o meio ambiente segundo marco teórico de Carlos Eduardo Frickmann Young

EFEITOS DO ACORDO DE LENIÊNCIA SOBRE PROCESSOS JUDICIAIS defendido por nós, Everton Das Neves Gonçalves, Joana Stelzer e Victor Emendörfer Neto, tratamos do acordo de leniência no âmbito do Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade) e a geração de efeitos na Instância Judicial Brasileira.

ESG E O CASO BRUMADINHO - UMA ANÁLISE SOBRE OS IMPACTOS NO DESEMPENHO NO MERCADO COMPETITIVO E EM RELAÇÃO A CONDUTA desenvolvido por Richard Bassan e Jussara Suzi Assis Borges Nasser Ferreira. O estudo para além de reconhecer o prejuízo causado por outros desastres ambientais mundiais, destaca o caso ocorrido em Brumadinho, no Estado brasileiro de Minas Gerais; bem como, os impactos ambiental e social, reflexos no mercado competitivo e a conduta das empresas envolvidas.

GEOMORFOLOGIA URBANA E RISCOS HIDROLÓGICOS EM METRÓPOLES BRASILEIRAS: DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA O PLANEJAMENTO da parte de Geraldo Magela Silva e Daniel Costa Lima abordou a relação entre geomorfologia urbana e as intervenções antrópicas nas formas do relevo onde as cidades desenvolvem, destacando que os riscos hidrológicos nas metrópoles brasileiras.

INSTRUMENTOS DE INOVAÇÃO PARA UM DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL INCLUSIVO E SUSTENTÁVEL: INCENTIVOS PARA A REALIZAÇÃO DO ODS 9 NO BRASIL elaborado por Pedro Henrique Engler Urso e Irene Patrícia Nohara investigou os instrumentos jurídicos, institucionais e econômicos de incentivo à inovação como mecanismos de efetivação do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável nº 9 no Brasil, que busca promover a construção de infraestrutura resiliente, a industrialização inclusiva e sustentável, bem como o fortalecimento da inovação tecnológica.

INSTRUMENTOS ECONÔMICOS E COMANDO E CONTROLE NA GESTÃO AMBIENTAL: CAMINHOS PARA A SUSTENTABILIDADE NO BRASIL da lavra de Wanderley da Silva e Levon do Nascimento. O artigo analisou a efetividade dos instrumentos de comando e controle diante dos desafios contemporâneos da degradação ambiental e da necessidade de adoção de modelo de desenvolvimento sustentável no Brasil.

LIVRE INICIATIVA EMPRESARIAL E A LIBERDADE SUBSTANTIVA FEMININA: ANÁLISE A PARTIR DE AMARTYA SEM destacado por Djonatan Hasse, o artigo objetivou destacar que, muito embora a Ordem Econômica brasileira esteja pautada na livre iniciativa, a falta de liberdade substantiva das mulheres dificulta ou inviabiliza sua ascensão na atividade empresarial.

MODERNAS FORMAS DE REALIZAÇÃO DE FINALIDADES PÚBLICAS NA ORDEM ECONÔMICA: A INTERAÇÃO ENTRE SETORES EMPRESARIAIS PÚBLICO E PRIVADO POR EMPRESAS ESTATAIS, EMPRESAS COM PARTICIPAÇÃO ESTATAL E BENEFIT CORPORATIONS desenvolvido por Carlo Fabrizio Campanile Braga e Ely Jorge Trindade e tratando da participação do Estado na economia brasileira a partir da Constituição da república Federativa do brasil de 1988, abordando as transformações nas relações entre o setor público e o privado.

O DIREITO AO DESENVOLVIMENTO E OS REFLEXOS DA LEI FEDERAL N. 13.874 /2019: IMPACTOS DA DESBUROCRATIZAÇÃO E SIMPLIFICAÇÃO NA ABERTURA DE EMPRESAS NO MUNICÍPIO DE ARAGUAÍNA/TO intuído por Victor Oliveira Fernandes, Allen Kardec Feitosa Oliveira e Fabiano Francisco De Souza;

o artigo analisou a Declaração de Direitos de Liberdade Econômica, materializada na Lei nº 13.874/2019, que completou cinco anos da sua entrada em vigor em 2024, sob a ótica do Direito ao Desenvolvimento como Direito Humano e ferramenta de emancipação individual.

O ESTADO DEMOCRÁTICO DE DIREITO AMBIENTAL E OS NEGÓCIOS JURÍDICOS PÚBLICOS SUSTENTÁVEIS elaborado por Bruno Luiz Sapia Maximo e Marlene Kempfer, tratando do Estado Democrático de Direito Ambiental que deve trazer a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável ao centro do Ordenamento Jurídico.

O FUTURO VERDE DO DIREITO: MERCADO DE CARBONO, PLATAFORMAS DIGITAIS E O DESENHO NORMATIVO DA LEI 15.042/2024 escrito por Lenise Friedrich Faraj e Deise Marcelino Da Silva. O artigo chama a atenção para o fato de que a crise climática demanda soluções integradas entre Direito, economia e tecnologia, sendo o mercado de créditos de carbono uma das principais estratégias para mitigação das emissões de gases de efeito estufa (GEE). O estudo buscou, então, compreender como o marco regulatório brasileiro, instituído pela Lei nº 15.042/2024, pode assegurar que o mercado digital de carbono cumpra efetivamente seu papel climático e social, evitando distorções como o greenwashing

O IMPACTO DOS GREEN NUDGES PARA O DESENVOLVIMENTO DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL: ANÁLISE A PARTIR DA ECONOMIA COMPORTAMENTAL de autoria de Geraldo Magela Pinto de Souza Júnior, Ana Elizabeth Neirão Reymão e Jean Carlos Dias discutiu o papel dos green nudges como intervenções comportamentais para a conscientização e promoção de práticas sustentáveis na sociedade, destacando fundamentos éticos, cognitivos e sociais.

OS CONTRATOS DE ARRENDAMENTO DE TERRA PARA O APROVEITAMENTO ENERGÉTICO EÓLICO ONSHORE: DESEQUILÍBRIO CONTRATUAL SOB ANÁLISE DA ASSIMETRIA DA INFORMAÇÃO apresentado por Diego da Silva Mendonça, Fernando Joaquim Ferreira Maia e Hirdan Katarina de Medeiros Costa analisou os impactos causados pela assimetria informacional existente na relação entre empresas do setor eólico e os proprietários rurais, na elaboração e execução dos contratos de arrendamento, para o aproveitamento eólico onshore no semiárido nordestino brasileiro.

OS REFLEXOS DA REFORMA TRIBUTÁRIA NA POLÍTICA AMBIENTAL E NA ECONOMIA BRASILEIRA de autoria de Gil César Costa De Paula e Paulo Roberto Pereira Ferreira. O artigo abordou a análise de caso concreto envolvendo as Fazendas Públicas do Estado de Goiás e do Distrito Federal. Por meio da Operação Quíron foi constatada que a

guerra fiscal entre os Entes da Federação acarretou grave consequência: o cometimento de crimes contra a Ordem Tributária.

POLÍTICA MONETÁRIA, ORDEM ECONÔMICA E ODS: BANCO CENTRAL DO BRASIL E CONSELHO MONETÁRIO NACIONAL ENTRE ESTABILIDADE, INCLUSÃO E COMPETITIVIDADE GLOBAL escrito por Lidinalva Martins Passeto, José Carlos de Souza Nascimento e Renato Bernardi; o artigo analisou como a política monetária brasileira pode ser alinhada à Ordem Econômica Constitucional e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, preservando a competitividade.

POLÍTICA PÚBLICA DE GOVERNANÇA NAS EMPRESAS ESTATAIS: A LEI Nº 13.303/2016, O CASO LUÍSA BARRETO E A JURISPRUDÊNCIA DO STF apresentado por Jamir Calili Ribeiro, Rodrigo de Almeida Leite e Davi Dias Toledo Ferreira; o artigo analisou a Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 7.331, julgada pelo Supremo Tribunal Federal em maio de 2024, que discutiu a constitucionalidade dos incisos I e II do §2º do art. 17 da Lei nº 13.303/2016 (Lei das Estatais).

RESPONSABILIDADE ADMINISTRATIVA DOS GESTORES PÚBLICOS NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: DESAFIOS À SUSTENTABILIDADE EM CONTEXTO DE ESCASSEZ da lavra de Maria Augusta Leite de Oliveira e Souza, que trata a água como elemento vital à vida e ao equilíbrio dos ecossistemas, assumindo papel central nos debates sobre sustentabilidade e gestão pública.

A variedade de temas ocasionou, dentro do limitado tempo, uma tarde de profícias discussões e de engrandecimento da pesquisa na área do Direito Econômico, da Economia, do Direito e Economia e da Sustentabilidade socioambiental e que; agora, queremos compartilhar com você caríssimo leitor.

É nosso prazer, então, estender convite a todas e todos interessados (as) nos estudos do Direito Econômico e do desenvolvimento Sustentável para acompanhar-nos em instigantes leituras.

São Paulo, Conpedi Mackenzie, novembro de 2025.

Everton Das Neves Gonçalves

Universidade Federal de Santa Catarina

Irene Patrícia Nohara

Universidade Presbiteriana Mackenzie

Jean Carlos Dias

Centro Universitário do Pará

INSTRUMENTOS DE INOVAÇÃO PARA UM DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL INCLUSIVO E SUSTENTÁVEL: INCENTIVOS PARA A REALIZAÇÃO DO ODS 9 NO BRASIL

INNOVATION INSTRUMENTS FOR INCLUSIVE AND SUSTAINABLE INDUSTRIAL DEVELOPMENT: INCENTIVES FOR THE ACHIEVEMENT OF SDG 9 IN BRAZIL

Pedro Henrique Engler Urso¹
Irene Patrícia Nohara

Resumo

O presente artigo investiga os instrumentos jurídicos, institucionais e econômicos de incentivo à inovação como mecanismos de efetivação do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável nº 9 no Brasil, que busca promover a construção de infraestrutura resiliente, a industrialização inclusiva e sustentável, bem como o fortalecimento da inovação tecnológica. A análise parte de uma abordagem jurídico-econômica, examinando os dispositivos normativos existentes no ordenamento jurídico brasileiro capazes de estimular uma nova política industrial orientada pela sustentabilidade e pela inclusão produtiva. Em seguida, avalia-se o papel do Estado como agente estratégico na indução de inovação, na formação de cadeias produtivas de baixo carbono e na coordenação de investimentos em pesquisa e desenvolvimento, à luz dos princípios constitucionais que regem a ordem econômica nacional. Por fim, discutem-se os entraves regulatórios, financeiros e institucionais que comprometem a efetividade das políticas de inovação industrial no país, apresentando-se alternativas de superação por meio de uma agenda nacional de desenvolvimento sustentável integrada e de longo prazo.

Palavras-chave: Inovação, Indústria, Infraestrutura, Direito econômico, Direito do desenvolvimento

Abstract/Resumen/Résumé

This article investigates the legal, institutional, and economic instruments that encourage innovation as mechanisms for implementing Sustainable Development Goal No. 9 in Brazil, which seeks to promote the construction of resilient infrastructure, inclusive and sustainable industrialization, and the strengthening of technological innovation. The analysis begins with a legal-economic approach, examining the existing regulatory provisions in the Brazilian legal system capable of stimulating a new industrial policy guided by sustainability and productive inclusion. It then assesses the role of the State as a strategic agent in inducing innovation, developing low-carbon production chains, and coordinating investments in research and development, in light of the constitutional principles governing the national

¹ Pós Graduado em Direito da União Europeia pela Universidade de Coimbra, Graduando em Direito pela Universidade Presbiteriana Mackenzie e graduado em Comércio Exterior pela FMU-SP.

economic order. Finally, it discusses the regulatory, financial, and institutional barriers that compromise the effectiveness of industrial innovation policies in the country, presenting alternatives for overcoming them through an integrated and long-term national sustainable development agenda.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Innovation, Industry, Infrastructure, Economic law, Development law

INTRODUÇÃO

A armadilha da renda média, ou *middle-income trap* em inglês, refere-se a uma situação econômica na qual um país atinge um nível de renda média, mas enfrenta dificuldades para continuar crescendo e alcançar o *status* de alta renda. Esse fenômeno ocorre quando uma nação em desenvolvimento eleva sua renda per capita de baixa para média, geralmente impulsionada por algum tipo de industrialização, crescimento urbano e ganhos de produtividade. No entanto, ao atingir esse patamar, a economia frequentemente fica estagnada, encontrando obstáculos estruturais que dificultam sua transição para um nível de renda mais elevado (FEINGOLD, 2024).

Diversos fatores podem contribuir para essa armadilha. À medida que uma economia avança, ela pode enfrentar barreiras estruturais, como a falta de diversificação econômica, problemas de infraestrutura, baixa capacidade de inovação e instituições frágeis (NORTH, 1990). Esses elementos dificultam a transição para setores mais competitivos e de maior valor agregado. Além disso, a habilidade de inovar e adotar novas tecnologias é essencial para um crescimento econômico duradouro (SCHUMPETER, 1997). No entanto, na armadilha da renda média, essa capacidade frequentemente fica estagnada, comprometendo o progresso econômico e a elevação da produtividade.

O Brasil, infelizmente, ficou preso nessa armadilha. Desde a década de 90 o país não tem tido crescimentos estruturais, ficando preso nos chamados “voos de galinha”, onde a economia tem um breve momento de crescimento e enfrenta queda econômica (GALA, P., ROCHA, I. & MAGACHO, G. 2018). Desde 2011, a renda per capita na economia brasileira registrou uma queda significativa, consequência de várias instabilidades macroeconômicas (WORD BANK, 2024). Segundo o Atlas da Complexidade Econômica de Harvard, o Brasil começou a perder complexidade econômica a partir dos anos 2000, caindo da 26^a para a 60^a posição em 2020 (HARVARD UNIVERSITY, 2020). Além disso, dados do IBGE indicam que a renda média dos brasileiros permanece estagnada desde 2012 (IBGE, 2021).

Para romper a armadilha, é crucial adotar estratégias e políticas econômicas direcionadas, o que envolve priorizar o investimento em educação e na capacitação, aprimorar a infraestrutura e, especialmente, incentivar a inovação. Além disso, é fundamental implementar reformas institucionais que melhorem o ambiente de negócios, fortalecendo assim a industrial nacional.

Nesse cenário, o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 9 (ODS 9) da ONU oferece um roteiro valioso, ao propor industrialização inclusiva e sustentável, infraestrutura

resiliente e fomento à inovação. A agenda ambiental, longe de ser um obstáculo ao crescimento, pode ser uma aliada na construção de uma economia mais competitiva e menos dependente de *commodities*.

Este artigo discute essas questões, analisando como a combinação entre inovação, industrialização e sustentabilidade pode ser a chave para que o Brasil escape da armadilha da renda média. Ao examinar experiências internacionais e dados recentes sobre a economia brasileira, argumenta-se que não há atalhos para o desenvolvimento: ou o país investe em ciência, tecnologia e indústria de ponta, ou continuará preso em um ciclo de baixo crescimento, dependente de *commodities* e vulnerável, consequentemente, às crises globais.

1. INOVAÇÃO COMO PRESSUPOSTO PARA A DINAMICIDADE DA ECONOMIA NO CAPITALISMO CONTEMPORÂNEO

A inovação desempenha um papel central na dinâmica econômica contemporânea, sendo uma força motriz para transformações em diversos setores. Em um país, a inovação é alimentada por mudanças e rupturas no ambiente econômico, que criam as condições necessárias para avanços significativos. Nesse contexto, grandes empresas se tornam pilares do desenvolvimento econômico, não apenas por sua acumulação criativa e conhecimento especializado em mercados específicos, mas também por sua capacidade de inovar continuamente. Ao promover uma ruptura no equilíbrio econômico, a inovação tecnológica altera os padrões de produção e possibilita que as empresas se destaquem e se diferenciem. Por essa razão, a inovação é um fator essencial para o crescimento e para a evolução econômica de qualquer região ou país (SCHUMPETER, 1997).

Em um estudo histórico, Posner expõe que, ao introduzir um novo produto no mercado, as empresas criam um monopólio exportador em seu país de origem, que persiste até que concorrentes imitem o produto e entrem no mercado. Esse estudo, ao examinar empiricamente o impacto da inovação técnica, mostrou que ela pode impulsionar o comércio internacional por um determinado período, até que outras nações reproduzam a inovação introduzida (POSNER, 1961).

De forma semelhante, Robert Freeman, ao analisar a indústria de plásticos, concluiu que o avanço técnico resulta em liderança na produção desse setor, uma vez que patentes e segredos comerciais oferecem proteção ao inovador por um determinado período (FREEMAN, 1963).

Quando um produto inovador começa a ser copiado, fatores mais tradicionais de ajuste e especialização passam a influenciar os fluxos comerciais. A pesquisa de Freeman também observou que a liderança da Alemanha na exportação do setor químico estava ligada a grandes investimentos em pesquisa e desenvolvimento, enquanto o domínio dos Estados Unidos no mercado global de bens de capital eletrônicos era resultado de sua vantagem tecnológica nesse setor. O intervalo temporal entre inovadores e imitadores está positivamente relacionado à continuidade do fluxo de inovações pelos inovadores e à fragilidade das externalidades necessárias para a inovação nos países imitadores (FREEMAN, 1963).

No contexto empresarial, estudos feitos com líderes de empresas exportadoras sobre a influência da inovação tecnológica na competitividade internacional revelaram que a diferenciação do produto é vista como um fator mais crucial do que o preço. Importadores europeus, entrevistados, na década de 1990, pelo *Science Policy Research Unit* da Universidade de Sussex, afirmaram que cerca de 60% de suas importações consistem em produtos considerados únicos, nos quais o preço não é o principal critério de decisão (TIGRE, 2002).

A importância fundamental da inovação nas tendências econômicas globais reflete-se até na vida cotidiana. Um exemplo é o mercado de smartphones, que revolucionou os antigos modelos de celulares. Com telas sensíveis ao toque, design moderno e sistemas operacionais inovadores, essa tecnologia mudou para sempre a maneira como interagimos com dispositivos móveis. Após a criação dos smartphones, os Estados Unidos, país responsável por essa inovação, mantiveram sua liderança no setor por várias décadas, culminando no fortalecimento da Apple, que se tornou a maior empresa do mundo neste século. Em contrapartida, as empresas que não se adaptaram a essa mudança e continuaram a produzir modelos ultrapassados rapidamente perderam espaço no mercado, sendo forçadas a se reinventar ou a desaparecer (MAZZUCATO, 2014).

Nessa perspectiva, Schumpeter enfatiza que: “as transformações do Capitalismo contemporâneo exigem que as organizações inovem continuamente, sendo relevante, muitas vezes, para a sobrevivência delas, que se adaptem às novas demandas, criando novos produtos, serviços e processos” (SCHUMPETER, 1997, p. 95).

2. INDUSTRIALIZAÇÃO COMO CONDIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO NACIONAL

Para que um país alcance o desenvolvimento econômico, é fundamental que sua estrutura produtiva evolua para a fabricação de bens de alto valor agregado, promovendo a sofisticação da economia. No entanto, como essa transformação pode ocorrer? Para ilustrar esse processo, podemos imaginar a trajetória de uma nação em desenvolvimento. Inicialmente, sua economia tende a ser predominantemente extrativista, baseada em atividades de baixa complexidade, como a extração de recursos naturais, a caça de animais silvestres e, eventualmente, a mineração.

Em determinado momento, o país pode atingir um nível de renda intermediário ao expandir sua produção agrícola. Durante esse estágio, suas fazendas se dedicam ao cultivo de *commodities* como soja e milho, gerando receitas relevantes, mas limitadas em termos de valor agregado. Embora essa etapa represente um avanço em relação à economia extrativista, ela não é suficiente para impulsionar o crescimento econômico de longo prazo. Para superar essa limitação e avançar para um nível superior de desenvolvimento, é necessário um salto qualitativo (GALA, 2020). Essa transição exige que o setor produtivo se torne mais sofisticado, incorporando tecnologia e inovação.

As fazendas precisam deixar de ser meras produtoras de *commodities* para se tornarem centros de desenvolvimento tecnológico e industrial. Surge, então, uma indagação em teor provocativo: em que momento veremos essas fazendas passarem a produzir bens de alta complexidade, como aeronaves? A verdade é que essa transição não acontecerá por conta própria. Sozinhas, as fazendas não conseguirão fazer essa mudança. É imprescindível que haja uma série de incentivos ao setor industrial, desde políticas públicas até apoio financeiro, para que possamos estimular essa mudança. É necessário o país ter um programa industrial amplo.

Mas diante disso, a indústria é realmente importante para o desenvolvimento? A indústria sempre foi, e continuará sendo, fundamental para o desenvolvimento econômico e social, não apenas do Brasil, mas de todas as nações. Sua ampla cadeia de fornecedores gera um impacto significativo: para cada R\$ 1 produzido na indústria, são gerados R\$ 2,40 na economia nacional como um todo. Em comparação, nos demais setores, esse valor é menor: R\$ 1,66 na agricultura e R\$ 1,49 em comércio e serviços. Além disso, a indústria nacional se destaca por oferecer salários muito superiores aos de outros segmentos. Trabalhadores industriais com ensino superior completo recebem, em média, 33% a mais do que a média nacional, contribuindo assim para o aumento da renda per capita dos brasileiros (ANDRADE, 2020).

Entretanto, o papel do setor industrial vai muito além disso. Nenhum país grande conseguiu se desenvolver sem uma base industrial sólida. Quando analisamos as grandes potências econômicas globais, notamos que todas possuem um setor industrial robusto. Por exemplo, os Estados Unidos se destacam como uma potência agrário-industrial, a Alemanha é conhecida por sua forte indústria e sua presença no setor farmacêutico, a França combina características agrárias e industriais, enquanto o Japão é reconhecido como uma potência industrial ligada a alta tecnologia. Entretanto percebe-se que não existe potência econômica sem uma base industrial sólida (GALA, 2020).

Além de oferecer os maiores salários, um país com um setor industrial desenvolvido tende a ter uma média salarial mais elevada, o que força os demais setores a aumentarem seus próprios salários. Os benefícios de uma economia industrial se estendem a trabalhadores de todas as áreas. Ademais, a indústria também é responsável por empregar mão de obra altamente qualificada, refletindo seu papel essencial no desenvolvimento econômico e social (HANG, 2004).

A indústria também é o setor mais dinâmico da economia, desempenhando um papel crucial na transformação e modernização dos processos produtivos, dada capacidade de reproduzir massivamente inovações. A adoção rápida de novas tecnologias, como automação e digitalização, permite que as empresas se adaptem às demandas do mercado e criem produtos que atendam às necessidades dos consumidores.

Costuma-se argumentar que é possível se desenvolver sem uma base industrial, o que frequentemente é feito em apoio de exemplos de países pequenos, como paraísos fiscais; contudo, é importante notar que mesmo nações como Austrália e Nova Zelândia, que têm uma renda alta e economias amplamente baseadas em *commodities*, como leite e trigo, acabam exportando produtos industrializados. O leite é um ótimo exemplo, a Nova Zelândia não exporta leite comum, mas sim produtos lácteos processados, como suplementos alimentares (GALA, 2023).

Austrália e Nova Zelândia, tradicionalmente associadas à exportação de produtos agropecuários como carne, leite e lã, estão se reposicionando de maneira inovadora no setor de tecnologia alimentar (*food tech*). Esses países estão adotando avanços tecnológicos para transformar suas indústrias agrícolas e alimentares, explorando soluções que vão além das *commodities tradicionais*. Um exemplo é o soro do leite, utilizado na produção de *whey protein*, que passa por um processo de hidrólise para separar a água, permitindo a absorção rápida de proteínas. Outro exemplo é a creatina, um aminoácido que auxilia na recuperação de ATP (GALA, 2023). Enquanto o litro de leite custa cerca de R\$ 1,50, um pote de *whey*

protein pode chegar a R\$ 300,00. Isso exemplifica como o processamento de alimentos de alta tecnologia se destaca como uma forma eficaz de agregar valor à produção, mostrando a importância da indústria para o desenvolvimento econômico.

No mundo todo, são cada vez mais recorrentes ações coordenadas pelos governos de fortalecimento das indústrias nacionais para responder a grandes temas, como a transformação digital e a descarbonização. São mais de 2,5 mil medidas de política industrial implementadas globalmente. Em 2023, as economias emergentes responderam por 29,1% das medidas, enquanto as economias avançadas somaram 70,9% (EVENETT; JAKUBIK; MARTÍN; RUTA, 2024). Ademais, os mecanismos de compras públicas, como a margem de preferência e o conteúdo local, são ferramentas essenciais para promover o desenvolvimento industrial e são amplamente adotados em políticas industriais em todo o mundo.

Na década de 1990, o Fundo Monetário Internacional (FMI) recomendou que os países eliminassem esses instrumentos industriais e se concentrassem em políticas de desregulamentação econômica. No entanto, um relatório recente publicado em janeiro de 2024 pelo FMI indica uma mudança de direção, destacando a reemergência das políticas industriais com forte apoio dos países, incluindo o uso de mecanismos de compras públicas. Esse relatório representa um marco importante, pois revela uma mudança de postura de uma das maiores entidades econômicas internacionais em relação a um tema que historicamente apoiava (EVENETT; JAKUBIK; MARTÍN; RUTA, 2024).

Apesar disso o Brasil tem enfrentado um processo de desindustrialização nas últimas décadas que resultou em uma redução significativa da participação da indústria no PIB. Nos anos 1985 a indústria representava 48% do PIB, já em 2023, essa participação caiu para 25,5% (CNI, 2024). Nesse cenário se torna indiscutível a necessidade de uma reindustrialização nacional.

3. ODS 9 E A INDUSTRIALIZAÇÃO INCLUSIVA E SUSTENTÁVEL

A Agenda 2030 da ONU, aprovada em 2015, representou um marco significativo na busca por um futuro mais sustentável e igualitário. Composta por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas específicas, a agenda visou erradicar a pobreza em todas as suas formas, promovendo a igualdade de gênero, garantindo a educação de qualidade e protegendo o meio ambiente. Reconhecendo que a erradicação da pobreza é o maior desafio global, a Agenda enfatiza a importância de uma abordagem colaborativa,

envolvendo todos os países, setores da sociedade e partes interessadas (UNITED NATIONS, 2015).

Dentro desse panorama, o ODS 9 destaca-se por sua ênfase na construção de infraestruturas resilientes, na promoção da industrialização inclusiva e sustentável e no fomento à inovação. Este objetivo é crucial para garantir que o desenvolvimento econômico ocorra de maneira que respeite e preserve o meio ambiente. Ao reconhecer que a infraestrutura de qualidade e a inovação tecnológica são fundamentais para sustentar o crescimento econômico, o ODS 9 propõe uma abordagem integrada que considera o bem-estar humano e a proteção ambiental como partes interligadas de um mesmo processo (WANG, 2009).

A necessidade de desenvolver infraestrutura de qualidade e resiliente é uma das diretrizes mais importantes do ODS 9. Isso envolve não apenas a construção de estradas, pontes e edifícios, mas também a criação de sistemas que garantam o acesso a serviços essenciais, como água potável, energia e transporte. A acessibilidade e a justiça nos preços são aspectos centrais, assegurando que comunidades vulneráveis não sejam excluídas dos benefícios do desenvolvimento (IPEA, 2019).

A promoção de uma industrialização inclusiva e sustentável também é fundamental. O ODS 9 busca aumentar a participação da indústria no emprego e no PIB, especialmente nos países em desenvolvimento, ao mesmo tempo em que garante que as pequenas e médias empresas tenham acesso a mercados e cadeias de valor (WANG et al., 2009). Nesse contexto, a inovação emerge como um dos pilares fundamentais para o alcance dos objetivos estabelecidos pelo ODS 9.

A capacidade de inovar pode ser a chave para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos. Tecnologias avançadas oferecem soluções que não apenas aumentam a eficiência no uso de recursos, mas também ajudam a mitigar os impactos ambientais das atividades industriais. Por exemplo, a adoção de práticas de manufatura sustentáveis e a implementação de tecnologias limpas não só reduzem a poluição, mas também promovem a competitividade econômica. Nesse sentido, a inovação não deve ser vista apenas como um motor de crescimento econômico, mas também como uma ferramenta essencial para a proteção do meio ambiente (UNITED NATIONS, 2015).

Além disso, a inovação tecnológica pode catalisar a criação de novos modelos de negócios sustentáveis. Ao fomentar a economia circular, onde os resíduos são minimizados e os recursos são reaproveitados, a inovação não só promove a sustentabilidade, mas também cria oportunidades de emprego e desenvolvimento econômico. Isso é particularmente

importante para os países em desenvolvimento, que frequentemente enfrentam desafios significativos em termos de infraestrutura e acesso a tecnologias (WANG et al., 2009).

A interdependência entre inovação tecnológica e sustentabilidade ambiental é, portanto, uma característica central do ODS 9. Para alcançar as metas propostas, é crucial que haja uma colaboração eficaz entre governos, setor privado e sociedade civil. Parcerias estratégicas podem facilitar o compartilhamento de conhecimento, recursos e tecnologias, permitindo que diferentes *stakeholders* trabalhem juntos em direção a um objetivo comum. Assim, iniciativas de pesquisa colaborativa podem resultar em inovações que beneficiem não apenas uma indústria específica, mas toda a sociedade (IPEA, 2019).

Além disso, a educação e a capacitação são elementos indispensáveis nesse processo. Investir na formação de trabalhadores em áreas relacionadas à ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) é vital para aumentar a capacidade inovadora das economias, especialmente em países em desenvolvimento. Promover a inclusão de grupos marginalizados na força de trabalho, como mulheres e jovens, também é essencial para garantir que os benefícios da inovação sejam amplamente distribuídos (UNITED NATIONS, 2015).

A Constituição Brasileira está em plena consonância com o ODS 9, pois ela assegura um padrão social que busca garantir a inclusão e o desenvolvimento sustentável. A Constituição contempla um acentuado padrão social, resguardando a função social da propriedade, a defesa do consumidor, a proteção ao meio ambiente, dentro da imprescindível valorização do trabalho humano e da busca pela garantia a todos, sem exclusões, de uma existência digna (NOHARA, 2022 p. 189). Por conseguinte, a Constituição reflete um compromisso com uma industrialização inclusiva e a promoção de infraestruturas resilientes, princípios fundamentais para o sucesso do ODS 9 e da Agenda 2030.

Nesse contexto desafiador, a neoindústria verde não é apenas uma opção, é uma necessidade histórica. Integrar desenvolvimento econômico, inovação e sustentabilidade tornou-se imperativo para garantir não apenas o crescimento, mas também a sobrevivência dos sistemas sociais, ambientais e econômicos em escala global.

4. PROPOSTAS DE INCENTIVOS PARA A REALIZAÇÃO DO ODS 9 NO BRASIL

O desenvolvimento de uma economia dinâmica, com forte presença industrial e capacidade de competir globalmente, é uma necessidade urgente para o Brasil. Nesse contexto, os três pilares do ODS 9: (1) infraestrutura resiliente; (2) industrialização inclusiva

e sustentável; e (3) fomento à inovação. São alicerces essenciais para contribuições ao crescimento econômico, geração de renda e superação da armadilha da renda média. Para isso, é necessário adotar medidas alinhadas às pesquisas mais recentes, que apontem caminhos para o fortalecimento desses três eixos estratégicos.

4.1 Propostas de Infraestruturas Resilientes e Sustentáveis

Historicamente, a infraestrutura brasileira enfrenta desafios estruturais, principalmente pela necessidade de altos investimentos e pela presença de falhas de mercado (ROCHA; RIBEIRO, 2022). As pesquisas atuais identificam três grandes obstáculos ao avanço do setor: o gargalo regulatório, o gargalo tecnológico e a dificuldade de investimento e financiamento (PIMENTEL; BOTELHO, 2024, p. 42).

Do ponto de vista da regulação, os setores estratégicos de transição energética como o hidrogênio de baixo carbono, o armazenamento de energia, os biocombustíveis de aviação e a captura de carbono ainda carecem de marcos legais sólidos. Em geral, as propostas estão na fase inicial, com regulamentações superficiais e sem diretrizes claras para infraestrutura (PIMENTEL; BOTELHO, 2024, p. 43).

A política nacional para o bioquerosene, por exemplo, não propõe novas infraestruturas e incentiva o uso de estruturas já existentes, o que dificulta a competitividade. O setor exige novos investimentos logísticos e em biorrefinarias. No caso de armazenamento de energia, ainda não há política regulatória específica. O Projeto de Lei nº 414/2021, que trata da modernização do setor elétrico, aborda apenas conceitos básicos e não contempla os ajustes regulatórios necessários para atrair investimentos (SOUZA; SILVA, 2022).

Outra entrada é uma indefinição institucional sobre quem regula o quê. A disputa de competências entre agências como ANP, ANEEL, ANM e ANAC gera insegurança jurídica e dificuldades em decisões coordenadas. A regulação fragmentada prejudica a confiança dos investidores e inibe o transporte no setor (PIMENTEL; BOTELHO, 2024, p. 44).

O gargalo tecnológico também é preocupante. No segmento de captura de carbono, o Brasil ainda não dispõe de um sistema de mapeamento que indique as áreas adequadas para armazenamento e o potencial de cada região. Essa lacuna dificulta a entrada de novos agentes no mercado. Assim, o Brasil está atrás de economias como Estados Unidos, Reino Unido, Japão e China, que já contam com marcos regulatórios, linhas de financiamento e incentivos fiscais subsidiários a projetos de CCUS (COSTA; BORSCHIVER, 2023).

Diante desse cenário, é essencial que o Brasil estabeleça planos claros e detalhados para sua infraestrutura, incluindo estratégias de execução. Isso melhora a capacidade de planejamento, aumenta a previsibilidade e facilita a atração de investimentos (ROCHA; RIBEIRO, 2022). É igualmente importante que temas de infraestrutura estejam presentes nas agendas regulatórias de agências como ANEEL e ANP, evitando que decisões críticas ocorram à margem dessas entidades.

O nível de desenvolvimento de marcos regulatórios é um desafio que se impõe à frente da transição energética exigente em tecnologias mais limpas e de descarbonização das energias densas ainda em utilização. Atualmente, algumas das soluções energéticas não são inovadoras durante a escalada porque ainda não atingem o estágio necessário. Isso evidencia a necessidade de financiamento público ao hidrogênio e às baterias para veículos elétricos de longa distância. Para superar esses obstáculos, é necessário que as políticas públicas incentivem o investimento em desenvolvimento tecnológico.

Uma forma de se fazer isso é o Estado viabilizar chamadas públicas e investimentos em PD&I para incentivos, pesquisas e novas tecnologias, a exemplo da Chamada de Projetos de P&D Estratégico realizada em 2016 pela ANEEL para promover a pesquisa em formas de armazenamento de energia. A chamada proporcionou a criação de patentes e de pesquisas de mestrado e doutorado em todo o país (PIMENTEL; BOTELHO, 2024, p. 43).

No aspecto do financiamento, mesmo com instrumentos como debêntures incentivadas, o setor de infraestrutura energética ainda carece de apoio mais robusto. Esses títulos funcionam como complemento, mas não suprem a demanda por investimentos. É necessário ampliar a atuação estatal, especialmente por meio do BNDES, cuja presença tem diminuído nos últimos anos (ROCHA; RIBEIRO, 2022).

Em comparação com países como China e Índia, que investem entre 5% e 8% do PIB em infraestrutura, o Brasil destina apenas cerca de 3%. Esse baixo nível de investimento compromete a expansão e eleva os custos dos projetos. O capital privado tende a se concentrar em empreendimentos já operacionais, com menor risco, o que reforça a necessidade de investimento público também nas fases iniciais dos projetos (PIMENTEL; BOTELHO, 2024, p. 42).

Diante dos desafios apresentados, fica evidente que o avanço da infraestrutura no Brasil, especialmente no contexto da transição energética e da industrialização sustentável, depende de uma atuação coordenada entre marcos regulatórios claros, investimento em tecnologia e políticas públicas de financiamento.

4.2 Propostas para uma Industrialização Inclusiva e Sustentável

A industrialização brasileira tem enfrentado desafios estruturais nas últimas décadas, como a perda de participação da indústria de transformação no PIB, a baixa incorporação de tecnologias limpas e a dificuldade de competir em mercados globais cada vez mais exigentes em termos ambientais e sociais. Nesse contexto, a neoindustrialização verde surge como uma oportunidade para reposicionar o setor industrial brasileiro por meio da modernização produtiva, digitalização, automação e, sobretudo, da descarbonização (HAUSER; ALMEIDA, 2024). Pesquisas recentes revelam dois eixos essenciais para a nova indústria verde: (1) o eixo siderúrgico; e (2) O eixo energético.

Em primeiro lugar, o setor siderúrgico, por sua relevância econômica e impacto ambiental, é central nessa agenda (BARBOSA; SANTOS; LEITE; RELVA, 2024). O Brasil possui vantagens comparativas significativas, como a disponibilidade de minério de ferro de alta qualidade, experiência no uso de carvão vegetal e abundância de fontes renováveis de energia. Isso posiciona o país como potencial líder na produção de ferro-gusa, HBI e aço verde, produtos cada vez mais demandados no mercado internacional, especialmente diante das novas exigências das políticas climáticas da União Europeia e dos Estados Unidos (INSTITUTO E+ TRANSIÇÃO ENERGÉTICA, 2022).

A transição para uma siderurgia de baixas emissões requer investimentos em tecnologias como a Redução Direta de Ferro (DRI), o uso do hidrogênio verde como redutor e a ampliação da produção de carvão vegetal de forma sustentável. Estudos prospectivos, como o de Hebeda (2023), apontam que é possível reduzir significativamente o consumo de energia do setor siderúrgico, de 1085 PJ para 860 PJ até 2050, por meio da adoção de tecnologias limpas e da substituição de combustíveis fósseis. Essa transição, além de contribuir para as metas climáticas nacionais, também fortalece a segurança energética e abre caminho para o crescimento de cadeias produtivas verdes (BARBOSA; SANTOS; LEITE; RELVA, 2024).

Um segundo eixo estratégico para a industrialização inclusiva e sustentável é a expansão da energia elétrica limpa e estável. A crise de 2001 revelou a vulnerabilidade da matriz hidrelétrica brasileira e impulsionou a busca por fontes alternativas, como a solar, a eólica e, mais recentemente, a eólica *offshore*. Esta última, ainda em fase inicial no país, tem potencial para fornecer energia firme e limpa para setores industriais eletrointensivos, como o metalúrgico e o químico (IEA, 2024; IRENA, 2023).

A legislação emergente sobre energia *offshore*, como o Decreto de 2022, estabelece princípios importantes para esse setor, incluindo o desenvolvimento sustentável, a geração de emprego e renda, a inclusão social e a promoção de tecnologias renováveis. Esses fundamentos se alinham à necessidade de uma nova indústria brasileira mais competitiva, menos dependente de insumos fósseis e capaz de produzir bens com menor pegada de carbono (DAVID, 2024).

A integração entre a indústria e a transição energética também deve considerar a ampliação da eletrificação dos processos produtivos, com a substituição de combustíveis emissores por fontes renováveis. Essa mudança requer políticas industriais coordenadas, estímulo à pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) e a criação de instrumentos regulatórios para os mercados de carbono e hidrogênio. A experiência de chamadas públicas como a da ANEEL em 2016 demonstra que é possível fomentar tecnologias limpas com bons resultados científicos e práticos (DAVID, 2024).

Contudo, a agenda da neoindustrialização verde no Brasil depende de um esforço integrado entre governo, setor privado e instituições de pesquisa, tendo como ponta de partida um investimento siderúrgico e energético central. A produção industrial com baixa emissão de carbono, aliada a uma matriz elétrica limpa e estável, é condição indispensável para a reindustrialização do país com equidade, eficiência e inserção soberana em cadeias globais de valor.

4.2 Propostas de Fomento a Inovação

Inovar é uma necessidade para sobrevivência econômica no capitalismo, nesse sentido destacam-se seis eixos de ação complementares, capazes de induzir avanços tecnológicos, fortalecer a indústria nacional e alinhar crescimento econômico com sustentabilidade e inclusão social.

A demanda estatal pode ser um poderoso indutor de inovação quando utilizada de forma estratégica. Os contratos de encomenda tecnológica, previstos no Marco Legal da Inovação (Lei nº 10.973/2004), devem ser amplamente adotados para financiar o desenvolvimento de soluções tecnológicas em áreas prioritárias, como saúde, energia limpa, defesa e infraestrutura. Ao direcionar recursos públicos para projetos com desafios tecnológicos claros, o Estado não apenas impulsiona a pesquisa aplicada, mas também cria mercados emergentes para empresas nacionais inovadoras (TONIN, 2018).

A Lei nº 10.973/2004 oferece instrumentos robustos para fomentar a cooperação entre universidades, institutos de pesquisa e o setor produtivo. No entanto, sua implementação ainda é incipiente. É necessário fortalecer mecanismos como os Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), simplificar processos burocráticos e ampliar a participação de pequenas e médias empresas em editais de pesquisa. Além disso, a criação de ambientes de colaboração, como parques tecnológicos e *hubs* de inovação setoriais, pode acelerar a transformação do conhecimento científico em produtos e processos competitivos.

O poder de compra do Estado deve ser utilizado de forma estratégica para estimular a produção nacional de bens e serviços inovadores. Por meio de critérios de desempate que valorizem conteúdo tecnológico local, sustentabilidade e inclusão produtiva, as licitações podem incentivar empresas a investirem em pesquisa e desenvolvimento (P&D). Modelos como as Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDPs) e as compras antecipadas de tecnologias emergentes (como hidrogênio verde e biotecnologia) são exemplos de como a demanda pública pode reduzir riscos e atrair investimentos privados (TONIN, 2018).

Os benefícios tributários existentes (como a Lei do Bem) devem ser reformulados para garantir que estejam atrelados a metas mensuráveis de inovação, eficiência energética e redução de emissões. Setores estratégicos, como siderurgia verde, química renovável e mobilidade elétrica, poderiam receber incentivos fiscais condicionados ao desenvolvimento de tecnologias limpas e à geração de empregos de qualidade. Além disso, a criação de um regime tributário diferenciado para startups de base tecnológica pode estimular o surgimento de ecossistemas de inovação regionais.

A inovação não deve se concentrar apenas em grandes centros urbanos. Políticas públicas devem promover a capacitação tecnológica de cadeias produtivas locais, integrando pequenos produtores, cooperativas e empresas regionais a redes de conhecimento. Programas como a criação de APLs especializados em bioeconomia, energias renováveis e manufatura avançada podem gerar desenvolvimento inclusivo, especialmente em regiões com vocação industrial ou agrícola. A articulação entre universidades federais, institutos tecnológicos e o setor privado é essencial para garantir que esses arranjos tenham acesso a tecnologias e mercados.

O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) deve ser consolidado como principal instrumento de financiamento à inovação, com alocação transparente de recursos e foco em projetos com potencial de transformação industrial. Além disso, é preciso criar linhas de crédito específicas para empresas que buscam escalar tecnologias sustentáveis, com participação do BNDES e bancos regionais. A governança

desses fundos deve incluir critérios claros de avaliação de impacto, garantindo que os investimentos gerem não apenas retorno econômico, mas também avanços sociais e ambientais.

Essas propostas não são isoladas, mas partem de uma estratégia integrada que exige coordenação entre União, estados e municípios. A inovação deve ser tratada como política de Estado, com planejamento de longo prazo e participação ativa do setor privado. Ao combinar instrumentos de demanda (compras públicas), oferta (financiamento e incentivos) e capacitação (APLs e cooperação academia-empresa), o Brasil pode construir um ecossistema de inovação robusto, capaz de romper a dependência de *commodities* e inserir o país na fronteira tecnológica global.

CONCLUSÃO

A análise desenvolvida neste artigo demonstra que a superação da armadilha da renda média pelo Brasil exige uma transformação estrutural profunda em três eixos interligados: (1) inovação tecnológica; (2) reindustrialização estratégica; e (3) sustentabilidade produtiva. As evidências apresentadas revelam que o país se encontra em uma encruzilhada histórica, onde a manutenção do atual modelo baseado em *commodities* e baixa complexidade produtiva condena a economia à estagnação crônica, enquanto a adoção de um projeto nacional de desenvolvimento baseado no tripé ciência-indústria-sustentabilidade oferece caminhos para romper com o subdesenvolvimento.

Os dados são alarmantes: a participação industrial no PIB brasileiro caiu pela metade desde os anos 1980, a complexidade econômica regrediu para patamares dos anos 1970, e a produtividade do trabalho estagnou há décadas. Este quadro de desindustrialização precoce explica em grande medida a incapacidade do país em avançar para estágios mais elevados de desenvolvimento. Como demonstrado, a indústria não é um setor como outro qualquer, pois ela constitui o núcleo dinâmico das economias desenvolvidas, responsável por gerar encadeamentos produtivos, empregos de qualidade e difundir progresso técnico por toda a economia.

A experiência internacional analisada revela que a superação da armadilha da renda média exige políticas industriais ativas e coordenadas. Países como Coreia do Sul e China demonstraram que o desenvolvimento tecnológico endógeno e a construção de capacidades produtivas sofisticadas não ocorrem espontaneamente via mercado, mas demandam

estratégias nacionais de longo prazo. O recente reposicionamento até mesmo do FMI sobre a importância das políticas industriais reforça esta constatação.

Neste contexto, o ODS 9 da Agenda 2030 oferece um marco estratégico valioso, ao articular industrialização, inovação e sustentabilidade. Como demonstrado, a chamada "neoindústria verde" não representa um obstáculo ao crescimento, mas sim uma oportunidade para reposicionar o Brasil na economia global do século XXI. Os setores de energia renovável, siderurgia verde, química sustentável e bioeconomia apresentam potencial singular para alavancar um novo ciclo de desenvolvimento industrial no país.

As propostas apresentadas indicam caminhos concretos para esta transição: (a) a construção de infraestruturas resilientes e sustentáveis, com marcos regulatórios claros e financiamento adequado; (b) a reindustrialização verde, com ênfase nos eixos siderúrgico e energético; e (c) o fomento sistemático à inovação, através de políticas de CT&I articuladas com demandas produtivas. Esta tríade forma um sistema virtuoso capaz de elevar a produtividade, agregar valor às exportações e reduzir a vulnerabilidade externa da economia brasileira.

O momento atual é crucial. Enquanto a economia global se reorganiza em torno das transições digital e ecológica, o Brasil não pode perder esta janela de oportunidade. A alternativa à ação decisiva é a consolidação definitiva da armadilha da renda média, com seus custos sociais crescentes e perda irreparável de potencial nacional. Como demonstrado ao longo deste trabalho, o país possui todos os elementos necessários para construir um projeto de desenvolvimento soberano e sustentável - faltam apenas vontade política e pacto social para colocá-lo em prática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, Marina Almeida; SANTOS, Rosana; LEITE, Cláuber; RELVA, Stefânia. **Siderurgia, base da neoindustrialização verde do Brasil.** In: PIMENTEL, Cácia (coord.). Energia, infraestrutura e logística: instrumentos jurídicos e regulatórios da transição energética . Porto Alegre: Lex Editora, 2024.

BERCOVICI, Gilberto. **Constituição Econômica e Desenvolvimento.** 2. ed. São Paulo: Almedina, 2022.

COSTA, Daniela; BORSCHIVER, Suzana. **CCS: as oportunidades e desafios do Brasil para a expansão da captura de carbono**. Eixos, 25 ago. 2023. Disponível em: <https://epbr.com.br/ccs-as-oportunidades-e-desafios-do-brasil-para-a-expansao-da-captura-de-carbono/>. Acesso em: 22 jun. 2025.

CHANG, Ha-Joon. **Chutando a escada: a estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica**. São Paulo: UNESP, 2003.

DAVID, Solange. **A energia eólica offshore e a neoindustrialização no Brasil: um olhar sobre a transição energética**. In: PIMENTEL, Cácia (coord.). Energia, infraestrutura e logística: instrumentos jurídicos e regulatórios da transição energética . Porto Alegre: Lex Editora, 2024.

EVENETT, S; JAKUBIK, Adam; MARTÍN, Fernando; RUTA, Michele. **The Return of Industrial Policy in Data**. Fundo Monetário Internacional (FMI), 2024. Disponível em: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2023/12/23/The-Return-of-Industrial-Policy-in-Data-542828>. Acesso em: [06/04/2024].

FEINGOLD, Spencer. **The 'middle-income trap' is holding back over 100 countries. Here's how to overcome it**. World Economic Forum, 4 set. 2024. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2024/09/middle-income-trap-world-bank-economic-development/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

GALA, P., ROCHA, I. & MAGACHO, G. (2018) **The structuralist revenge: economic complexity as an important dimension to evaluate growth and development**. Brazilian Journal of Political Economy, 38(2), 219-236. <https://dx.doi.org/10.1590/0101-31572018v38n02a01>. Acesso em: [08/04/2024].

GALA, Paulo. **Complexidade econômica**: uma nova perspectiva para entender a riqueza das nações. Rio de Janeiro: Contraponto, 2020.

HEBEDA, Otto; GUIMARÃES, Bruna Silveira; CRETTON-SOUZA, Gustavo; LA ROVERE, Emilio Lèbre PEREIRA, Amaro Olimpio. **Pathways for deep decarbonization**

of the Brazilian iron and steel industry. Journal of Cleaner Production, v. 1, p. 136675, 2023.

HARVARD UNIVERSITY. **Atlas of Economic Complexity.** Center for International Development, Harvard Kennedy School, [s.d.]. Disponível em: <https://atlas.hks.harvard.edu/>. Acesso em: 19 mar. 2025.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Em 2021, rendimento domiciliar per capita cai ao menor nível desde 2012.** Agência IBGE de Notícias, 18 mar. 2022. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/34052-em-2021-rendimento-domiciliar-per-capita-cai-ao-menor-nivel-desde-2012/>. Acesso em: 19 mar. 2025.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **Offshore wind outlook 2022.** IEA, 2023.

INSTITUTO E+ TRANSIÇÃO ENERGÉTICA. **FactSheet: panoramas da indústria do aço.** Rio de Janeiro, RJ, 2024. Disponível em: <https://emaisenergia.org/publicacao/factsheet-panoramas-da-industria-do-aco/>.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **ODS 9: Indústria, Inovação e Infraestrutura.** 2019, Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods9.html>. Acesso em: [06/04/2024].

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY (IRENA). **Nurturing offshore wind markets: good practices for international standardisation.** IRENA, 2018. Disponível em: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/May/IRENA_Nurturing_offshore_wind_2018.pdf. Acesso em: 25 jun. 2025.

NOHARA, Irene. **Direito Administrativo.** São Paulo. Editora Atlas, 2025.

SCHUMPETER, J. A. **A teoria do desenvolvimento econômico.** São Paulo: Nova Cultural, 1997.

SOUZA E SILVA, Rogério Diogne de. **Novas tecnologias e infraestrutura do setor elétrico brasileiro armazenamento de energias em baterias**. Texto para Discussão. Brasília: IPEA, 2022.

TIGRE, P. B. (2002), **Papel da política tecnológica na promoção de exportações**. IE/UFRJ, mar.

TONIN, Alexandre Baraldi. **Políticas públicas de incentivo à ciência, à tecnologia, e à inovação: uma proposta de construção de legislação municipal de apoio à ciência, tecnologia e inovação para o Município de Flores da Cunha, RS**. 2020. 157 f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2020. Disponível em: <https://repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/7809>.

UNITED NATIONS. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. New York: United Nations, 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/goals>. Acesso em: 28 mar. 2025.

POSNER, M. V. (1961) **International Trade and Technical Change**. Oxford Economic Papers, v. 13, out., p. 323-341.

PIMENTEL, Cácia; BOTELHO, Mariana Melo. **A infraestrutura do Brasil está preparada para a transição energética? Desafios e propostas de melhorias na engenharia dos setores econômicos** . In: MACK INTEGRIDADE. *Energia, infraestrutura e logística: instrumentos jurídicos e regulatórios da transição energética* . Porto Alegre: LEX Editora, 2024.

ROCHA, Igor Lopes; RIBEIRO, Rafael Saulo Marques. **Infraestruturas no Brasil: contexto histórico e principais desafios**. In: SILVA, Mauro Santos. Concessões e parcerias público-privadas: políticas públicas para provisão de infraestrutura. Brasília: IPEA, 2022.

MAZZUCATO, Mariana. **O Estado Empreendedor: desmascarando o mito do setor público vs. setor privado**. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014.

