

INFLUXOS TECNOLÓGICOS ORIUNDOS DO INVESTIMENTO ESTRANGEIRO DIRETO NO QUÊNIA¹

Naftaly Mose²

Omonike Ige-Gbadeyan³

John Thomi⁴



Introdução

O Investimento Estrangeiro Direto (IED) possui um papel vital no desenvolvimento econômico de países provendo acesso a capital, tecnologia e experiência gerencial (Asongu *et al.* 2018). Nos últimos anos, o Quênia tem sido um destino proeminente para IEDs na África Sub-Saariana, atraindo investimentos mediante vários setores como manufatura, telecomunicações, finanças e infraestrutura (Ideue 2018). O governo do Quênia tem buscado ativamente políticas para encorajar a entrada de IEDs como meio para estimular o crescimento econômico e promover o desenvolvimento tecnológico (Mungai 2021). A inovação tecnológica é o meio econômico por meio do qual novas tecnologias são introduzidas na produção e consumo. O Investimento Estrangeiro Direto opera como um canal para a transferência de tecnologia de corporações multinacionais (MNCs) para firmas domésticas no Quênia (Kotey 2019). As MNCs frequentemente trazem tecnologias avançadas, experiência

1 No original: “*Technological spillovers from Foreign Direct Investment in Kenya*”.

2 Departamento de Economia, Universidade de Eldoret. Eldoret, Quênia. E-mail: ngmoce@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0467-235X>.

3 Departamento de Contabilidade da Gestão, Universidade de Tecnologia de Durban. Durban, África do Sul. E-mail: omonikeigebadeyan@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8836-3669>.

4 Departamento de Economia, Universidade de Nairóbi. Nairóbi, Quênia. E-mail: thomi-johni8@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5208-6393>.

gerencial, e melhores práticas, o que pode melhorar significativamente as capacidades e a competitividade de indústrias locais (Zhang *et al.* 2019). A partir de empreendimentos conjuntos, acordos de licenciamento, e colaborações com parceiros locais, IEDs facilitam a difusão de conhecimento e habilidades, assim, contribuindo para a absorção tecnológica e inovação no Quênia (Wanjere 2022).

Além disso, vários setores no Quênia têm experienciado avanços tecnológicos substanciais motivados por IEDs (Odhiambo 2022). Por exemplo, o setor de telecomunicações tem testemunhado investimentos consideráveis oriundos de companhias internacionais de telecomunicações, resultando na expansão de redes móveis, conectividade à internet, e infraestrutura digital (Chesula e Kilika 2020). Isso não só aprimorou o acesso a serviços de comunicação, como também tem estimulado inovações em *mobile payments*, e-commerce, e empreendedorismo digital (Ndung'u 2018). Similarmente, o setor de manufaturas têm se beneficiado do IEDs a partir da introdução de novas tecnologias e métodos de produção, levando à ampliação de eficiência, diversificação de produtos e competitividade na área de exportações (Wei *et al.* 2020).

Adicionalmente, o governo do Quênia tem implementado uma gama de políticas e incentivos para a atração de IEDs e de desenvolvimento tecnológico. Inclui-se nisso incentivos fiscais, agências de promoção de investimentos, zonas econômicas especiais, e incentivos voltados para indústria com foco no encorajamento de investimentos em setores prioritários, como agronegócio, energia renovável, e tecnologia da informação (Thuita 2017).

Apesar dos impactos positivos do IED no desenvolvimento tecnológico, o Quênia enfrenta desafios diversos, incluindo inadequação infraestrutural, restrições regulatórias, burocracias excessivas como também acesso limitado a financiamentos e mão de obra qualificada (Onyango 2017). Para além disso, há oportunidades para melhorar o desenvolvimento tecnológico por meio de parcerias estratégicas, programas de troca de conhecimentos e investimentos em pesquisa e desenvolvimento.

Revisão literária: revisão teórica

O estudo analisou tanto a literatura teórica quanto a empírica. Inicialmente, neste capítulo, exploraremos diversas teorias importantes que fornecem uma base para a compreensão da dinâmica do IED e do desenvolvimento tecnológico no Quênia.

Teoria de Transferência de Tecnologia

De acordo com esta teoria, o IED opera como um canal para a transferência de tecnologias avançadas, *know-how* gerencial, e práticas organizacionais de empresas multinacionais (MNCs) para firmas domésticas em países anfitriões (Alfaro 2017). Por meio de mecanismos como acordos de licenciamento, empreendimentos conjuntos e colaborações, as MNCs facilitam a difusão de conhecimento e habilidades, assim aprimorando as capacidades tecnológicas de indústrias locais (Hansen e Lema 2019). Na perspectiva do Quênia, a Teoria de Transferência de Tecnologia sugere que a entrada do IED contribui para a adoção e adaptação de novas tecnologias, levando ao aperfeiçoamento em produtividade, eficiência e competitividade em múltiplos setores de uma economia.

Teoria do Efeito de Transbordamento

O qual postula que o IED pode gerar um *spillover* de externalidades positivas para indústrias e firmas domésticas. Esses transbordamentos podem se apresentar na forma de dispersão de conhecimento, no qual inovações tecnológicas e melhores práticas se disseminam na economia local, beneficiando não apenas as formas receptoras mas também seus concorrentes e fornecedores. No Quênia, o efeito de transbordamento oriundo de IEDs pode resultar no aumento de inovações, aprimoramento de habilidades e crescimento de produtividade em firmas domésticas, contribuindo, assim, para o desenvolvimento tecnológico e a desempenho econômica de modo geral (Te Velde 2019). Entretanto, a extensividade e natureza do transbordamento depende de vários fatores como a capacidade de absorção das empresas nacionais, o nível de concorrência, e a natureza das conexões entre empresas estrangeiras e domésticas.

Teoria do Investimento Climático

A teoria do investimento climático enfatiza a importância de um ambiente favorável para a atração e retenção do IED, o que por sua vez promove desenvolvimento e inovação tecnológica (Qamruzzaman 2023). Fatores como estabilidade política, transparência regulatória, regime de lei, qualidade de infraestrutura, e acesso a finanças desempenham um papel crucial na definição do ambiente de investimento de um país (Nizam e Hassan 2018). Melhorias no ambiente de investimentos a partir de reformas políticas, fortalecimento institucional, e desenvolvimento infraestrutural são essenciais

para a maximização de benefícios do IED para desenvolvimento tecnológico e crescimento a longo prazo (Wanjere 2022; Kipchirchir e Mose 2024).

Teoria do Capital Humano

A Teoria do Capital Humano destaca o papel da educação, habilidades e desenvolvimento da força de trabalho no direcionamento do avanço e inovação tecnológica. Investimentos em capital humano, como educação e programas de treinamento, são essenciais para a formação de uma força de trabalho capaz de absorver e utilizar tecnologias avançadas oriundas do IED (Guimón *et al.* 2018). No Quênia, esforços para aumentar a qualidade educacional, aprimorar o treinamento vocacional e promover aprendizados vitalícios são críticos para maximizar o impacto do IED no desenvolvimento tecnológico (Cheruiyot 2022). Além disso, políticas que facilitam a mobilidade de trabalhadores qualificados e encorajam a troca de conhecimentos entre firmas domésticas e estrangeiras podem fortalecer ainda mais as conexões entre o IED e o desenvolvimento de capital humano. (Yang *et al.* 2022). Com base nestas teorias, formuladores de políticas, investidores e profissionais podem desenvolver estratégias e intervenções que alavancam o IED para promoção de inovação, aprimoramento produtivo e fomentar o crescimento inclusivo na economia queniana.

Revisão literária: revisão empírica

No estudo de Ali *et al.* (2023); Chan *et al.* (2023); Adikari *et al.* (2021); e Liang (2017) foram encontradas evidências de uma relação positiva entre o IED e a inovação tecnológica ou a produtividade. Estes estudos sugerem que a entrada do IED oferece tecnologias avançadas, *know-how* gerencial, e melhores práticas, o que pode aprimorar as capacidades inovativas e de produtividade de firmas nacionais. Para além disso, o IED promove concorrência e estimula investimentos em pesquisa e desenvolvimento, levando a avanços tecnológicos e ganhos de eficiência na economia anfitriã (Alfaro e Chauvin 2020). Ainda, em Borensztein *et al.* (1998); Li *et al.* (2020); e Read *et al.* (2021), os achados sugerem que os IEDs possuíam um impacto positivo no crescimento de produtividade, particularmente em indústrias com altos níveis de intensidade em P&D e atividades intensivas em tecnologias. De forma similar, os estudos de Singh (2019); e Zhang e Sun (2023) sobre economias emergentes como China e Índia têm mostrado como a entrada

do IED contribui para a atualização tecnológica e inovação em setores como automotivo, telecomunicações e eletrônicos.

As evidências empíricas reiteram a importância de políticas de intervenção direcionais para a atração do IED e promoção de desenvolvimento tecnológico. Políticas que aprimoram o ambiente de investimento, fortificam instituições e apoiam o desenvolvimento de capital humano são essenciais para a maximização de benefícios da entrada do IED. Adicionalmente, políticas para promover conexões entre firmas domésticas e estrangeiras, incentivar o investimento em P&D, e facilitar transferências tecnológicas podem catalisar ainda mais o desenvolvimento e a inovação tecnológica em países anfitriões (Guimón *et al.* 2018; Zhang e Sun 2023).

Em conclusão, a pesquisa empírica fornece evidências robustas do impacto positivo do IED no desenvolvimento tecnológico em diferentes países e indústrias. Ao compreender os mecanismos pelos quais os IEDs influenciam inovação, produtividade e transferência de conhecimento, formuladores de políticas podem desenvolver estratégias eficientes para alavancar os IEDs para um crescimento econômico e um avanço tecnológico sustentáveis. A Tabela 1 mostra a correlação entre o IED e as inovações tecnológicas.

Tabela 1 - Estudos empíricos selecionados

Autor	Amostra (período)	Métodos	Principais descobertas
Borensztein <i>et al.</i> (1998)	Países emergentes (1970-1989)	ARDL	IED tem efeito positivo em inovações tecnológicas
Adikari <i>et al.</i> (2021)	Sri Lanka (1990-2019)	ARDL	IED tem efeito negativo em inovações tecnológicas
Yue (2022)	China (2000-2007)	OLS	IED tem efeito positivo em inovações tecnológicas
Ali <i>et al.</i> (2023)	Países do BRICS (2000-2020)	PMG	IED tem efeito positivo em inovações tecnológicas
Li (2023)	China (2010-2019)	OLS	IED tem efeito positivo em inovações tecnológicas
Kipchirchir e Mose (2024)	Quênia (1990-2021)	ARDL	IED tem efeito positivo em inovações tecnológicas
Notas: ARDL: Atraso Distributivo Autorregressivo; PMG: <i>Panel Mean Group</i> ; GMM: Método de Momentos generalizado; OLS: <i>Ordinary Least Squares Regression</i> .			

Fonte: Organização dos autores (2024).

Metodologia de pesquisa

Este capítulo explica a metodologia da pesquisa e destaca os seguintes elementos: fontes de dados relevantes, métodos de coleta de dados, descrição de variáveis, técnicas de análise de dados e modelos econométricos usados na análise da relação entre investimento estrangeiro direto e difusão de tecnologia no Quênia.

Método de Coleta de Dados

O estudo empregou o modelo de pesquisa quantitativa para investigar a correlação entre os IEDs e a inovação tecnológica no Quênia de 1980 até 2022. Quênia foi escolhido como a área de amostra uma vez que está ranqueado como o quinto maior receptor de IED na África (Okelli e Badj 2023; Kipchirchir e Mose 2024). O estudo adotou uma abordagem de dados em série temporal baseada no modelo de crescimento endógeno. Os dados secundários da série temporal foram obtidos da base de dados do Banco Mundial e do Bureau Nacional de Estatísticas do Quênia. Inovações tecnológicas foram representadas por aplicações de patentes alinhadas às pesquisas empíricas prévias (Adikari *et al.* 2021), enquanto o investimento estrangeiro direto foi medido pelo fluxo líquido de IED. Adicionalmente, capital humano, crescimento econômico e abertura comercial foram usados como variáveis de controle. A tabela 2 fornece uma descrição detalhada das variáveis de estudo.

Tabela 2 - Medidas e definições de variáveis

Variáveis	Unidade de Medida	Definição	Fonte de Dados	Sinal Esperado
<i>Variáveis dependentes</i>				
Inovação Tecnológica (TEC)	Números	Aplicações de Patentes (de residentes e não-residentes)	Banco Mundial	Variável dependente (Adikari <i>et al.</i> 2021)
<i>Variáveis independentes</i>				
Investimento Estrangeiro Direto (IED)	Porcentagem	Investimento Estrangeiro Direto, entrada líquida (% PIB)	Banco Mundial	Positivo (Ali <i>et al.</i> 2023)
Capital humano (HUM)	Porcentagem	Matrícula escolar, primário (% bruto)	Banco Mundial	Positivo (Li 2023)

Abertura Comercial (TOP)	Porcentagem	Comércio (% PIB)	Banco Mundial	Positivo (Ali <i>et al.</i> 2023)
Crescimento Econômico (PIB)	Dólares (EUA) Constantes de 2015	PIB <i>per capita</i> (Produto Interno Bruto dividido pela população)	Banco Mundial	Positivo (Adikari <i>et al.</i> 2021)

Fonte: Organização dos autores (2024).

Especificação do Modelo

No estudo foi adotado o seguinte modelo básico para analisar a relação entre a entrada de IED e inovação tecnológica no Quênia.

$$(1) \quad TEC_t = f(IED_t, HUM_t, TOP_t, PIB_t)$$

Em que TEC mostra as aplicações de patentes que foram usadas como representação para as inovações tecnológicas no Quênia. IED indica o nível de entrada de investimentos estrangeiros diretos. PIB representa as variáveis de crescimento econômico. TOP indica abertura comercial. HUM mostra o nível de capital humano e educação. E t representa as dimensões de tempo. Para eliminar a assimetria, as variáveis de dados foram transformadas em logaritmos. Isto posto, nós podemos reescrever a equação acima como:

$$(2) \quad \ln TEC_t = \beta_0 + \beta_1 \ln IED_t + \beta_2 \ln HUM_t + \beta_3 \ln TOP_t + \beta_4 \ln PIB_t + \varepsilon_t$$

Em que ε_t representa o termo de erro, β_0 o termo constante e β_1 para β_4 são variáveis coeficientes.

Técnica de Análise de Dados

O teste de raiz unitária de Phillips-Perron (PP) foi empregado para examinar estacionariedade na série amostral. O teste de cointegração *F-Bounds* foi aplicado para confirmar a presença de relações de longo prazo entre as variáveis de estudo. Antes da estimativa, o comprimento da defasagem e o melhor estimador do modelo foram identificados.

O método de estimação por *Autoregressive Distributed Lag (ARDL)* foi usado para analisar os determinantes de inovação tecnológica. O ARDL

é altamente robusto independente de estacionariedade e endogeneidade das variáveis do estudo (Pesaran *et al.* 2001). O teste de causalidade de Granger foi conduzido para checar a presença de associação entre as variáveis de estudo. Todos os modelos foram submetidos a testes de diagnóstico como de autocorrelação (teste de Breusch-Godfrey) e heterocedasticidade (teste de Breusch-Pagan), para evitar conclusões errôneas.

Estimações a partir de ADRL

O estudo empregou a técnica de estimação por *Autoregressive Distributed Lag (ARDL)* desenvolvida por Pesaran *et al.* (2001) para analisar as determinantes de inovação tecnológica no Quênia. O modelo ARDL usado na pesquisa está especificado na equação 3.

$$(3) \quad \Delta \ln TEC_t = \alpha_{01} + \sum_{i=1}^p \alpha_{1i} \Delta \ln TEC_{t-i} + \sum_{i=0}^w \alpha_{2i} \ln IED_{t-i} + \sum_{i=0}^w \alpha_{3i} \Delta \ln COV_{t-i} + \beta_{11} \ln TEC_{t-1} + \beta_{21} \ln IED_{t-1} + \beta_{31} \ln COV_{t-1} + \varepsilon_{1t}$$

Um modelo de regressão multivariável foi utilizado para ilustrar a relação de longo prazo entre as variáveis independentes e a dependente. O estudo usou o modelo de regressão conforme segue:

$$(4) \quad \ln TEC_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_{1i} \ln TEC_{t-i} + \sum_{i=0}^w \alpha_{2i} \ln IED_{t-i} + \sum_{i=0}^w \alpha_{3i} \ln COV_{t-i} + \varepsilon_{it}$$

A partir do resultado de cointegração, a relação de longo prazo fora confirmada e, portanto, para obter a relação de causalidade usando termo de correção de erro, aplicando-se a equação 5.

$$(5) \quad \Delta \ln TEC_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_{1i} \Delta \ln TEC_{t-i} + \sum_{i=0}^w \alpha_{2i} \ln IED_{t-i} + \sum_{i=0}^w \alpha_{3i} \Delta \ln COV_{t-i} + \phi_1 ECT_{t-1} + \varepsilon_{1t}$$

O coeficiente do termo de correção de erro defasado ECT_{t-1} , na equação 5 mensura a velocidade de ajuste ao equilíbrio de longo prazo e também a relação de causalidade no longo prazo. Onde COV_t representa a matriz das variáveis de controle e ECT_{t-1} é o termo de correção de erro.

Resultados e Discussões

Este capítulo apresenta os achados empíricos e discute suas implicações em alinhamento com os objetivos do estudo, seguindo as metodologias discutidas no capítulo três. Ele começa com a apresentação do resultado do teste de raiz unitária, seguido pelo resultado da cointegração e, finalmente, os resultados da estimativa ARDL.

Teste de Razão Unitária

O estudo aplicou o teste de razão unitária de Phillips-Perron (PP) para checar se as variáveis alvo são estacionárias ou contém razão unitária. A Tabela 3 mostra o resultado da razão unitária PP.

Tabela 3 - Resultados do teste de razão unitária

Variável	Nível		Variável	Primeira Diferença		Ordem
	Estatísticas t	Valor P		Estatísticas t	Valor P	
TEC	-0.6957	0.4095	Δ TEC	-18.4839	0.0000	I(1)
IED	-4.5505	0.0000	Δ IED	-	-	I(0)
HUM	-1.1778	0.2144	Δ HUM	-21.8118	0.0000	I(1)
TOP	-1.1487	0.2244	Δ TOP	-6.4140	0.0000	I(1)
PIB	1.6998	0.9766	Δ BIP	-3.8295	0.0003	I(1)

Notas: Hipóteses Nulas: a série de dados possui uma razão unitária

Fonte: Cálculos realizados pelos autores (2024).

O teste de razão unitária PP confirma que inovações tecnológicas, capital humano, abertura comercial e crescimento econômico são não-estacionárias, enquanto o IED é estacionário. Considerando que a maioria das variáveis está integrada na ordem I(1), incluindo variáveis dependentes, o estudo procede para a investigação de relações de longo prazo.

Escolha do Comprimento da Defasagem

O critério de seleção de defasagem de autorregressão vetorial (VAR) foi aplicado para confirmar o comprimento da defasagem e o melhor modelo de estimativa. O critério de seleção é importante na redução dos problemas de correlação residual. Os resultados do critério de seleção VAR é apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 - Resultados do critérios de seleção de ordem por atraso VAR

Atraso	Log L	LR	FPE	AIC	SIC	HQIC
0	13,5006	NA	4.40e-07	-0.4474	-0.2319	-0.3707
1	96.6550	140.0494*	2.09e-08*	-3.5081	-2.2153*	-3.0481*
2	121.5220	35.3373	2.26e-08	-3.5011	-1.1309	-2.6578
3	141.9897	23.6994	3.48e-08	-3.2627	0.1849	-2.0360
4	180.4015	34.3684	2.61e-08	-3.9685	0.5564	-2.3585
5	215.3523	22.0741	3.55e-08	-4.4922*	1.1100	-2.4989

Notas: * Indica a ordem por atraso selecionada pelo critério
 LR: Estatísticas do teste sequencial LR modificado (cada teste a um nível de 5%)
 HQIC: Critério de informação Hannan-Quinn
 FPE: Erro de Preditor Final
 AIC: Critério de informação Akaike
 SIC: Critério de informação Schwarz

Fonte: Cálculos realizados pelos autores (2024).

Com base nos resultados do VAR, uma defasagem de 5 é a mais apropriada, uma vez que reportou o valor mínimo. O modelo de estimativa a partir de Critério de Informação Akaike (AIC) foi o preferido, pois tinha o valor mais baixo quando comparado com outros critérios de estimativa.

Teste de Cointegração

O teste de cointegração *F-Bounds*, introduzido por Pesaran et al. (2001), foi utilizado para explorar a cointegração ou relação de longo prazo entre as variáveis do estudo. A tabela 5 apresenta os resultados do teste de cointegração *F-Bounds*.

Tabela 5 - Resultados dos testes de F-Bounds

Narayan	Valor	Nível de Significância	Valores críticos dos limites (Bounds Critical values) ⁵	
Estatísticas-F K	6.4905 4		I(0)	I(1)
		1%	3.74	5.06
		5%	2.86	4.01
		10%	2.45	3.52

Nota: hipótese nula: sem nível de relação.

Fonte: Narayan (2004).

Considerando que a Estatística-F (6,49) é maior que o maior limite de valores críticos (4,01), a cointegração pode ser confirmada. Com base no que foi encontrado, o estudo procedeu para a estimação da relação de longo prazo.

Resultados empíricos

Após a confirmação da relação de cointegração do painel de longo prazo entre a amostra de dados, o estudo estimou os coeficientes de longo prazo e curto prazo do modelo ADRL escolhido (1, 2, 4, 5, 2) com base nos Critérios de Informação Akaike (AIC).

Resultado da Forma de Longo Prazo do ARDL

Os resultados da regressão de longo prazo dos efeitos da inovação tecnológica em IED são mostrados na Tabela 6.

⁵ Em português: Limites de Valores Críticos.

Tabela 6 - Resultados no Longo Prazo

Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatísticas-T	Probabilidade
IED	1.6842	0.4092	4.1154***	0.0006
HUM	0.7725	0.2768	2.7906**	0.0117
TOP	-11.9049	3.0447	-3.9099***	0.0009
PIB	-16.1535	5.5086	-2.9324***	0.0085
Cons	69.3713	29.4836	2.3528**	0.0296
Problemas Econométricos		Teste	Estatísticas-F	Probabilidade
Correlação em Série		Breusch-Godfrey LM	1.3947	0.2852
Erro de Especificação do Modelo		Teste de Reset de Ramsey	48.1296	0.0000
Heterocedasticidade		Breusch-Pagan-Godfrey	1.1477	0.3834
Qualidade do Ajuste		R-Quadrado	0.7814	

Nota: * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$ são níveis de significância, nos quais a hipótese nula é rejeitada. Variável dependente: TEC.

Fonte: Cálculos realizados pelos autores (2024).

O investimento estrangeiro direto parece exercer um efeito positivo e significativo na adoção de tecnologia e no crescimento da inovação. O estudo identificou uma relação positiva entre investimento estrangeiro direto e inovação tecnológica no Quênia. Especificamente, o resultado mostra que, à medida que o IED aumenta em 1% no longo prazo, a inovação tecnológica aumentará em média 1,68%. À medida que o Investimento Estrangeiro Direto (IED) aumenta, o estoque de tecnologia e inovação tende a aumentar no Quênia por meio de efeitos colaterais. Maior entrada de IED trará mais inovação e estimulará o avanço tecnológico. Isso implica que, por meio de experiências de aprendizado fornecidas por vínculos de fornecimento e licenciamento de tecnologia, as empresas nacionais adotam técnicas avançadas e práticas de gestão empregadas por empresas de propriedade estrangeira e operadas por estrangeiros. Por meio de *joint ventures*, acordos de licenciamento e colaborações com parceiros locais, o IED facilita a difusão de conhecimento e habilidades, contribuindo assim para a absorção de tecnologia e inovação no Quênia (Wanjere 2022). Conforme capturado na literatura teórica, a competição e o efeito de transbordamento originados da entrada de IED influenciarão a transferência tecnológica e o desempenho das inovações no Quênia. Nossos resultados de pesquisa são semelhantes aos de Ali *et al.* (2023) sobre os Estados dos BRICS, e Li (2023) sobre China. No entanto, nossas

descobertas contrastam com o estudo Adikari *et al.* (2021), no Sri Lanka, que relatou uma relação negativa.

A partir dos resultados, à medida que o capital humano aumenta, a adoção e o estoque de inovação tecnológica tendem a crescer. O aumento na formação de capital humano em 1% levará a um aumento na inovação tecnológica em 0,77%. Este resultado implica que a educação e o desenvolvimento do capital humano têm um papel substancial na melhoria da adoção de novas tecnologias e no desenvolvimento subsequente de novas inovações. As descobertas concordam com um estudo semelhante de Li (2023) na China. A dotação de capital humano dos países anfitriões influenciará a absorção tecnológica e as inovações subsequentes.

A abertura comercial dificultou a inovação tecnológica no Quênia. Um aumento na abertura comercial em 1% reduziu a inovação tecnológica em 11%. Li *et al.* (2021) argumentaram que o modo de comércio dominado por produtos primários levaria muitas empresas a reduzir os custos de produção empregando mão de obra barata, resultando em um declínio na atenção das empresas à inovação tecnológica. Considerando que o Quênia é um grande exportador de produtos primários, ele pode ser afetado por flutuações de preços e atividades de alta intensidade de mão de obra. Este resultado contrasta com um estudo semelhante de Ali *et al.* (2023), que relatou uma relação positiva. O comércio pode impulsionar as inovações por meio da transferência de tecnologia, transferência de mão de obra, competição, crescimento econômico e melhoria da produtividade total. O aumento do volume de comércio tende a estimular o avanço da inovação tecnológica.

À medida que o país experimenta crescimento econômico (PIB), o estoque de tecnologia e inovações tende a diminuir. Isso implica que o aumento no crescimento do PIB em 1% reduz a inovação tecnológica em 16%. Em sua forma atual, o crescimento econômico pode dificultar o progresso tecnológico (por meio do aumento dos retornos de escala, reduzindo a taxa de inovação) (Ayres 1996). As restrições da meta de crescimento econômico do governo inibem significativamente a inovação tecnológica nas empresas. Os resultados estão alinhados com o estudo de Ayres (1996), no entanto, contrastam com os achados de Ali *et al.* (2023) nos países BRICS.

Resultado da Forma de Curto Prazo do ARDL

A Tabela 7 abaixo apresenta os resultados das estimativas de curto prazo.

Tabela 7 - Resultados de curto-prazo

Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatísticas-t	Probabilidade
Δ IED	0.6980	0.1648	4.2335***	0.0004
Δ HUM	0.0224	0.1093	0.2056	0.8392
Δ TOP	-3.5398	2.0397	-1.7354*	0.0988
Δ PIB	20.3672	9.3062	2.1885**	0.0413
Δ ECT ⁶	-0.9683	0.1544	-6.2677***	0.0000
Cons	69.3713	11.0613	6.2715***	0.0000
Problemas Econométricos		Teste	Estatísticas-F	Probabilidade
Correlação em Série		Breusch-Godfrey LM	1.3947	0.2852
Erro de Especificação do Modelo		Teste Ramsey RESET	48.1296	0.0000
Heterocedasticidade		Breusch-Pagan-Godfrey	1.1477	0.3834
Qualidade do Ajuste		R-Quadrado	0.7647	
Nota: * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$ são níveis de significância, nos quais a hipótese nula é rejeitada. Variável dependente: TEC.				

Fonte: Cálculos realizados pelos autores (2024).

Com base no resultado da Tabela 7, o resultado de curto prazo para a relação entre o IED e inovação tecnológica é o mesmo. À medida que o fluxo de IED aumenta em média, a inovação tecnológica crescerá. O fluxo de IED avança a difusão de conhecimento, práticas de gestão e tecnologias avançadas (Wanjere 2022). As descobertas concordam com estudos empíricos anteriores de Wanjere (2022) no Quênia, Ali *et al.* (2023) estudo nos estados do BRICS e Li (2023) na China. No entanto, o mesmo contrato de estudo Adikari *et al.* (2021) estudo no Sri Lanka que concluiu que o IED é prejudicial ao avanço tecnológico.

Os resultados da Tabela 7 mostraram que o desenvolvimento de capital humano de curto prazo pode não ter muita influência nas inovações tecnológicas. Isso pode ser atribuído à qualidade da educação oferecida no Quênia e à falta de investimentos adequados no setor educacional. Além disso, os efeitos do setor educacional tendem a apresentar longos períodos de defasagem (Mose 2023). No entanto, de acordo com a literatura, o capital humano impulsiona a difusão e a adoção eficiente de novas tecnologias (Li 2023). As descobertas de curto prazo contrastam com os resultados de longo prazo.

⁶ ECT: Coeficiente do termo de correção de erro.

O resultado da regressão confirma que, assim como no longo prazo, o efeito da abertura comercial sobre a inovação tecnológica é negativo e significativo. De acordo com Li *et al.* (2021), isso pode ser atribuído ao setor de produção do Quênia ser dominado por produtos primários que levam muitas empresas a reduzir os custos de produção empregando mão de obra barata, resultando em menor atenção à inovação tecnológica. No entanto, esses achados contrastam com os resultados de Ali *et al.* (2023).

O aumento do crescimento econômico levará ao avanço nas inovações tecnológicas. Este resultado contradiz os resultados de longo prazo. O crescimento econômico envolve a utilização de novas tecnologias para descobrir novas ideias e melhorar a produtividade. O aumento da produção significa um maior investimento em tecnologia de ponta, impulsionando a demanda por inovação. Esses resultados estão alinhados com estudos empíricos de Ali *et al.* (2023), mas, ao mesmo tempo, contradizem aqueles de Ayres (1996) nos Estados-membros do BRICS.

A variável constante foi positiva e significativa tanto no curto quanto no longo prazo, indicando que determinantes não observáveis, fora do modelo, incentivam a inovação tecnológica no Quênia. Essas descobertas mostram que o valor do coeficiente geral de determinação (0,76) é suficientemente alto, o que significa que os regressores explicam cerca de 76% das variações no desenvolvimento da inovação tecnológica enquanto o percentual restante é explicada por outros fatores aleatórios não observáveis capturados pelo termo de erro, que também estimulam inovação. Além disso, o resultado do teste de diagnóstico nos diz que o modelo está livre de problemas de autocorrelação e heterocedasticidade, garantindo que as estimativas dos coeficientes de regressão sejam consistentes e eficientes, e que os erros padrão sejam não tendenciosos.

O coeficiente do termo de correção de erro (ECT) foi significativo e teve um sinal negativo apropriado (-0,9683). Isso implica que a velocidade de ajuste de volta ao equilíbrio é de cerca de 0,9683, o que significa que qualquer desequilíbrio ou choque que a economia será capaz de corrigir cerca de 96% no ano atual e, portanto, levará cerca de um ano para voltar ao equilíbrio após qualquer choque. Isso significa que no Quênia qualquer desequilíbrio existirá por um curto período. O ECT significativo confirmou a relação de longo prazo entre variáveis independentes e dependentes. Além disso, a causalidade de longo prazo do modelo e o coeficiente do termo de correção de erro (ECT) são significativamente negativos.

Teste de Causalidade de Granger

O teste de causalidade bivariado⁷ foi adotado para testar a relação de curto prazo entre o IED e inovações tecnológicas. A Tabela 8 mostra o resultado do teste de causalidade de Granger.

Tabela 8 - Resultados dos testes de causalidade bivariada

Direção	Estatísticas-F	Valor-P	Status
IED → TEC	2.71073**	0.0374	Causalidade unidirecional
TEC → IED	0.10110	0.9956	

Fonte: Cálculos realizados pelos autores (2024).

Foi detectada uma relação unidirecional do IED para a inovação tecnológica. Isso implica que, à medida que o influxo de IED aumenta, as inovações tecnológicas também tendem a crescer. À medida que o influxo do IED aumenta, em média, a inovação tecnológica crescerá no curto prazo. O influxo de IED facilita a difusão de conhecimento, das práticas de gestão e das tecnologias avançadas (Wanjere 2022).

Conclusão

Embora o efeito do Investimento Estrangeiro Direto (IED) no crescimento econômico tenha recebido muita atenção, sabe-se menos sobre o efeito do IED nas inovações tecnológicas nos países anfitriões. Em consonância com esse argumento, o estudo analisou como o IED promove inovações tecnológicas no Quênia no período de 1980 a 2022. O estudo empregou métodos econométricos avançados, como teste de raiz unitária, cointegração, critério de comprimento de defasagem e abordagem de estimativa de *Autoregressive Distributed Lag (ARDL)*. O resultado do estimador ARDL indica que o aumento do IED e da formação de capital humano leva ao aumento da inovação tecnológica no Quênia. Em contraste, a abertura comercial e o crescimento econômico têm efeitos negativos significativos na inovação tecnológica no longo prazo. Além disso, existe uma relação causal unidirecional entre o IED e a inovação tecnológica. Concluindo, o IED tem o potencial de desempenhar um papel transformador na jornada do Quênia em direção a se tornar uma economia impulsionada pela tecnologia.

⁷ No original: *pairwise*.

Como resultado, o IED desempenha um papel substancial na expansão das inovações tecnológicas no Quênia. Ao adotar políticas e estratégias proativas que aproveitem os benefícios do IED, o Quênia pode se posicionar como um centro de inovação, empreendedorismo e excelência tecnológica na região. Para maximizar os benefícios do IED para o crescimento tecnológico, é essencial que o Quênia crie um ambiente propício que atraia investimentos, promova a inovação e construa capital humano. Ao implementar políticas que melhorem o clima de investimento, fortaleçam a capacidade institucional, promovam pesquisa e desenvolvimento, apoiem o desenvolvimento de capital humano e facilitem os transbordamentos de tecnologia, o Quênia pode alavancar o IED como um impulsionador do crescimento econômico sustentável e do avanço tecnológico. Melhorias no clima de investimento por meio de reformas políticas, fortalecimento institucional e desenvolvimento de infraestrutura são essenciais para maximizar os benefícios do IED para o desenvolvimento tecnológico e o crescimento de longo prazo.

O governo e as corporações multinacionais (MNCs) devem adotar os mecanismos de acordos de licenciamento, *joint ventures* e colaborações para aumentar a difusão do conhecimento. No Quênia, os esforços para melhorar a qualidade da educação, aprimorar o treinamento vocacional e promover o aprendizado ao longo da vida são essenciais para maximizar o impacto do IED no desenvolvimento tecnológico. Além disso, políticas que facilitam a mobilidade de trabalhadores qualificados e incentivam a troca de conhecimento entre empresas estrangeiras e nacionais podem fortalecer ainda mais as ligações entre o IED e o desenvolvimento do capital humano. Então, o nível de educação e o desenvolvimento do capital humano são muito importantes para estimular a absorção de tecnologia. O Quênia precisa melhorar a qualidade da educação e aumentar a acessibilidade a todos os cidadãos para melhorar a absorção da tecnologia. Este estudo é limitado ao Quênia, mas, o mesmo estudo poderia ser feito em outros grupos de países.

REFERÊNCIAS

- Alfaro, L. 2017. "Multinational activity in emerging markets: How and when does foreign direct investment promote growth?" *Geography, location, and strategy* 36: 429-462. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/S0742-332220170000036012>.
- Alfaro, L., e Jasmina Chauvin. 2020. "Foreign direct investment, finance, and economic development". *Faculty & Research* 1: 231-258.

- Adikari, P., Haiyun Liu, e Samali Ayoma Marasinghe. 2021. "Inward Foreign Direct Investment-Induced Technological Innovation in Sri Lanka? Empirical Evidence Using ARDL Approach." *Sustainability* 13 (13): 7334. <https://doi.org/10.3390/su13137334>.
- Ali, N., Khampho Phoungthong, Anwar Khan, *et al.* 2023. "Does FDI foster technological innovations? Empirical evidence from BRICS economies." *PLOS ONE* 18 (3): e0282498. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282498>.
- Asongu, S., Uduak S. Akpan, e Salisu R. Isihak. 2018. "Determinants of foreign direct investment in fast-growing economies: evidence from the BRICS and MINT countries". *Financial Innovation*, 4 (1): 1-17. <https://doi.org/https://link.springer.com/article/10.1186/s40854-018-0114-0>
- Ayres, R. 1996. "Technology, progress and economic growth". *European Management Journal* 14 (6): 562-575. [https://doi.org/10.1016/S0263-2373\(96\)00053-9](https://doi.org/10.1016/S0263-2373(96)00053-9).
- Borensztein, E., José R. De Gregorio, e Jongwha Lee. 1998. "How does foreign direct investment affect economic growth?". *Journal of International Economics* 45 (1): 115-135.
- Chan, S.G., Wai-Mun Har, Kanagi Kanapathy, Saban Celik, e Bora Aktan. 2023. "Country-of-origin effects on technology transfer in foreign direct investment". *The Journal of International Trade & Economic Development* 33 (7): 1345-1370. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/09638199.2023.2262615>.
- Cheruiyot, D. G. 2022. "The role of technical and vocational education training on entrepreneurial development in South Rift region, Kenya". Tese, University of Kabianga. <http://ir-library.kabianga.ac.ke/handle/123456789/369>.
- Chesula, M. W., e James M. Kilika. 2020. "Strategic information technology and performance of telecommunication firms in Kenya". *International Journal of Scientific & Research Publications* 10 (12): 183-212. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.29322/IJSRP.10.12.2020.p10817>.
- Guimón, J., Cristina Chaminade, Claudio Maggi, e Juan Carlos Salazar-Elena. 2018. "Policies to attract R&D-related FDI in small emerging countries: Aligning incentives with local linkages and absorptive capacities in Chile". *Journal of International Management* 24 (2): 165-178. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.intman.2017.09.005>.
- Hansen, U. E., e Rasmus Lema. 2019. "The co-evolution of learning mechanisms and technological capabilities: Lessons from energy technologies in emerging economies." *Technological Forecasting and Social Change* 140: 241-257. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.12.007>
- Ideue, K. 2018. Recent Trends in Foreign Direct Investment in Sub-Saharan Africa. Retrieved March 15: 43-64. https://www.ide.go.jp/library/Japanese/Publish/Reports/Seisaku/pdf/2018_1_10_001_ch03.pdf

- Kipchirchir, E., e Mose, Naftaly. 2024. "Foreign Direct Investment and Economic Growth in Kenya: A Comprehensive Analysis." *Asian Journal of Economics, Business and Accounting* 24 (2): 1–13. <https://doi.org/10.9734/ajebe/2024/v24i21215>
- Kotey, R. 2019. "Foreign direct investment and spillover effects in Africa: an empirical review." *International Journal of Science and Management Studies (IJSMS)*. <https://ssrn.com/abstract=3384231>
- Li, K.Y., Wen-Chao Gong e Beak-Ryul Choi. 2021. "The Influence of Trade and Foreign Direct Investment on Green Total Factor Productivity: Evidence from China and Korea". *J. Korea Trade*, 25 (2): 95–110. DOI: 10.35611/jkt.2021.25.2.95.
- Li, L. 2023. "The Impact of FDI on Technological Innovation: Empirical Analysis Based on Panel Data of 31 Provinces in China from 2010 to 2019", paper apresentado no Atlantis Highlights in Computer Sciences: Proceedings of the 2022 2nd International Conference on Public Management and Intelligent Society (PMIS 2022), Xishuangbanna, março 18-20. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-016-9_21.
- Li, Q., Sunhae Lee, e Sae Woon Park. 2020. "The effect of inward and outward foreign direct investment on regional innovation performance: Evidence from China". *Global Business & Finance Review (GBFR)* 25 (1): 65-88. <https://doi.org/https://doi.org/10.17549/gbfr.2020.25.1.65>.
- Liang, F. H. 2017. "Does foreign direct investment improve the productivity of domestic firms? Technology spillovers, industry linkages, and firm capabilities." *Research Policy* 46 (1): 138-159. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.08.007>
- Mose, N. 2023. "The link between human capital formation and economic growth in East Africa". *Asian Journal of Economics, Business and Accounting* 23 (7): 49-55.
- Mungai, L. N. 2021. "The Role of Foreign Policy in Advancing Economic Interest in Africa: a Case Study of Kenya's Cultural Foreign Policy Pillar". Tese, University of Nairobi. <http://erepository.uonbi.ac.ke/handle/11295/160329>
- Narayan, P. K. 2017. "Reformulating Critical Values for the Bounds F- Statistics Approach to Cointegration: An Application to the Tourism Demand Model for Fiji". Monash University. <https://doi.org/10.4225/03/5938abda7b4ab>.
- Ndung'u, N. S. 2018. "Next steps for the digital revolution in Africa: Inclusive growth and job creation lessons from Kenya". *Africa Portal*. <https://africaportal.org/publication/next-steps-digital-revolution-africa-inclusive-growth-and-job-creation-lessons-kenya/>.
- Nizam, I., e Zubair Hassan. 2018. "The impact of good governance of foreign direct investment inflows: a study on the South Asia region". *International Journal of Accounting & Business Management* 6 (1): 66-79. <https://doi.org/10.24924/ijabm/2018.04/v6.iss1.66.79>.

- Odhiambo, N. M. 2022. "Foreign direct investment and economic growth in Kenya: An empirical investigation". *International Journal of Public Administration* 45 (8): 620-631. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/01900692.2021.1872622>.
- Okello, A. e Khadidiatou Gibba Badji. 2023. Foreign Direct Investment and Economic Growth in Kenya. Research project. Jonkoping University, Suécia. <http://hj.diva-portal.org/smash/get/diva2:1765942/FULLTEXT01.pdf>.
- Pesaran, M., Yongcheol Shin e Richard J. Smith. 2001. "Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships". *Journal of Applied Econometrics* 16 (3): 289 – 326.
- Onyango, C. H. *Implications of Trade Facilitation on Foreign Direct Investments in Kenya*. Nairobi: Kenya Institute for Public Policy Research and Analysis. 2017. <https://repository.kippira.or.ke/handle/123456789/2218>.
- Qamruzzaman, M. 2023. "Nexus between environmental qualities, institutional quality and FDI inflows in Lower-income Countries". *World Journal of Advanced Research and Reviews* 18 (3): 321-345. <https://doi.org/https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.18.3.1045>.
- Read, R., Hillary Ingham, e Shima Elkomy. 2021. "The Impact of Foreign Technology & Embodied R&D On Productivity in Internationally-Oriented & High Technology Industries in Egypt, 2006-2009." *Journal of Industry, Competition and Trade* 21 (2): 171-192. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10842-020-00349-x>.
- Singh, S. 2019. Foreign Direct Investment (FDI) Inflows in India. *Journal of General Management Research* 6 (1): 41-53.
- Te Velde, D. W. *Enhancing spillovers from foreign direct investment*. London: Supporting Economic Transformation (SET), 2019. <https://set.odi.org/fdi-spillovers/>.
- Thuita, G. W. 2017. "An investigation of the effect of tax incentives on the FDIs: a case of EPZs in Athi River Kenya". *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies* 3 (1): 17-36. <https://www.um.edu.mt/library/oar/handle/123456789/26996>.
- Wanjere, D. M. 2022. "Foreign Direct Investment, Absorptive Capacity, Business Environment and Performance of Manufacturing Firms in Kenya". Tese. University of Nairobi. <http://erepository.uonbi.ac.ke/handle/11295/162101>.
- Wei, Z., Botang Han, Xiuzhen Pan, Muhammad Shahbaz, e Muhammad Wasif Zafar. 2020. "Effects of diversified openness channels on the total-factor energy efficiency in China's manufacturing sub-sectors: Evidence from trade and FDI spillovers". *Energy Economics* 90: 104836. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104836>.

- Yang, Z., Yinghao Pan, Dongqi Sun, e Li Ma. 2022. "Human capital and international capital flows: evidence from China." *International Regional Science Review* 45 (1): 74-107. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0160017621989421>.
- Yue, W. 2022. "Foreign direct investment and the innovation performance of local enterprises." *Humanities Social Sciences Communications* 9 (1): 252. <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01274-6>
- Zhang, F., Guohua Jiang, e John A. Cantwell. 2019. "Geographically dispersed technological capability building and MNC innovative performance: the role of intra-firm flows of newly absorbed knowledge". *Journal of International Management* 25 (3): 100669. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.intman.2019.04.002>
- Zhang, W., e Chuanwang Sun. 2023. "How does outward foreign direct investment affect enterprise green transition? Evidence from China". *Journal of Cleaner Production* 428: 139331. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.139331>. dan.

RESUMO

Este estudo examina o papel do influxo de investimento estrangeiro direto (IED) na inovação tecnológica no Quênia. O resultado pode ajudar o governo a formular políticas que atraiam o influxo de IED para promover novas tecnologias, inovação, conhecimento e influxo de capital financeiro. Para isso, utiliza a abordagem de estimativa *Autoregressive Distributed Lag (ARDL)* com dados de séries temporais de 1980 a 2022 para o Quênia. Os resultados indicam que o investimento estrangeiro direto e o capital humano levam a um aumento na inovação tecnológica a longo prazo. Por outro lado, a abertura comercial e o crescimento econômico impactam negativamente a inovação tecnológica a longo prazo. Além disso, o resultado indica que há uma relação causal, no sentido de Granger, entre o influxo de IED e a inovação tecnológica. O governo deve desenvolver políticas designadas para criar um ambiente propício para atrair investimento estrangeiro direto. As políticas devem se concentrar em encorajar *joint ventures* e colaborações com parceiros locais, incentivos específicos da indústria, promoções de investimentos e incentivos fiscais. Os influxos de IED trazem tecnologias avançadas, *know-how* gerencial e melhores práticas, que podem aumentar as capacidades inovadoras e a produtividade das empresas nacionais.

PALAVRAS-CHAVE

Investimento estrangeiro direto. Inovação tecnológica. Patentes.

Recebido em 15 de agosto de 2024

Aceito em 25 de janeiro de 2025⁸

Traduzido por Isadora Vedana

⁸ Como citar: Mose, Naftaly, John Thomi, e Omonike Ige-Gbadeyan. 2024. "Influxos tecnológicos oriundos do Investimento Estrangeiro Direto no Quênia". *Revista Brasileira de Estudos Africanos* 9 (18), 124-145, <https://doi.org/10.22456/2448-3923.141947>.