

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE GESTÃO E NEGÓCIOS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

**RAMOS, Bruno Augusto Gomes**

**INOVAÇÃO VERDE E INVESTIMENTO DIRETO ESTRANGEIRO: UM  
ESTUDO EM EMPRESAS DOS BRICS E G7**

**UBERLÂNDIA - MG**

**2023**

## **RESUMO**

Este estudo analisou a influência dos fluxos de entrada e saída de Investimento Direto Estrangeiro (IDE) nas práticas de Inovação Verde (IV) das empresas de países desenvolvidos e em desenvolvimento, levando como base indicadores de investimento estrangeiro e desenvolvimento econômico e social de diferentes países. A análise foi feita a partir da apuração das relações entre as variáveis por meio da regressão com dados em painel de efeitos aleatórios, a partir de uma amostra de 1373 empresas, separadas em dois grupos econômicos: países desenvolvidos (PD) e países em desenvolvimento (PED). Os principais resultados foram que não há evidência significativa de que os fluxos de entrada ou saída de IDE são positivamente relacionados com as práticas de inovação verde das empresas de capital aberto dos PD e PED. No que se refere aos fatores de desenvolvimento humano, competitividade e tamanho da empresa, as práticas de IV são positivamente relacionadas, em ambos os cenários. Por último, em relação a desenvolvimento econômico e setor de atuação, não foram encontradas evidências significativas de relação positiva com as práticas de inovação verde, em nenhum cenário.

## **1 Introdução**

A entrada de capital estrangeiro em países desenvolvidos (PD) e em desenvolvimento tem sido um dos principais debates nos ramos de Economia Internacional e Desenvolvimento Econômico. As discussões sobre crescimento econômico na economia moderna, de forma geral, consideram que o Investimento Direto Estrangeiro (IDE) tem impacto positivo na economia do país hospedeiro. No entanto, quando se analisa este impacto sob uma perspectiva empírica, observa-se que a magnitude deste resultado e a capacidade do país em absorver este investimento de forma vantajosa depende de fatores econômicos, sociais e de sustentabilidade (ELBOIASHI, 2015).

Ainda que a diferença dos fluxos de Investimento Direto Estrangeiro em países desenvolvidos e em desenvolvimento tenha diminuído nos últimos 30 anos, ela ainda é significativa. Entre 1990 e 2005, a participação de países em desenvolvimento (PED) nos fluxos de investimentos globais saltou de 17,8% para 35%, em função do *boom* econômico de potências globais como a China e a Índia (ÇEVIŞ et al., 2007). Eventuais mudanças na dinâmica dos fluxos de investimento se dão principalmente por conta da globalização, que impacta os critérios de decisão de investimentos. Apesar de determinantes tradicionais, como tamanho de mercado e qualidade da infraestrutura,

ainda serem preponderantes nas decisões, determinantes não tradicionais, como escolaridade e abertura de mercado, ganharam espaço nas deliberações (NUNNENKAMP et al., 2002).

De acordo com Bonelli e Lazzareschi (2012), a globalização econômica concebeu, nas últimas décadas, mudanças profundas nas formas de produção, no nível de tecnologia da informação incorporada aos processos produtivos, e nas relações de trabalho. Dentre essas mudanças, o movimento pelo desenvolvimento sustentável se destaca como um dos mais importantes movimentos sociais do início do século XXI. No contexto das organizações, Walchhutter et al. (2019) afirmam que outras variáveis passaram a ser consideradas pelas indústrias na elaboração de seus planos estratégicos, tais como processos e produtos de menor impacto ambiental. Isso demonstra o interesse das organizações em orientar suas atividades para além da maximização do lucro, abrangendo também um posicionamento de mercado que as coloquem em vantagem competitiva frente aos concorrentes, por diferenciação.

A competitividade internacional de empresas em mercados globais está subordinada a um importante elemento: a Inovação Verde (IV). As regulamentações ambientais são instrumentos utilizados para minimizar impactos ambientais e garantir um crescimento sustentável a longo prazo. E uma vez que a Inovação Verde se relaciona com a eficiência de resposta aos problemas ambientais e a necessidade de iniciativas sustentáveis, as políticas ambientais passam a ter grande influência na obtenção de crescimento verde (BORSATTO; BAZANI; AMUI, 2021). Segundo Almeida (2012), a maior parte das condições de mudanças previstas pelo sistema econômico verde terão que partir de políticas de incentivo a inovações, e não das forças de mercado.

O desenvolvimento econômico de um país é positivamente influenciado por indicadores de políticas ambientais e de gestão da sustentabilidade, e o investimento em ações ambientais por parte das empresas é essencial para a otimização dos recursos produzidos pela atividade econômica de um país. Dessa forma, uma alternativa eficaz de promover o desenvolvimento econômico de longo prazo e alcançar o desenvolvimento verde em um país é a transformação das empresas por meio da inovação verde (BORSATTO; PIMENTA; BAZANI, 2021). A Economia Verde, que busca conciliar crescimento econômico, qualidade ambiental e inclusão social, pode trazer diversas contribuições como a diminuição das emissões de carbono, maior eficiência no uso de bens naturais nos

processos produtivos, e incentivo à inovação técnica e tecnológica (DE OLIVEIRA, 2017).

Na literatura, diversos estudos investigam a relação entre Investimento Direto Estrangeiro e Inovação Verde. Feng et al. (2018) demonstram que o Investimento Direto Estrangeiro tem impacto positivo em eficiência de inovação verde de indústrias de manufatura da China. Luo et al. (2021) constata em um estudo, também realizado na China, que a disseminação de tecnologia verde por meio do Investimento Direto Estrangeiro realça o papel do país como um investidor e receptor de inovações verdes. De acordo com Ahmad et al. (2020), consumo de combustíveis fósseis, inovação e Investimento Direto Estrangeiro são fontes primárias de indicadores de dióxido de carbono, e a complexa relação entre inovação e IDE no nexo energia-poluição-crescimento econômico deve ser bem compreendida para projetar políticas eficazes para um futuro verde.

Neste contexto de ascendência de padrões de sustentabilidade impulsionados pela globalização e processos produtivos pensados nos impactos ambientais, e considerando a importância de se entender os novos parâmetros globais de investimentos e o impacto da entrada de capital estrangeiro em um país, o presente estudo buscou responder a seguinte questão: *Qual a influência dos fluxos de IDE nas práticas de Inovação Verde das empresas dos PD e PED?* Para responder essa questão, a pesquisa teve por objetivo analisar a influência dos fluxos de entrada e saída de Investimento Direto Estrangeiro nas práticas de Inovação Verde das empresas de países desenvolvidos e em desenvolvimento, levando como base indicadores de investimento estrangeiro e desenvolvimento econômico e social de diferentes países. Por meio desta análise, foi possível atestar ou confrontar os estudos encontrados na literatura científica sobre a relação entre IDE e Inovação Verde.

Este trabalho contribui, no sentido teórico, com uma síntese da abordagem do tema na literatura científica, através do referencial teórico apresentado. Além disso, os resultados deste estudo podem contribuir, no sentido prático, com demonstrações empíricas da relação entre a entrada de capital estrangeiro em países com diferentes realidades socioeconômicas, e o nível de inovação sustentável nos respectivos países.

## **2 Referencial Teórico**

### **2.1 Inovação Verde**

A Inovação é um elemento cada vez mais presente nas discussões no mundo dos negócios, e tem papel de destaque na definição de estratégias corporativas. Na literatura, ela é amplamente discutida e classificada a partir de diferentes critérios. Schumpeter (1985) divide a inovação em cinco aspectos: produto/serviço, processo, mercado, materiais/matéria-prima e gestão. Freeman e Perez (1988) classificam os tipos de inovação quanto à intensidade da mudança provocada por ela, e Porter (1999), sob uma perspectiva mais ampla, considera a inovação uma expansão da fronteira da produtividade e da competitividade.

A inserção de aspectos ambientais na agenda da inovação é defendida por Tidd, Bessant e Pavitt (2008) por razões como o aquecimento global e ameaças decorrentes das mudanças climáticas, poluição ambiental e pressão social por produtos “ecologicamente corretos”, explosão demográfica e problemas derivados da concentração urbana, esgotamento das fontes energéticas e urgência no desenvolvimento de fontes alternativas e renováveis, saúde e fatores relacionados ao acesso a padrões mínimos de atendimento, água tratada e medidas sanitárias.

A Inovação Verde é induzida pela junção de inovação e sustentabilidade na busca de produtos e processos verdes, e está relacionada ao desenvolvimento de tecnologias aplicadas, dentre diversos usos, à economia de energia, corte de poluição, reciclagem de lixo, projetos de produtos verdes e gestão ambiental (CHEN; LAI; WEN, 2006). Para Kemp e Pearson (2007), autores do Measuring Eco-Innovation (MEI Report), relatório considerado referência no tema, a Inovação Verde é pautada no desempenho ambiental, ao invés das metas ambientais, pois o que importa são os resultados ambientais positivos gerados pela inovação sustentável, e não objetivos e intenções corporativas.

A Inovação Verde também é colocada sob diferentes perspectivas. Bessant e Tidd (2009) classificam essa inovação em duas abordagens. A primeira delas, a abordagem convencional, se baseia no desenvolvimento e aplicação de inovações a partir de regulamentação e de controle, abrangendo políticas formais direcionadas para a inovação por meio de sistemas de regulamentos, de objetivos, de incentivos e de punições para não conformidades. A segunda, definida como uma abordagem equilibrada e eficaz, envolve políticas, consumidores, empresas e instituições, e contempla a inovação sustentável como resultado da evolução tecnológica, dos mercados e da sociedade, através de um processo de negociação, consulta e experimentação de novas formas de fazer as coisas. (COLLATTO; DE MELO MANGANELI; OSSANI, 2016).

Autores relacionam a inovação verde ao sucesso da organização em aspectos de competitividade. Chen, Lai e Wen (2006) afirmam que a relação entre Inovação Verde e a competitividade é positiva, uma que ela resulta no aumento do valor do produto, compensando os custos com investimentos em práticas ambientais. Porter e Linde (1995) garantem que inovações sustentáveis tem o potencial de melhorar a imagem da empresa e proporcionar sucesso, e Chen, Chang e Wu (2012) consideram a Inovação Verde como uma solução ganha-ganha, especialmente para empresas que passam por divergências entre desenvolvimento econômico e responsabilidade ambiental. Em uma perspectiva empresarial, Dangelico e Pujari (2010) aponta que a inovação verde se destaca como uma das peças-chave para o aprimoramento de resultados ambientais, sociais e financeiros das organizações.

Diversos estudos na literatura procuram entender como diversas variáveis influenciam no fortalecimento da inovação verde, dentre as quais se destaca o Investimento Direto Estrangeiro. Behera e Sethi (2022) sugerem que há necessidade de executar uma política ambiental adequada e eficaz, especialmente no que diz respeito ao IDE, para obter o efeito de repercussão na promoção da tecnologia verde no país anfitrião, especificamente nos países da OCDE.

## **2.2 Investimento Direto Estrangeiro**

O volume de Investimento Direto Estrangeiro (IDE), traduzido como a entrada de capital estrangeiro em um país, tem aumento em decorrência do processo de globalização, especialmente em países em desenvolvimento, como o Brasil. (UNC, 2010). O aumento da globalização, nos anos 90, impulsionou o processo de internacionalização de empresas no mundo, processo caracterizado por fluxos de mercadorias e capital em empresas transnacionais. Essa nova dinâmica dos mercados externos abriu portas para os fluxos de IDE, que passaram a aumentar de forma expressiva e contínua (JORGE; CASTILHO, 2011).

As razões para o IDE são levantadas e classificadas por Dunning (1993) de acordo com quatro tipos de investimentos: estratégia de *market-seeking*, quando a motivação do IDE baseia-se na exploração do mercado interno do país hospedeiro; estratégia de *resource-seeking*, quando o interesse do IDE consiste em explorar os recursos naturais disponíveis no país hospedeiro; estratégia de *efficiency-seeking*, cujo investimento tem como

propósito racionalizar a produção de forma a gerar economias de escala, de especialização e de escopo; e, por fim, a estratégia de *asset-seeking*, que se refere ao IDE que tem finalidade a detenção de ativos que proporcionem à firma melhor capacidade competitiva (JORGE; CASTILHO, 2011).

Os IDEs compõem uma fonte relevante de inovação tecnológica, expansão da capacidade produtiva, novas técnicas empresariais e administrativas, além de diversos outros benefícios que, se concretizados, impulsionariam o crescimento econômico do país receptor (CARMINATI; FERNANDES, 2013). Dunning (1994) também lista uma série de contribuições do IDE para os países receptores, dentre os quais se destacam o fornecimento de competências tecnológicas e organizacionais, acesso a mercados externos, aumento dos padrões de qualidade, estímulo ao empreendedorismo local, fomento a cadeias de fornecimento, além de, claro, prover o país de capital financeiro e outros bens.

A relação entre o Investimento Direto Estrangeiro e a Inovação Verde e a importância de lidar com essa relação para o desenvolvimento sustentável são destaques na atualidade. Para promover e potencializar os efeitos da Inovação Verde através do IDE é necessário analisar o desenvolvimento sustentável sob diversas óticas, levando em consideração diferentes variáveis (SONG; HAN, 2022).

### **2.3 Relação Entre IV e IDE**

Diante da relevância das questões ambientais para a atração de investimentos estrangeiros, diversos autores vêm abordando a relação entre os temas de Inovação Verde e Investimento Direto Estrangeiro sob vários aspectos. De forma geral, análises na literatura indicam que há uma relação positiva entre o IDE e a IV, como o estudo de Shi et al. (2023), que demonstra uma relação significativamente positiva entre os fluxos de entrada de IDE e o desempenho da inovação verde de empresas multinacionais na China. Já Cheng et al. (2023) analisa os fluxos de IDE separadamente, concluindo que os fluxos de saída (OFDI) tem impacto positivo na inovação de tecnologias verdes, enquanto os fluxos de entrada (IFDI) tem efeito inibitório na inovação verde.

Quanto ao aspecto que relaciona a regulamentação, IDE e IV, o estudo de Shi et al, (2023) demonstra que o rigor da regulamentação ambiental modera positivamente a relação entre o IDE e a inovação verde, Por outro lado, no cenário da indústria de manufatura da China,

Feng et al. (2018) constatou que a interação entre a regulamentação ambiental e os fluxos de entrada de investimento direto estrangeiro impactaram negativamente a eficiência da inovação verde. Os resultados empíricos do estudo de Luo et al. (2021) na indústria de manufatura da China mostram que as regulamentações formais e informais promovem significativamente a inovação verde em tecnologia na China, exceto as políticas baseadas em mercado (market-based policies), que implicam em uma relação negativa com a IV.

Em relação ao crescimento verde, Song e Han (2022) comprovam que para potencializar a eficiência da inovação verde por meio do IDE é preciso cultivar e desenvolver mercados de inovação verde e adotar iniciativas de incentivo para empresas estrangeiras com efeitos de repercussão da tecnologia verde. Por outro lado, um estudo de Ofori et al. (2023) em empresas africanas conclui que o IDE não é estatisticamente significativo para a promoção do crescimento verde inclusivo. Os autores sugerem que, para que o IDE promova a crescimento verde inclusivo previsto nas agendas ambientais, os países africanos priorizem fluxos de capital e investimentos ambientalmente sustentáveis, especialmente nas áreas de reciclagem e tecnologias verdes.

Em termos de tecnologia verde, que está comumente associado ao crescimento verde nos estudos encontrados na literatura, Cai et al. (2023) demonstra que há um relação positiva entre os fluxos de saída de IDE e os indicadores de progresso de tecnologia verde. Song e Han (2022) vão pelo mesmo caminho e concluem que, para melhor promover a eficiência da inovação verde, é necessário fortalecer o mecanismo de interação entre o IDE e a inovação tecnológica verde.

Um estudo realizado por Amendolagine et. al (2021) indica que o Investimento Direto Estrangeiro Verde aumenta a orientação geral para a sustentabilidade de corporações multinacionais. Esses investimentos têm um efeito ecológico nas bases tecnológicas gerais das empresas e aumentam a especialização em tecnologias verdes específicas. Segundo o estudo, o Investimento Direto Estrangeiro Verde causa um impacto positivo significativo no grau e na qualidade da capacidade inovadora das corporações multinacionais em tecnologias sustentáveis. Dessa forma, essas corporações estendem suas capacidades inovadoras em uma direção mais voltada para a sustentabilidade e fortalecem suas atividades de inovação relacionadas às tecnologias verdes.

Ao examinar esta relação em empresas de pequeno e médio porte, Melane-Lavado et. al (2018) concluem que o IDE é atraído principalmente por fatores associados à oferta tecnológica, que, somados ao fato de serem de médio porte e estarem localizados em um



setor manufatureiro de média-alta tecnologia, geram excedentes positivos de investimentos. Estes investimentos dependem, em grande parte, de financiamento público, o que permite a estas empresas serem mais inovadoras, tornando mais provável que centrem o seu processo inovador na sustentabilidade.

Rodrigues (2014), através de uma análise empírica, mostra que construtos de desenvolvimento sustentável podem se relacionar de forma significativa com o investimento direto estrangeiro, ainda que haja a necessidade de uma análise de cluster para entender como o IDE impacta em dimensões econômicas, sociais e ambientais. O autor constata que o investimento direto estrangeiro tem relação negativa com o constructo ambiental, rejeitando a hipótese de que o IDE vem promovendo o desenvolvimento sustentável.

Neste sentido, em busca de entender um possível vínculo entre inovação sustentável, entrada de capital estrangeiro, progresso econômico e desenvolvimento social, apresenta-se as seguintes hipóteses:

*H1 - Os fluxos de entrada de IDE são positivamente relacionados com as práticas de Inovação Verde das empresas de capital aberto dos PD e PED.*

*H2 - Os fluxos de saída de IDE são positivamente relacionados com as práticas de Inovação Verde das empresas de capital aberto dos PD e PED.*

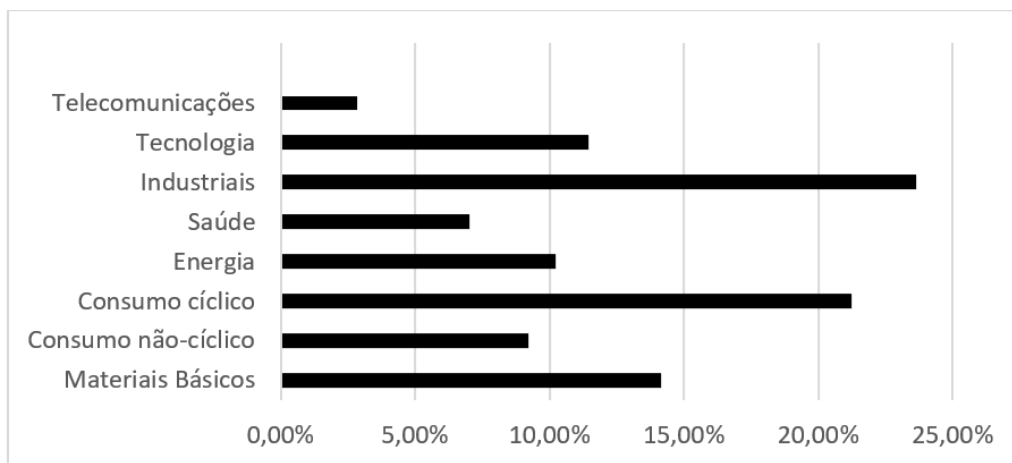
### **3 Metodologia**

#### **3.1 Amostra e Coleta de Dados**

As variáveis dependentes do estudo referem-se à quantificação das práticas de Inovação Verde, que foram representadas por meio do Score ESG de empresas de capital aberto de países de dois grupos econômicos: países desenvolvidos, e países em desenvolvimento. Foram coletados dados de 1373 empresas, todas pontuadas pela Thomson Reuters em critérios ESG, sendo 91,41% delas procedentes desenvolvidos, e 8,59% de PED. Cerca de 37,5% das empresas são empresas americanas, 22,21% são japonesas e apenas 1,59% são brasileiras.

Para compor a amostra, primeiramente buscou-se todas as empresas de capital aberto dos países do G7 e dos BRICS que declararam adotar Política de Redução de Recursos na base de dados da *Thomson Reuters* no ano de 2021. A partir disso, selecionou-se somente

as empresas que possuíam todas as informações necessárias para realizar a análise. Em função das especificidades no que se refere à elaboração e divulgação das informações contábeis e financeiras, foram excluídas as empresas do setor financeiro e de utilidades, e aquelas que apresentaram ativos, passivos e receitas negativas. Na Figura 1, apresenta-se a composição da amostra classificando as empresas por setor:



**Figura 01** - Descrição da amostra das empresas por setor

A escolha do intervalo de tempo (2009-2019) se justifica pela eliminação dos efeitos da crise do *suprime*, que teve grande impacto na economia mundial em 2007 e 2008. Adicionalmente, esse período de tempo neutraliza os impactos da pandemia provocada pelo vírus SARS-CoV-2 nos parâmetros socioeconômicos e de competitividade dessas nações. As informações relativas a finanças e inovação sustentável foram extraídas da base de dados Data Stream, de propriedade da Thomson Reuters, que abrange registros históricos de demonstrações financeiras de todas as empresas cotadas em bolsas de valores globalmente.

### 3.2 Variáveis do Modelo

Primeiramente, neste estudo, foi considerada somente uma variável dependente que simboliza as práticas de Inovação Verde das empresas: o Score ESG. O índice Score ESG é uma pontuação de práticas ESG criada pela Thomson Reuters, uma empresa multinacional canadense que oferece serviços de comunicação e informações para empresas de todo o mundo. Segundo a Thomson Reuters (2017), o Score ESG é uma representação da estrutura estratégica ESG e foi projetado para medir, de forma transparente e objetiva, o desempenho ESG de determinada empresa, em dez principais

temas, dentro das três dimensões da gestão que compõem a sigla ESG: Ambiental (*Environmental*), Social (*Social*) e Governança (*Governance*).

O Score ESG ou Pontuação ESG de uma empresa é obtida através da mensuração das práticas ambientais, sociais e de governança daquela empresa, utilizando-se dados relatados em domínio público. Todos os dados e pontuações ESG são atualizados pela Thomson Reuters anualmente com base no ano fiscal e alinhados com os padrões de relatórios corporativos.

As variáveis independentes desta pesquisa são a entrada de Investimento Direto Estrangeiro e a saída de Investimento Direto Estrangeiro de países desenvolvidos (PD) e de países em desenvolvimento (PED). Ambas as variáveis dependentes foram mensuradas a partir dos fluxos de entrada e saída de IDE. Estes dados são publicamente disponibilizados pelo site da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), uma organização intergovernamental criada para estimular o progresso econômico e o comércio mundial.

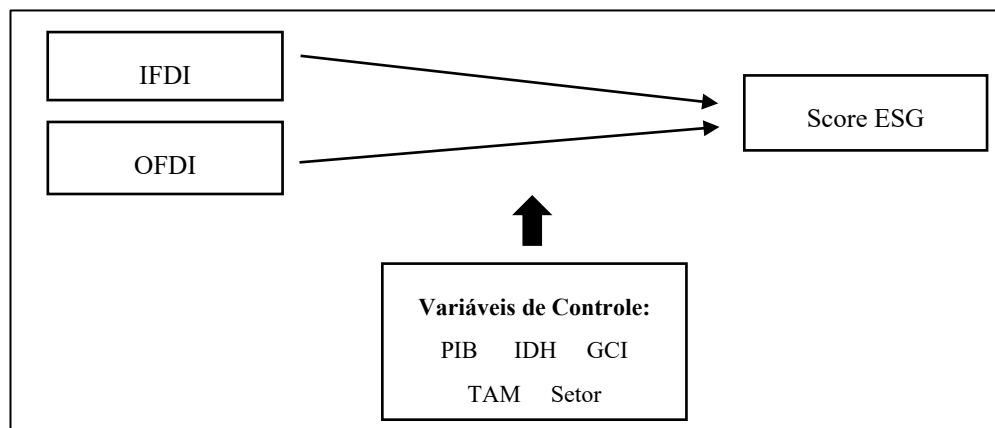
Os fluxos de investimento direto estrangeiro (IDE) registram o valor das transações transfronteiriças relacionadas com o investimento direto durante um determinado período de tempo. Neste estudo, foi considerado os fluxos do período de um ano.

Os fluxos de entrada representam a diferença entre as transações que aumentam e as transações que diminuem o investimento que os investidores estrangeiros têm em empresas residentes na economia declarante. Os fluxos de saída representam a diferença entre as transações que aumentam e as transações que diminuem o investimento que os investidores da economia declarante têm em empresas de uma economia estrangeira.

Em função de obter um melhor ajustamento do modelo foram utilizadas variáveis de controle PIB, IDH e GCI. O Produto Interno Bruto (PIB) representa o desenvolvimento econômico dos países e é divulgado pelo Banco Mundial. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) representa o desenvolvimento social dos países e avalia o bem-estar de uma população. Por último, o *Global Competitiveness Index* (GCI), índice elaborado pelo WEF, representa a competitividade dos países. Também foram adotadas como variáveis de controle o Setor de atuação das empresas, e o Tamanho das empresas. O Quadro 1 apresenta resumo das variáveis do modelo, e a Figura 2 o modelo conceitual do estudo.

**Quadro 01 – Descrição das variáveis do modelo**

Variáveis	Sigla	Descrição	Fonte
<b>Variáveis Dependentes</b>			
Inovação Verde	Score ESG		<i>Thomson Reuters</i>
<b>Variáveis Independentes</b>			
Entrada de IDE	IFDI		<i>OECD</i>
Saída de IDE	OFDI		<i>OECD</i>
<b>Variáveis de Controle</b>			
Desenvolvimento Econômico	PIB	Soma de todas as riquezas geradas pelo país	<i>World Bank</i>
Desenvolvimento Social	IDH	Índice de Desenvolvimento Humano	<i>World Bank</i>
Competitividade Global	GCI	GCI	Relatório de Competitividade do WEF
Tamanho da Empresa	TAM	Logaritmo natural dos ativos.	<i>Thomson Reuters</i>
Setor de Atuação	Setor		<i>Thomson Reuters</i>



**Figura 02** - Modelo conceitual do estudo, demonstrando as relações entre as variáveis

### 3.3 Métodos estatísticos

Para testar as hipóteses desta pesquisa, foram estimados modelos lineares com dados longitudinais. Como forma de verificar a adequabilidade dessa escolha, foram realizados alguns testes. Os primeiros, indicaram a presença de heterocedasticidade (teste Breusch-Pagan) e autocorrelação (teste de Wooldridge). Como forma de superar esses problemas, aplicou-se erros padrão robustos agrupados no nível da firma. Calculou-se também o fator de inflação da variância (VIF). Em nenhum dos casos os resultados indicaram a presença de multicolinearidade.

Por fim, utilizou-se o teste de Hausman (1978) para verificar a forma mais adequada de estimação. Especificamente, estimou-se os modelos OLS com efeitos fixos e com efeitos aleatórios, considerando os resultados do teste para definir o mais adequado. Os resultados do teste permitiram identificar que o modelo de efeitos aleatórios é mais apropriado para esta pesquisa. O *p value* utilizado na análise foi de 5% (0,05).

## 4 Discussão dos Resultados

### 4.1 Análise Descritiva

A Tabela 1 exibe as estatísticas descritivas das variáveis quantitativas do modelo, segmentadas conforme a região de origem, seja país desenvolvido (PD) ou país em desenvolvimento (PED). No que diz respeito aos elementos econômicos e sociais, os países pertencentes ao G7 exibiram, em média, um Produto Interno Bruto (PIB) e um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) superiores aos países que compõem os BRICS, validando um desempenho econômico e social superior nos países desenvolvidos em comparação com os países em desenvolvimento.

Também é notável que os países desenvolvidos, em média, possuem um Índice de Competitividade Global (ICG) superior aos países em desenvolvimento. Isso indica que as empresas desses países operam em um ambiente mais competitivo, levando-as a buscar vantagens competitivas em relação a outras empresas.

TABELA 1 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS QUANTITATIVAS

	Total da Amostra			PD			PED		
	Obs.	Média	DP	Obs.	Média	DP	Obs.	Média	DP
<b>PIB</b>	24949	91661,09	174236,26	20983	97595,33	188405,65	3947	60122,96	43218,44
<b>IDH</b>	24949	0,885	0,077	20983	0,917	0,013	3947	0,717	0,054
<b>GCI</b>	24949	5,353	0,607	20983	5,408	0,495	3947	5,060	0,960
<b>TAM</b>	32304	22.578	2.569	24539	22.235	2.662	7765	23.661	1.871

Nota: PIB – Produto Interno Bruto; IDH – Índice de Desenvolvimento Humano; GCI – Índice de Competitividade Global; TAM – Logaritmo dos ativos.

## 4.2 Resultados da Regressão

Para testar as hipóteses desta pesquisa, foram estimados modelos lineares com dados longitudinais, cujos dados gerais estão demonstrados na Tabela 2.

**Tabela 2 - resultados da regressão linear – fluxos de entrada e saída de ide**

	Score ESG/IFDI				Score ESG/OFDI			
	PD		PED		PD		PED	
	Coef.	P	Coef.	P	Coef.	P	Coef.	P
<b>IDE</b>	<b>0.0010846</b>	0.094	<b>-0.0817517</b>	0.000	<b>-0.0056038</b>	0.000	<b>-0.0200392</b>	0.000
<b>PIB</b>	-0.0000573	0.000	0.0000159	0.169	-0.0000545	0.000	0.000017	0.188
<b>IDH</b>	317.3688	0.000	77.29535	0.000	321.6504	0.000	80.81224	0.000
<b>GCI</b>	0.923346	0.000	2.219119	0.000	0.3911695	0.001	1.857464	0.000
<b>SETOR</b>	-0.1413281	0.264	-0.1578619	0.495	-0.147111	0.250	-0.5531863	0.022
<b>TAM</b>	6.59114	0.000	4.528579	0.000	6.414764	0.000	5.108514	0.000
<b>N° (OBS.)</b>	20983		3947		20983		3947	
<b>R<sup>2</sup></b>	0.2058		0.3143		0.2115		0.2927	

Por meio dos valores obtidos com o cálculo da regressão, verificou-se que o Investimento Direto Estrangeiro, seja de entrada ou de saída, somente se relaciona positivamente com o Score ESG quando há entrada de IDE nos PD (coef. 0.0010846). No entanto, neste caso, o resultado do modelo não apresentou significância estatística ( $p=0.094$ ). Já em relação à entrada de IDE em PED, observou-se uma relação negativa (coef. -0.0817517) e significativa estatisticamente, demonstrando que nos PED, um fluxo de entrada maior de IDE reflete negativamente nas práticas ESG das empresas. Já os fluxos de saída de IDE tanto em PD como em PED impactam negativamente nas práticas ESG das empresas.

Uma vez que o único cenário em que um fluxo de IDE influencia positivamente as práticas ESG de empresas é o que há entrada de IDE em PD, e ainda assim, neste cenário, não há uma influência significativa, pode-se concluir que não há evidência significativa de relação positiva entre o Investimento Direto Estrangeiro e as práticas de Inovação Verde de empresas de PD e PED. Essa conclusão possibilita a rejeição de ambas as hipóteses, H1 e H2, deste estudo.

Em relação às variáveis de controle, o PIB apresentou relação negativa em todos os cenários em PD (coef. -0.0000573, coef. -0.0000545) e insignificância estatística em

ambos os cenários em PED ( $p= 0.169$ ,  $p= 0.188$ ). Portanto, o PIB não é positivamente e significativamente determinante na relação entre IDE e as práticas de IV. A variável Setor de atuação das empresas também não demonstrou estímulo na relação entre IDE e as práticas de IV em PD e PED, posto que se relaciona negativamente e sem significância em todos os cenários.

Por outro lado, as variáveis IDH, GCI e TAM se relacionam positivamente e apresentam significância estatística em todos os cenários. Isso significa que uma melhor qualidade de vida e uma maior competitividade dos países, e o tamanho maior do negócio, influenciam positivamente nas práticas de Inovação Verde de PD e PED, tanto no cenário de entrada de IDE quanto de saída de IDE.

### **4.3 Discussão dos Resultados**

Este estudo apresentou uma análise de como os fluxos de entrada e saída de Investimento Direto Estrangeiro impactam na adoção de práticas de inovação verde de empresas de países desenvolvidos e países em desenvolvimento. A análise foi feita a partir da apuração das relações entre as variáveis por meio da regressão com dados em painel de efeitos aleatórios. Para mensurar as práticas de inovação verde das empresas, foi adotado o índice Score ESG, da empresa Thomson Reuters, que mede o desempenho ESG de empresas de capital aberto.

Os resultados dos testes revelaram que não há evidência estatística significativa de uma relação positiva entre fluxos de entrada ou saída de IDE e as práticas de Inovação Verde de empresas de países desenvolvidos ou países em desenvolvimento. Com essa conclusão é possível confrontar os achados de Shi et al. (2023), de que há uma relação significativamente positiva entre os fluxos de entrada de IDE e o desempenho da inovação verde de empresas multinacionais, e de Amendolagine et. al (2021), que indica que Investimento Direto Estrangeiro aumenta a orientação geral para a sustentabilidade de corporações multinacionais.

Por outro lado, os resultados do presente estudo corroboram com a conclusão de Ofori et al. (2023) de que o IDE não é estatisticamente significativo para a promoção do crescimento verde inclusivo, que é um importante fator da inovação verde. Da mesma forma, os resultados empíricos aqui encontrados ratificam o estudo de Rodrigues (2014), que aponta que o investimento direto estrangeiro tem relação negativa com o constructo

ambiental do ESG, rejeitando a hipótese de que o IDE vem promovendo o desenvolvimento sustentável. No entanto, o estudo de Rodrigues considera somente o fator ambiental, ao passo que este estudo assume como variável o ESG como um todo, com suas três dimensões. Essa diferença compromete uma comparação precisa entre os dois estudos.

Ademais, a conclusão deste estudo sobre a relação IDE-IV se diverge parcialmente com as conclusões de Cheng et al. (2023), que encontra um impacto positivo dos fluxos de saída de IDE nas inovações tecnológicas verdes, diferente da relação “inibitória”, ou seja, negativa, demonstrada entre os fluxos de entrada de IDE e inovação de tecnologias verdes. Essa segunda conclusão do estudo de Cheng vai de encontro às conclusões do presente estudo.

No que se refere às variáveis de controle, foi analisada a relação de cinco variáveis com IDE e a IV, sendo elas: PIB, IDH, GCI, Setor de atuação e Tamanho da empresa. Destas variáveis, o IDH, o GCI e o Tamanho se relacionam positivamente com as variáveis primárias IDE e IV, tanto em PD quanto em PED, indicando que a qualidade de vida, a competitividade e empresas maiores se relacionam de forma positiva com as práticas inovação verde em empresas. Em contrapartida, as demais variáveis, PIB e Setor, não apresentam relação positiva e significativa com as variáveis primárias.

A relação positiva entre o desenvolvimento social e a inovação verde certifica os achados do estudo de Borsatto et al. (2021), cujos resultados demonstram que as práticas em inovação verde implicam em mudanças sociais positivas. No entanto, o mesmo estudo certifica uma relação positiva entre o desenvolvimento econômico e investimentos em IV, o que contraria os resultados do presente estudo, uma vez que os resultados empíricos indicam uma relação negativa ou sem significância entre as variáveis PIB e Score ESG, em PD e PED. Também é possível encontrar a comprovação da relação positiva e significativa entre competitividade e IV em diversos estudos na literatura (Chen et al., 2006; Hart, 1997; Borsatto et al., 2021).

## **5. Considerações Finais**

O presente estudo apresentou uma análise de como os fluxos de entrada e saída de Investimento Direto Estrangeiro impactam na adoção de práticas de inovação verde de empresas de países desenvolvidos e países em desenvolvimento. Para alcançar esse



propósito, foi essencial realizar uma revisão sistemática da literatura existente sobre o assunto. Com base nos dados assim reunidos, procedeu-se à avaliação da relação entre as variáveis utilizando a técnica de regressão com dados em painel de efeitos aleatórios. Para avaliar as iniciativas de inovação sustentável das empresas, utilizou-se o índice Score ESG da Thomson Reuters, o qual avalia o desempenho ESG de empresas com capital aberto.

Os resultados mais significativos foram: (a) o fluxos de entrada de Investimento Direto Estrangeiro estão positivamente relacionados com as práticas de inovação verde em empresas de países desenvolvidos; no entanto, essa não apresenta significância estatística. (b) o fluxos de entrada Investimento Direto Estrangeiro estão negativamente relacionados com as práticas de inovação verde em empresas de países em desenvolvimento; (c) o fluxos de saída de Investimento Direto Estrangeiro estão negativamente relacionados com as práticas de inovação verde tanto em empresas de países desenvolvidos quanto de empresas de países em desenvolvimento. As conclusões (a) e (b) rejeitam a hipótese H1 deste estudo, enquanto a conclusão (c) rejeita a hipótese H2.

Outras observações relevantes foram que as práticas ESG são positivamente impactadas em cenários de maior desenvolvimento social, maior competitividade de mercado e empresas de maior porte. Em contrapartida, não foram encontradas evidências significantes de relação positiva do desenvolvimento econômico ou setor de atuação com as práticas de inovação verde.

Esses achados validam os resultados de algumas pesquisas relacionadas à interação entre IDE e inovação verde (Ofori et al., 2023; Rodrigues, 2014; Cheng et al.,2023), ao mesmo tempo que contrapõem outros estudos (Shi et al., 2023; Amendolagine et. al, 2021; Cheng et al.,2023). No que se refere à influência das variáveis secundárias na IV, os resultados deste estudo também ratificam achados da literatura em relação aos índices de qualidade de vida (Borsatto et al.; 2021) e competitividade (Chen et al., 2006; Hart, 1997; Borsatto et al., 2021).

É importante frisar que, para representar as práticas de inovação verde em empresas, foi adotado o Score ESG da Thomson Reuters. Essa pontuação avalia o desempenho das empresas em dez temas principais, os quais abrangem não apenas a dimensão ambiental do ESG, mas também as outras duas dimensões, Social e Governança. Conforme pontua Rodrigues (2014), é essencial conduzir uma análise de cluster para compreender de que

maneira o IDE influencia cada dimensão do ESG, separadamente. Logo, a reprodução do cenário de inovação verde nas empresas neste estudo ficou, de certa forma, distorcida.

Uma vez que este estudo considerou dados referentes à um cenário pré-pandemia de Covid-19, fica aberta a oportunidade de estudos futuros que procuram identificar a relação entre os fluxos de IDE e inovação verde em um cenário pós-pandemia, possibilitando uma interessante comparação entre os dois estudos. Uma outra alternativa de estudo é conduzir uma investigação análoga a esta, refinando ainda mais os dados relativos à inovação verde, com especial ênfase em informações de cunho ambiental.

Por fim, esses resultados indicam possíveis direções para empresas traçarem estratégias relacionadas à competitividade de mercado, e para governos estabelecerem metas que favoreçam a desenvolvimento social.

## REFERÊNCIAS

AHMAD, Manzoor et al. Innovation, foreign direct investment (FDI), and the energy–pollution–growth nexus in OECD region: a simultaneous equation modeling approach. **Environmental and Ecological Statistics**, v. 27, n. 2, p. 203-232, 2020.

ALMEIDA, Luciana Togeiro de. Economia verde: a reiteração de ideias à espera de ações. **Revista Estudos Avançados**, 2012, v. 26, n. 74, pp. 93-103. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142012000100007>

AMENDOLAGINE, Vito; LEMA, Rasmus; RABELLOTTI, Roberta. Green foreign direct investments and the deepening of capabilities for sustainable innovation in multinationals: Insights from renewable energy. **Journal of Cleaner Production**, v. 310, p. 127381, 2021.

BEHERA, Puspanjali; SETHI, Narayan. Nexus between environment regulation, FDI, and green technology innovation in OECD countries. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 29, n. 35, p. 52940-52953, 2022.

BONELLI, Valério Vitor; LAZZARESCHI, Noêmia. GLOBALIZAÇÃO, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, E GERAÇÃO DE EMPREGO. **Pensamento & Realidade**, v. 27, n. 4, 2012.

BORSATTO, Jaluza Maria Lima Silva; BAZANI, Camila; AMUI, Lara. Regulamentações Ambientais, Inovação Verde e Desempenho: Uma Análise de

Empresas do Setor Industrial de Países Desenvolvidos e Países em Desenvolvimento. **BBR. Brazilian Business Review**, v. 17, p. 559-578, 2020.

BORSATTO, Jaluza Maria Lima Silva; BAZANI, Camila; PIMENTA, Daiana. Inovação Verde e seus reflexos no desenvolvimento econômico, social e na competitividade dos países desenvolvidos e em desenvolvimento. **XLV Encontro da ANPAD**, 2021.

CAI, Xiang et al. China's foreign direct investments: Do they promote domestic green technology?. **Journal of Policy Modeling**, 2023.

CARMINATI, João Guilherme de Oliveira; FERNANDES, Elaine Aparecida. Impacto do investimento direto estrangeiro no crescimento da economia brasileira. **Planejamento e políticas públicas**, n. 41, 2013.

ÇEVIŞ, İSmail; CAMURDAN, Burak. The economic determinants of foreign direct investment in developing countries and transition economies. **The Pakistan Development Review**, p. 285-299, 2007.

CHEN, Yu-Shan; CHANG, Ching-Hsun; WU, Feng-Shang. Origins of green innovations: the differences between proactive and reactive green innovations. **Management Decision**, 2012.

CHEN, Yu-Shan; LAI, Shyh-Bao; WEN, Chao-Tung. The influence of green innovation performance on corporate advantage in Taiwan. **Journal of business ethics**, v. 67, n. 4, p. 331-339, 2006.

CHENG, Pengfei et al. Green finance, international technology spillover and green technology innovation: a new perspective of regional innovation capability. **Sustainability**, v. 15, n. 2, p. 1112, 2023.

COLLATTO, Dalila Cisco; DE MELO MANGANELI, Marineiva Teresinha; OSSANI, Adriane. Abordagens aliadas à Inovação Verde: Cradle to Cradle, Zero Waste e Clean Technologies. **Revista Liberato**, v. 17, n. 27, p. 79-94, 2016.

DANGELICO, R. M; PUJARI, D. (2010). Mainstreaming green product innovation: Why and how companies integrate environmental sustainability. **Journal of Business Ethics**, 95(3), 471-486. <https://doi.org/10.1007/s10551-010-0434-0>

DE OLIVEIRA, Evandro. Economia verde, economia ecológica e economia ambiental: uma revisão. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 13, n. 6, 2017.

DUNNING, John H. Internationalizing Porter's diamond. **MIR: Management International Review**, p. 7-15, 1993.

DUNNING, John H. Reevaluating the benefits of foreign direct investment. 1994.

ELBOIASHI, Hosein. The effect of FDI on economic growth and the importance of host country characteristics. **Journal of Economics and international finance**, v. 7, n. 2, p. 25-41, 2015.

FENG, Zhijun; ZENG, Bo; MING, Qian. Environmental regulation, two-way foreign direct investment, and green innovation efficiency in China's manufacturing industry. **International journal of environmental research and public health**, v. 15, n. 10, p. 2292, 2018.

FREEMAN, Christopher; PEREZ, Carlota. Structural crises of adjustment: business cycles. **Technical change and economic theory**. Londres: Pinter, 1988.

HART, S. L. Beyond greening: strategies for a sustainable world. **Harvard Business Review**, v. 75, n. 1, p. 67-76, 1997.

JORGE, Carolina de Almeida; CASTILHO, Marta. Impacto da integração regional sobre os fluxos mundiais de Investimento Direto Estrangeiro. **Economia e Sociedade**, v. 20, p. 365-395, 2011.

LUO, Yusen; SALMAN, Muhammad; LU, Zhengnan. Heterogeneous impacts of environmental regulations and foreign direct investment on green innovation across different regions in China. **Science of the Total Environment**, v. 759, p. 143744, 2021.

MELANE-LAVADO, Alberto; ÁLVAREZ-HERRANZ, Agustín; GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, Inés. Foreign direct investment as a way to guide the innovative process towards sustainability. **Journal of cleaner production**, v. 172, p. 3578-3590, 2018.

NUNNENKAMP, Peter et al. **Determinants of FDI in developing countries: has globalization changed the rules of the game?**. Kiel working paper, 2002.

OFORI, Isaac K.; FIGARI, Francesco; OJONG, Nathanael. Towards sustainability: The relationship between foreign direct investment, economic freedom and inclusive green growth. **Journal of Cleaner Production**, v. 406, p. 137020, 2023.

PORTER, Michael E. **Competição: estratégias competitivas essenciais**. Gulf Professional Publishing, 1999.

RODRIGUES, Jonny Mateus. **Investimento direto estrangeiro e desenvolvimento sustentável: uma proposta multivariada de correlação e comparação nos setores nacionais brasileiros**. Tese (Mestrado em Administração) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico: Uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1985.

SHI, Xing et al. Outward foreign direct investment and green innovation in Chinese multinational companies. **International Business Review**, p. 102160, 2023.

SONG, Wenfei; HAN, Xianfeng. The bilateral effects of foreign direct investment on green innovation efficiency: Evidence from 30 Chinese provinces. **Energy**, v. 261, p. 125332, 2022.

THOMSON REUTERS. **Thomson Reuters ESG Scores**. 2017. Disponível em: [https://www.esade.edu/itemsweb/biblioteca/bbdd/inbdd/archivos/Thomson\\_Reuters\\_ESG\\_Scores.pdf](https://www.esade.edu/itemsweb/biblioteca/bbdd/inbdd/archivos/Thomson_Reuters_ESG_Scores.pdf).

BESSANT, John; TIDD, Joe; PAVITT, Keith. **Gestão da inovação**. Porto Alegre, v. 3, 2008.

UNCTAD – UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. **World Investment Prospects Survey 2009-2011**. United Nations, Nova York e Gênova, 2010.

WALCHHUTTER, Seimor; HANNA, Eduardo Kalil; DA SILVA SOUZA, Warton. INOVAÇÃO VERDE: Produtos e processos como fator de vantagem competitiva. **Revista Observatório**, v. 5, n. 5, p. 797-820, 2019.