



Ciência, Tecnologia e Segurança no Sul Global

Bárbara Campos DINIZ, Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais San Tiago Dantas e do Grupo de Estudos de Defesa e Segurança Internacional (GEDES) da Universidade Estadual Paulista, e Instituto Sul Americano de Política e Estratégia (ISAPE)

RESUMO

Investigamos a complexa e multifacetada relação entre ciência, tecnologia (C&T), desenvolvimento e segurança nacional sob a perspectiva do Sul Global, argumentando que, embora a capacidade tecnológica seja um pilar fundamental para o progresso socioeconômico e a defesa estatal, sua efetividade nessas regiões é criticamente mediada e frequentemente restringida por fragilidades institucionais históricas e estruturais. Partindo da premissa de que segurança e desenvolvimento são mutuamente constitutivos em um sistema internacional interdependente, o estudo desafia as visões lineares de modernização ao demonstrar que a adoção tecnológica desacompanhada de governança robusta não apenas falha em promover o desenvolvimento inclusivo, mas pode exacerbar desigualdades, fomentar o autoritarismo digital e criar novos vetores de insegurança e dependência externa. A análise centraliza-se na desconstrução histórica da suposta defasagem tecnológica inerente ao Sul Global, evidenciando que regiões como o mundo islâmico, Ásia e África possuíam ecossistemas de conhecimento e redes comerciais sofisticadas anteriores à hegemonia europeia, as quais foram sistematicamente desmanteladas por meio de processos violentos de integração ao sistema capitalista global. O texto delinea quatro fases críticas desse processo de subordinação: o desmantelamento das redes comerciais indígenas pelo poder naval e corporativo europeu; a desindustrialização forçada pela Revolução Industrial, que criou abismos de produtividade intransponíveis; a imposição de instituições coloniais extrativistas que suprimiram deliberadamente a educação e a inovação local; e, paradoxalmente, a era pós-colonial, onde a busca acelerada pela modernização resultou em uma “modernidade fantasma”, caracterizada pela importação de pacotes tecnológicos “chave na mão” sem a concomitante transferência de know-how ou fortalecimento da capacidade endógena. O artigo sustenta que esse legado histórico perpetuou um ciclo vicioso de dependência onde os Estados do Sul Global permanecem consumidores passivos de tecnologias desenvolvidas no Norte, tornando-se vulneráveis à espionagem, sabotagem e coerção econômica devido à ausência de sistemas nacionais de inovação resilientes. Conclui-se, portanto, que a superação desse cenário de insegurança e subdesenvolvimento não reside na mera aquisição de artefatos tecnológicos, mas na urgente reforma institucional e no investimento maciço em capital humano para transitar de um modelo de dependência tecnológica para um de soberania e adaptação criativa, condição sine qua non para garantir a segurança nacional e regional diante das profundas assimetrias de poder que regem a ordem tecnológica global contemporânea.

PALAVRAS-CHAVE: Ciência e Tecnologia. Segurança Internacional. Sul Global. Desenvolvimento. Dependência Tecnológica. Capacidade Institucional.

INTRODUÇÃO

Ciência e tecnologia (C&T) são fundamentais para o aprimoramento das capacidades estatais, permitindo que as sociedades obtenham e transformem recursos vitais para o desenvolvimento e o progresso. Por outro lado, déficits na capacidade científica e no acesso tecnológico não apenas impedem a tra-

jetória de desenvolvimento de um país, mas também comprometem gravemente sua segurança nacional. Em um sistema internacional anárquico, caracterizado pela interdependência em termos de segurança, a segurança de qualquer Estado está inextricavelmente ligada à de outros, particularmente seus vizinhos. Consequentemente, a segurança ou a insegurança de um Estado

pode ter profundos efeitos em cascata, impactando a estabilidade de sua região imediata e além (Buzan & Waever, 2003).

Como fator que afeta a segurança nacional, a tecnologia está profundamente interligada às tendências demográficas. O rápido crescimento populacional, aliado ao forte desenvolvimento tecnológico, frequentemente leva à expansão das atividades e interesses de um Estado para além de suas fronteiras. Em contrapartida, pressões demográficas significativas sem avanço tecnológico proporcional aumentam a probabilidade de graves problemas socioeconômicos e instabilidade interna (Choucri, 2002). Essa desigualdade no crescimento e desenvolvimento dentro e entre as sociedades fomenta capacidades diferenciadas, competição e potenciais conflitos (Choucri, 1984; World Bank, 2020).

Embora a tecnologia seja um potente motor de crescimento, seu potencial permanece amplamente inexplorado em grande parte do Sul Global devido às vulnerabilidades generalizadas dos Estados e às fragilidades institucionais. Muitos Estados enfrentam um duplo desafio: não apenas a falta de mão de obra qualificada, capital e infraestrutura adequados (os recursos para a adoção tecnológica), mas também profundas deficiências institucionais que dificultam sua capacidade de usar esses fatores com eficiência (a governança da tecnologia) (World Bank, 2023). Marcos regulatórios frágeis, corrupção e instabilidade política criam ambientes inóspitos ao investimento sustentado e à inovação necessários para o progresso tecnológico (Acemoglu & Robinson, 2012). Esse contexto institucional molda criticamente o impacto da tecnologia na segurança. Por exemplo, a adoção de tecnologias digitais sem instituições robustas de segurança cibernética e leis de proteção de dados pode criar novos

vetores para interferência externa, espionagem e repressão interna, exacerbando, em vez de mitigar, os dilemas de segurança (Nye, 2021; Sèna Kponou & Madiaga, 2022; West, 2020). Portanto, a relação entre C&T e segurança no Sul Global não pode ser dissociada de uma análise das estruturas institucionais que a mediam.

Portanto, o objetivo deste artigo é investigar o impacto complexo da ciência e tecnologia na segurança nacional e regional a partir de uma perspectiva do Sul Global. Para tanto, o artigo está dividido em seis seções. A primeira seção discute a relação entre tecnologia e desenvolvimento, enquanto a segunda seção explora a relevância da ciência e tecnologia para a segurança. A terceira seção fornece uma análise histórica e institucional das fragilidades que têm dificultado a implantação eficaz de C&T para o desenvolvimento e a segurança no Sul Global. A próxima seção identifica e discute os instrumentos e padrões contemporâneos de desenvolvimento e transferência tecnológica, com foco especial no papel de atores estatais e não estatais (UNCTAD, 2023). A seção final oferece uma análise setorial da relação entre C&T e segurança (nacional e regional), concluindo com implicações políticas para o fortalecimento da resiliência institucional.

A RELAÇÃO TECNOLOGIA-DESENVOLVIMENTO

A sabedoria convencional, muitas vezes baseada em visões lineares de modernização, postula uma ligação direta e positiva entre tecnologia e desenvolvimento, na qual o avanço tecnológico é visto simultaneamente como um motor primário e um indicador-chave do progresso nacional (Schumpeter, 1942; Rostow, 1960). No entanto, pesquisas

críticas contemporâneas revelam que essa relação está longe de ser simples ou universalmente benéfica. A mudança tecnológica frequentemente apresenta paradoxos significativos, podendo exacerbar desigualdades socioeconômicas, fomentar o desenvolvimento desigual, causar degradação ecológica e reforçar a exclusão social (Escobar, 1995; Unwin, 2009). Uma compreensão crítica dos motores, da dinâmica e dos impactos geograficamente desiguais da tecnologia é, portanto, um componente essencial dos estudos sobre desenvolvimento (Murphy, 2017).

A tecnologia pode ser entendida como o ramo do conhecimento que se ocupa da criação e do uso de meios técnicos e de sua inter-relação com a vida, a sociedade e o meio ambiente. Ela está profundamente enraizada e é moldada por sistemas sociais, culturais, econômicos e políticos, e sua difusão cria geografias desiguais de uso, significância e impacto (Dosi, 1982; Murphy, 2017).

No contexto do Sul Global, o nexo tecnologia-desenvolvimento é mediado criticamente pela capacidade estatal e pela integridade institucional. O potencial da tecnologia como propulsor do desenvolvimento é frequentemente limitado por profundas vulnerabilidades estatais, incluindo marcos regulatórios frágeis, corrupção sistêmica e capacidade fiscal limitada (World Bank, 2023; Acemoglu & Robinson, 2012). Essas fragilidades institucionais impactam diretamente a capacidade de formular e implementar políticas eficazes de ciência, tecnologia e inovação (CTI). Por exemplo, um Estado com um sistema de inovação nacional subdesenvolvido e proteções frágeis à propriedade intelectual terá dificuldades para atrair transferência de tecnologia significativa ou fomentar a inovação local (Soete, 2013; Fagerberg & Srholec, 2008). Além

disso, a adoção de tecnologias — especialmente as digitais — sem instituições sólidas de governança de dados e segurança cibernética pode criar novos riscos, aumentando as capacidades de vigilância estatal e facilitando o autoritarismo digital em vez do empoderamento democrático (Feldstein, 2021; Zuboff, 2019). Isso cria um paradoxo: tecnologias que teoricamente poderiam impulsionar o desenvolvimento e a capacidade estatal, muitas vezes amplificam as fragilidades institucionais e as assimetrias de poder existentes, aprisionando muitas nações do Sul Global em relações de dependência tecnológica dentro do ecossistema global (UNCTAD, 2021; Mazzucato, 2015). Portanto, a questão central não é apenas o acesso à tecnologia, mas a capacidade institucional de governá-la, adaptá-la e direcioná-la para resultados de desenvolvimento inclusivos (Evans, 2004).

Economicamente, embora a tecnologia possa impulsionar a produtividade nacional e fomentar a inovação, ela também pode exacerbar as disparidades socioeconômicas dentro e entre países e regiões, um fenômeno frequentemente descrito como a “divisão digital” (van Dijk, 2005; UNCTAD, 2021). Culturalmente, ela remodela normas e identidades, enquanto ambientalmente, pode promover a sustentabilidade ou acelerar a degradação ecológica (Oosterlaken, 2015). Politicamente, a tecnologia é uma ferramenta de dupla utilização: pode empoderar cidadãos e fomentar a mobilização (por exemplo, seu uso em movimentos sociais em todo o Sul Global), mas também pode ser cooptada por autoridades estatais para aumentar a repressão e a vigilância (Hanska, 2016; Feldstein, 2021).

Consequentemente, ciência e tecnologia são motores diferenciados do desenvolvimento. Sua aplicação eficaz é um fator-chave que separa as nações

que conseguem combater a pobreza e fazer suas economias crescerem com sucesso daquelas que não conseguem (Fagerberg et al., 2010). O nível de desenvolvimento de um país depende significativamente de sua capacidade de compreender, adaptar-se e aplicar criativamente os insights tecnológicos. Para as nações do Sul Global, promover o avanço tecnológico exige investir em educação de qualidade, treinamento contínuo de habilidades e fomentar o amplo compartilhamento de conhecimento. Adotar tecnologias apropriadas e contextualizadas é um caminho direto para uma maior produtividade (Schumacher, 1973). No entanto, a criatividade e a inovação prosperam em sociedades com ecossistemas de conhecimento robustos e instituições inclusivas. Em sociedades prejudicadas por fragilidades institucionais e estoques limitados de capital humano, indivíduos talentosos frequentemente se sentem limitados, o que leva à fuga de cérebros e à perpetuação de ciclos de pobreza e dependência (UNCTAD, 2021; Kapur & McHale, 2005).

Portanto, em meio a inúmeras necessidades sociais, econômicas e de defesa, o acesso à educação de qualidade e a adoção de tecnologias apropriadas não são meramente questões políticas, mas questões fundamentais de priorização de políticas. Essas prioridades estão intrinsecamente ligadas ao desenvolvimento político de um país e à resiliência de suas instituições, que, em última análise, determinam se a tecnologia se torna uma ferramenta de empoderamento ou uma fonte de vulnerabilidade adicional (Acemoglu & Robinson, 2012; Evans, 2004).

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SEGURANÇA

A pesquisa em relações internacionais consolidou a inter-relação profunda e complexa entre desenvolvimento e segurança, argumentando que são conceitos mutuamente constitutivos (Buzan, 1991; Stivachtis, 2011). A era pós-Guerra Fria, em particular, reformulou radicalmente essa conexão, ampliando a agenda de segurança para alinhar-se ao conceito de segurança humana, que prioriza a segurança, a liberdade e o bem-estar de indivíduos e comunidades acima da segurança estatal tradicional (UNDP, 1994; Tadjbakhsh & Chenoy, 2007). Essa perspectiva está enraizada na Declaração sobre o Direito ao Desenvolvimento das Nações Unidas (1986), que define o desenvolvimento como um processo abrangente “econômico, social, cultural e político” que visa a melhoria constante do bem-estar de toda a população através de sua participação ativa, livre e significativa e na distribuição justa dos benefícios. Esse processo multifacetado abrange dimensões políticas, econômicas, socioculturais e ambientais, cada uma inextricavelmente ligada a um setor de segurança correspondente (por exemplo, desenvolvimento político e segurança política). Deficiências em qualquer setor de desenvolvimento podem, portanto, gerar instabilidade e ameaças dentro do setor de segurança associado, criando um ciclo vicioso de retroalimentação em que a insegurança impede ainda mais o desenvolvimento (Stivachtis, 2011; Duffield, 2007). Consequentemente, a segurança nacional e o desenvolvimento nacional são interdependentes; nenhum pode ser alcançado de forma sustentável sem o outro.

O papel da ciência e tecnologia (C&T) como um motor fundamental nonexo segurança-desenvolvimento é mediado de forma crítica pela estrutura

institucional preexistente do Estado. Para as nações do Sul Global, o potencial da C&T para aumentar a segurança e impulsionar o desenvolvimento é frequentemente circunscrito por profundas vulnerabilidades estatais e fragilidades institucionais. Marcos regulatórios frágeis, corrupção sistêmica e capacidade burocrática limitada podem impedir os Estados de aproveitar a tecnologia de forma eficaz, muitas vezes transformando a adoção tecnológica em uma fonte de novos riscos em vez de resiliência (World Bank, 2023; Acemoglu & Robinson, 2012). Por exemplo, embora as tecnologias digitais possam melhorar a prestação de serviços governamentais e a produtividade econômica, sua implementação sem um Estado de Direito robusto, leis de proteção de dados e supervisão independente pode facilitar a vigilância estatal generalizada e a repressão digital, prejudicando assim a segurança humana e o desenvolvimento político (Feldstein, 2021; Zuboff, 2019).

Além disso, o cenário tecnológico global é caracterizado por assimetrias de poder significativas, onde a infraestrutura crítica e as plataformas digitais são dominadas por um pequeno número de Estados e corporações do Norte Global (Mueller, 2017). Muitos Estados do Sul Global enfrentam severas dependências de tecnologia, software e infraestrutura estrangeiras, criando vulnerabilidades críticas de segurança. Essa dependência pode comprometer a segurança econômica por meio da extração de dados e rendas digitais, e ameaçar a soberania nacional e a segurança ao expor infraestruturas críticas à espionagem, sabotagem ou coerção estrangeira (UNCTAD, 2021; Nye, 2021). A capacidade de um Estado gerenciar essas ameaças — por meio de estratégias cibernéticas nacionais soberanas, infraestrutura digital resiliente e ecossistemas de inovação locais — é, em si,

uma função direta de sua força institucional (DeNardis, 2014). Portanto, a questão central não é apenas se um Estado possui tecnologia, mas se suas instituições são robustas o suficiente para governá-la, adaptá-la ao contexto local, mitigar suas externalidades disruptivas e direcioná-la estrategicamente para um aprimoramento genuíno da segurança estatal e humana (Nye, 2021; Evans, 2004).

Uma questão central nos círculos políticos e acadêmicos é qual setor — segurança ou desenvolvimento — deve receber primazia para catalisar mudanças positivas nos demais. A tradição da ciência política clássica enfatiza a importância fundamental da ordem política, da estabilidade e de instituições viáveis como pré-requisitos indispensáveis para qualquer progresso socioeconômico (Almond & Coleman, 1960; Huntington, 1968). No entanto, evidências empíricas complicam essa visão sequencial, sugerindo que o próprio processo de modernização e o rápido desenvolvimento econômico podem ser um dos principais impulsionadores da instabilidade política e da violência a curto prazo, à medida que alteram estruturas sociais e expectativas de forma disruptiva (Feierabend et al., 1966; Skocpol, 1994). Esse paradoxo ressalta que o desenvolvimento raramente é um caminho linear ou garantido para a segurança.

Esta análise confirma que não existe uma fórmula política universal aplicável a todos os Estados em desenvolvimento, dada sua vasta diversidade histórica, cultural e política. Em última análise, o desenvolvimento aumenta o poder material e as capacidades dos Estados, o que, por sua vez, reforça a segurança nacional. Por outro lado, a segurança proporciona o ambiente estável necessário para o florescimento do investimento e das atividades que levam ao desen-

volvimento. O subdesenvolvimento, por sua vez, aumenta a vulnerabilidade de um Estado a choques externos e conflitos internos, ampliando assim sua insegurança de forma circular (Galtung, 1969). A ciência e a tecnologia são fundamentais para romper ou reforçar este ciclo. No entanto, seu impacto final é contingente e dependente do contexto institucional; podem ser ferramentas poderosas para fortalecer o nexo segurança-desenvolvimento, mas, sem uma governança forte e inclusiva, podem igualmente exacerbar as próprias vulnerabilidades e desigualdades que pretendiam superar (Sørensen, 2011).

A HISTÓRIA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO NO SUL GLOBAL

Um exame histórico revela que os avanços científicos e tecnológicos (C&T) têm sido frequentemente um vetor de projeção de poder, permitindo repetidamente que Estados centrais interfiram no funcionamento econômico e político das sociedades no que hoje é denominado Sul Global. Essa dinâmica historicamente minou a segurança e a soberania de regiões menos avançadas tecnologicamente (Headrick, 2010). Esta seção discutirá os eventos históricos que levaram a essa situação arraigada, com foco nas vulnerabilidades estruturais que ela criou.

Antes da era da hegemonia europeia, inúmeras sociedades na África, Ásia e Américas possuíam sistemas de conhecimento sofisticados e inovadores, desafiando a noção eurocêntrica de que o progresso científico era um monopólio ocidental (Goody, 2010). Um exemplo proeminente é a Era de Ouro Islâmica (séculos VIII a XIV), onde a ciência e a tecnologia floresceram em uma ex-

tensão muito maior do que na Europa contemporânea. Os governantes promoveram a tradução do conhecimento grego, persa e indiano, levando a avanços revolucionários em matemática, astronomia, medicina e engenharia. Esse corpus de conhecimento foi posteriormente transmitido para a Europa, desempenhando um papel fundamental na catalisação do Renascimento Europeu e da Revolução Científica (Saliba, 2011). Além do mundo islâmico, sistemas comerciais complexos, como as vastas redes transaarianas e do Oceano Índico, foram construídos com base na engenhosidade tecnológica local em navegação, metalurgia (notadamente a produção de aço em regiões da África Ocidental) e agricultura, fomentando a integração econômica e o intercâmbio cultural em todo o Sul Global (Frank, 1998; Alperowitz, 2018).

A divergência histórica na capacidade tecnológica não pode ser atribuída a uma simples falta de inovação no Sul Global. Em vez disso, foi a integração violenta dessas regiões em um sistema capitalista global nascente, orquestrado por potências coloniais, que dismantelou ativamente os ecossistemas tecnológicos existentes e criou profundas fragilidades institucionais (Rodney, 2018). A natureza extrativista das instituições coloniais foi projetada para transferir riqueza e matérias-primas para o núcleo colonial, suprimindo deliberadamente o desenvolvimento industrial local e a manufatura complexa para impedir a concorrência (Acemoglu & Robinson, 2012). Esse processo desindustrializou regiões avançadas como a Índia (onde a indústria têxtil foi dizimada) e impediu o desenvolvimento orgânico de capacidades tecnológicas em outros lugares (Bairoch, 1993).

Essa história estabeleceu um padrão persistente de vulnerabilidade. Os Estados pós-coloniais herdaram fron-

teiras políticas arbitrárias e estruturas econômicas projetadas para a extração, não para o desenvolvimento integrado (Mamdani, 1996). Suas instituições eram frequentemente frágeis, carentes de capacidade, financiamento e autonomia para formular e implementar políticas de C&T eficazes e de longo prazo (Mkandawire, 2015). Esse legado institucional continua a mediar a relação entre tecnologia e desenvolvimento no Sul Global. A importação de tecnologia sem a concomitante capacidade institucional para adaptá-la, mantê-la ou governá-la pode criar novas dependências e riscos à segurança, reforçando um ciclo de dependência tecnológica e minando a verdadeira soberania (UNCTAD, 2021; Evans, 1995).

De acordo com acadêmicos como Antoine Zahlan (2012), o atraso tecnológico de muitas regiões do Sul Global pode ser atribuído a três processos históricos interligados: primeiro, o desmantelamento deliberado dos sistemas nativos de comércio e transporte que sustentavam economias integradas; segundo, o impacto devastador da Revolução Industrial, que desvalorizou as manufaturas do Sul Global e consolidou seu papel como exportadores primários de commodities (Prebisch, 1950); e, terceiro, os efeitos políticos e econômicos duradouros da colonização e das relações neocoloniais subsequentes, que perpetuaram dinâmicas de poder assimétricas na ordem econômica global (Nkrumah, 1965). Adicionamos aqui um quarto processo paradoxal na forma de independência política e instituições fracas. Essa trajetória histórica ressalta que o subdesenvolvimento não é uma condição original, mas sim fabricada, enraizada em uma história de deslocamento tecnológico e subversão institucional (Amin, 1976).

A desintegração das sofisticadas redes indígenas de comércio e transporte

em todo o Sul Global não foi resultado de competição econômica orgânica, mas um processo violentamente induzido pela superioridade tecnológica europeia em design de navios, navegação e guerra naval (Headrick, 2010; Parker, 1996). O avanço estratégico foi o desenvolvimento de embarcações oceânicas armadas (as caravelas e galeões), capazes de projetar poder a vastas distâncias. Sociedades das Américas à Ásia e à África frequentemente careciam de recursos estatais concentrados ou, crucialmente, do incentivo geopolítico imediato para desenvolver capacidades equivalentes para a guerra transoceânica, deixando suas economias costeiras e rotas comerciais marítimas extremamente vulneráveis (Parker, 1996; Darwin, 2008).

As potências europeias, a começar pelos portugueses, utilizaram seu domínio naval não para competir de forma justa, mas para dismantlar os sistemas existentes por meio da coerção (Disney, 2009). Isso envolveu o bloqueio de portos, o ataque a cidades costeiras, a tomada do controle de pontos de estrangulamento críticos (como Ormuz e Malaca) e o redirecionamento forçado dos fluxos comerciais para atender aos interesses mercantilistas europeus (Frank, 1998). O caso do mundo do Oceano Índico é ilustrativo: onde antes havia uma rede descentralizada e multipolar de árabes, indianos, malaio e comerciantes chineses, as Companhias Europeias das Índias Orientais — apoiadas por monopólios estatais, exércitos permanentes e instrumentos financeiros avançados — eliminaram sistematicamente a concorrência e estabeleceram o controle extrativista sobre o comércio (Das Gupta & Pearson, 1987). Esse modelo foi replicado pelos britânicos, holandeses e franceses, que usaram suas sociedades anônimas como veículos para o colonialismo corporativo (Robins, 2006).

Este momento histórico representa uma conjuntura crítica que estabeleceu padrões duradouros de dependência tecnológica e fragilidade institucional no Sul Global. A vantagem tecnológica europeia não era meramente militar; era organizacional e financeira. O modelo da Companhia das Índias Orientais representou uma fusão de poder tecnológico com inovação institucional — uma entidade corporativa apoiada pelo Estado, capaz de extração coordenada em larga escala (Robins, 2006; Stern, 2011). Comerciantes e governos locais, operando com instituições descentralizadas e frequentemente concorrentes, estavam estruturalmente em desvantagem em relação a essa nova forma de capital organizado e violência.

As consequências foram profundas e criaram vulnerabilidades persistentes. As economias locais foram reorientadas à força, afastando-se da integração regional e migrando para enclaves costeiros que atendiam às necessidades europeias de exportação e importação. A manufatura avançada, como observada na indústria têxtil indiana, foi deliberadamente suprimida para criar mercados para produtos europeus (Acemoglu & Robinson, 2012; Clingingsmith & Williamson, 2008). As introduções tecnológicas subsequentes, como ferrovias e canais (por exemplo, o Canal de Suez), foram construídas principalmente para facilitar a extração de matérias-primas e a administração das colônias, e não para integrar ou desenvolver economias locais. Isso criou um legado de infraestrutura “irregular” que atende melhor aos mercados globais do que às necessidades domésticas (Headrick, 2010; Davis, 2001). A capacidade de inovação e adaptação tecnológica local foi deliberadamente sufocada. As administrações coloniais não tinham incentivo para construir instituições educacionais ou de pesquisa fortes e independentes, focadas em problemas locais. Em vez

disso, estabeleceram instituições extrativistas destinadas a manter o controle e facilitar a transferência de recursos, um legado de governança contra o qual muitos Estados pós-coloniais continuam a lutar (Acemoglu & Robinson, 2012; Lange, 2009).

A perda não foi meramente econômica, mas também profundamente social e institucional. O deslocamento de tecnologias indígenas — da construção naval ao transporte terrestre — destruiu o emprego qualificado e os sistemas de conhecimento, criando uma dependência de tecnologias e conhecimentos importados que persiste até hoje (UNCTAD, 2021; Sardar, 1977). A força de muitas sociedades pré-coloniais residia em suas estruturas interconectadas, semelhantes a um mercado comum. A imposição forçada de uma hierarquia global impulsionada pela tecnologia desmantelou esses laços, enfraquecendo a coesão regional e prendendo as economias do Sul Global a uma posição periférica e vulnerável dentro da ordem global — uma fragilidade estrutural nascida da disrupção tecnológica que continua a moldar seus desafios de desenvolvimento (Wallerstein, 2004).

A segunda e mais profunda fase de desmantelamento tecnológico em todo o Sul Global foi desencadeada pela Revolução Industrial. Este período não introduziu apenas a competição; Ela minou e desindustrializou sistematicamente os setores tradicionais de manufatura e artesanato, firmemente estabelecidos em regiões como Índia, América Latina e África Ocidental (Bairoch, 1993). Tecnologias como energia a vapor, produção mecanizada, química avançada e eletrificação criaram uma imensa lacuna de produtividade que as economias pré-industriais não conseguiram superar. Essa revolução na manufatura, energia e transporte teve consequências dramáticas e frequentemente devas-

tadoras para as estruturas econômicas do Sul Global (Bairoch, 1993; Pomeranz, 2000).

Cada avanço tecnológico na Europa e na América do Norte acelerou o declínio das indústrias locais e a coesão econômica das sociedades do Sul. A importação de tecnologias militares ocidentais por governantes locais, dos otomanos aos caudilhos latino-americanos, frequentemente vinha com condições, levando ao divórcio progressivo das instituições militares de sua base socioeconômica local e à sua integração nas órbitas geopolíticas e financeiras das potências ocidentais (Headrick, 2010). Isso criou um padrão em que a segurança foi terceirizada, criando uma dependência que comprometeu a soberania nacional (Kadercan, 2013).

O impacto da Revolução Industrial exemplifica como as mudanças tecnológicas interagem e exacerbam as vulnerabilidades institucionais. A principal fragilidade não era a simples falta de tecnologia, mas a ausência de instituições capazes de promover a adaptação tecnológica e a inovação locais (Lall, 1992). As administrações coloniais e neocoloniais tinham pouco interesse em construir sistemas educacionais, centros de pesquisa ou instituições financeiras robustos e autônomos que pudessem apoiar a industrialização local (Acemoglu & Robinson, 2012). Seu modelo econômico extrativista foi concebido manter as colônias como fornecedoras de matérias-primas e consumidoras de produtos acabados.

Esse vácuo institucional forçou um padrão de aquisição tecnológica dependente. Novas tecnologias eram importadas como um pacote completo, acompanhadas de consultores, contratantes e financiadores estrangeiros, sem transferência significativa de conhecimento ou capacidade para manutenção local, muito menos inovação

(Adas, 1989). Essa abordagem impedia qualquer esforço para desenvolver capacidades científicas endógenas ou integrar a tecnologia a uma estratégia nacional de desenvolvimento mais ampla. O resultado foi uma abordagem "rentista" da tecnologia — adquirindo-a como um bem de consumo em vez de cultivá-la como uma força produtiva (Mkandawire, 2015).

O custo dessa dependência foi catastrófico. Levou a uma fuga maciça de riqueza e a dívidas nacionais paralisantes, como visto nos casos do Egito Otomano e de vários Estados latino-americanos no século XIX. Essas dívidas não eram meramente financeiras; eram ferramentas políticas que forneciam o pretexto para a intervenção europeia direta e a "diplomacia das canhoneiras", minando a soberania e levando ao colapso econômico e à ocupação militar (Chang, 2002; Reinhart & Rogoff, 2009). Essa conjuntura histórica estabeleceu uma dinâmica persistente em que Estados do Sul Global, sobrecarregados por instituições frágeis e vulneráveis à pressão externa, permanecem como tomadores de preços na ordem tecnológica global, lutando para direcionar a mudança tecnológica em direção ao desenvolvimento inclusivo em vez de uma maior dependência (Wade, 2003).

A terceira fase do desmantelamento tecnológico começou com a era do colonialismo formal, em que as potências europeias assumiram o controle administrativo direto sobre vastos territórios do Sul Global. Durante esse período, decisões críticas relativas a infraestrutura, educação e política econômica foram tomadas por administradores coloniais para servir aos interesses imperiais, não ao desenvolvimento local (Davis, 2001). O efeito líquido foi a desqualificação sistemática das sociedades colonizadas e a alienação ainda maior das elites e

economias locais do domínio científico e técnico (Headrick, 2010). Instituições extrativistas foram estabelecidas para facilitar a pilhagem de recursos, suprimindo ativamente o desenvolvimento da capacidade industrial e tecnológica local para impedir a competição com a metrópole colonial (Acemoglu & Robinson, 2012; Lange, 2009).

A quarta fase, paradoxalmente, foi induzida pela independência política. Os novos Estados soberanos do Sul Global herdaram economias propositalmente distorcidas pelo colonialismo e governadas por instituições fracas, muitas vezes frágeis (Mamdani, 1996). Seus novos governantes, embora ávidos por modernização, frequentemente possuíam conhecimento limitado dos complexos sistemas de ciência e tecnologia que sustentavam o mundo industrializado de meados do século XX (Mkandawire, 2005). Diante da imensa pressão para implementar rapidamente o desenvolvimento, esses Estados se viram presos em um ciclo de profunda dependência tecnológica. Não apenas todos os equipamentos de capital e suprimentos industriais precisavam ser importados, como também dependiam completamente de serviços estrangeiros de consultoria, contratação e manutenção para operá-los (Lall, 1992).

A experiência pós-colonial revela de forma contundente como as fragilidades institucionais perpetuam a dependência tecnológica e criam profundas vulnerabilidades estatais. A falha central não foi a falta de ambição, mas a ausência de sistemas nacionais de inovação — a robusta rede de universidades, institutos de pesquisa, think tanks de políticas públicas e instituições financeiras que fomentam o aprendizado e a adaptação tecnológica endógena (Lall, 1992; Lundvall, 1992).

Esse vácuo institucional levou a uma vulnerabilidade crítica: a incapacidade

de avaliar, negociar e gerenciar importações tecnológicas complexas. Sem expertise técnica independente, os Estados foram forçados a terceirizar a própria concepção de desenvolvimento. Empresas de consultoria estrangeiras projetaram megaprojetos, escritórios de advocacia estrangeiros redigiram os contratos e empreiteiros estrangeiros os implementaram com mão de obra importada (Mazzucato, 2013). Esse modelo garantiu que, enquanto a infraestrutura física fosse construída — barragens, usinas de energia, aeroportos — o conhecimento inestimável de como projetá-la, construí-la e mantê-la não fosse transferido. A economia local foi relegada a um consumidor passivo, não a um participante ativo (Chang, 2002).

Essa dinâmica criou um terreno fértil para a corrupção e o neopatrimonialismo. As elites que podiam mediar esses enormes contratos estrangeiros frequentemente acumulavam vastas fortunas pessoais por meio de comissões e propinas, erodindo ainda mais a capacidade estatal e desviando recursos públicos do desenvolvimento genuíno de capacidades (Soete, 2013; Mkandawire, 2015). O resultado foi uma forma de “modernidade fantasma” — uma fachada de desenvolvimento que mascarava uma realidade subjacente de estagnação econômica crônica, baixa produtividade e integração aprofundada na economia global em termos assimétricos e dependentes (Nkrumah, 1965; Ferguson, 2006). A fraqueza institucional gerada pelo colonialismo foi então reforçada após a independência, criando um ciclo vicioso em que o imperativo de “recuperar o atraso” por meio de importações de tecnologia só serviu para ampliar a lacuna tecnológica e aprofundar as vulnerabilidades sistêmicas (Amsden, 2001).

COMPONENTES, INSTRUMENTOS E VULNERABILIDADES SISTÊMICAS EM SISTEMAS TECNOLÓGICOS

Os instrumentos fundamentais para o desenvolvimento tecnológico endógeno são um sistema de ensino superior robusto, uma infraestrutura vibrante de pesquisa e desenvolvimento (P&D), empresas nacionais de consultoria e engenharia capacitadas, instituições econômicas e financeiras de apoio e uma política científica e tecnológica coerente e de longo prazo (Lall, 1992; Mazzucato, 2013). Esses componentes formam um Sistema Nacional de Inovação (SNI), cuja força integrada determina a capacidade de um país de alcançar a autossuficiência tecnológica e uma competitividade sustentada (Freeman, 1995).

Em todo o Sul Global, houve uma expansão quantitativa significativa no acesso ao ensino superior, com a proliferação de universidades e campi internacionais. No entanto, essa expansão frequentemente mascara um déficit qualitativo crítico. Os rankings universitários globais mostram consistentemente uma sub-representação gritante das instituições do Sul Global, refletindo questões sistêmicas mais profundas de financiamento, corpo docente e vinculação com a indústria (Altbach & Reisberg, 2018). Empregadores frequentemente relatam que os graduados, mesmo em áreas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), carecem de habilidades técnicas práticas, pensamento crítico e capacidade de resolução de problemas necessárias em uma economia global baseada no conhecimento (World Bank, 2019). Essa lacuna de habilidades é amplamente atribuída a métodos pedagógicos arcaicos que enfatizam excessivamente a memorização mecânica em detrimento

da criatividade e da aplicação prática (Marginson, 2016).

O estado do sistema tecnológico de uma nação é um reflexo direto de sua capacidade institucional e um indicador primário de suas vulnerabilidades estratégicas. Os desafios enfrentados pelo Sul Global não são meramente a falta de recursos, mas estão enraizados em profundas fragilidades institucionais que criam um ciclo vicioso de dependência tecnológica. Embora o número de graduados em STEM tenha aumentado, o elo fraco é a ausência de uma estrutura política estratégica que alinhe os resultados educacionais com as metas nacionais de desenvolvimento industrial. As universidades frequentemente operam em isolamento do setor produtivo, formando graduados para um mercado de trabalho doméstico subdesenvolvido ou inexistente. Essa falha de coordenação institucional representa uma vulnerabilidade crítica do Estado, levando à fuga de cérebros (brain drain), à medida que os talentos mais qualificados buscam oportunidades no exterior, esgotando ainda mais a capacidade nacional de inovar (Chataway et al., 2019).

Pesquisa e Desenvolvimento são o motor da inovação, mas seu ecossistema no Sul Global é severamente limitado. Uma falha institucional primária é o predomínio de projetos turnkey (chave na mão), nos quais conglomerados estrangeiros projetam, constroem e gerenciam grandes infraestruturas e instalações industriais. Esse modelo, frequentemente escolhido pelos governos por sua velocidade e eficiência percebidas, suprime ativamente a demanda interna por P&D local e serviços técnicos avançados de engenharia. A fragilidade do Estado se manifesta na incapacidade de formular contratos que exijam e incentivem a efetiva transferência de conhecimento e a participação obrigatória de empresas locais (local content), deix-

ando as instituições nacionais sem papel a desempenhar e sem experiência a adquirir (Viotti, 2008). Consequentemente, a P&D concentra-se em campos aplicados restritos, enquanto a pesquisa básica — alicerce da inovação disruptiva futura — é cronicamente subfinanciada (UNESCO, 2021).

O mercado para serviços tecnológicos sofisticados existe, mas as empresas nacionais são sistematicamente privadas de suporte institucional. A ausência de bancos de desenvolvimento nacionais que ofereçam capital paciente (de longo prazo e com tolerância a risco), fundos de capital de venture focados em deep tech e agências de crédito à exportação competitivas constitui uma grande fraqueza institucional (Mazzucato, 2016). Sem essa arquitetura financeira estratégica, as empresas locais não podem escalar e competir com corporações multinacionais consolidadas. Esse vácuo é agravado pela falta de uma política de Ciência, Tecnologia e Inovação (CTI) coerente e estável, que priorize a capacitação endógena, proteja setores estratégicos nascentes e oriente a aquisição de tecnologia estrangeira para fins de aprendizado e absorção (Kattel & Mazzucato, 2018).

A pequena dimensão dos mercados nacionais individuais no Sul Global representa um desafio estrutural. No entanto, a incapacidade institucional de forjar uma cooperação econômica e tecnológica regional significativa amplifica essa vulnerabilidade. Cada Estado tende a negociar separadamente com fornecedores globais, perdendo o poder de barganha coletivo. Essa fragmentação reduz as nações a meros consumidores no mercado global de tecnologia, onde a “transferência de tecnologia” torna-se sinônimo de simples compra de equipamentos, concentrando-se na competição entre fornecedores estrangeiros por contratos lucrativos, em vez da

construção de capacidade produtiva e inovadora local (UNCTAD, 2018). Essa mentalidade consumista, por vezes arraigada em arranjos de busca de renda (rent-seeking), nos quais elites locais se beneficiam da mediação de contratos estrangeiros, é um sintoma profundo de fracasso institucional (Khan, 2018).

As consequências dessas vulnerabilidades interligadas são graves. A incapacidade de construir Sistemas Nacionais de Inovação integrados e soberanos leva à reprimarização econômica, à estagnação da produtividade, ao alto desemprego entre jovens qualificados e ao aumento da desigualdade. A promessa de desenvolvimento por meio da tecnologia permanece não realizada, não por falta de potencial humano, mas por estruturas institucionais que são demasiadamente fracas para nutrir, aproveitar e reter esse potencial, confinando as nações a um estado perpétuo de dependência tecnológica e periferia no capitalismo global.

SETORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SEGURANÇA NO SUL GLOBAL

Em todos os setores de segurança — militar, político, econômico, social e ambiental — o papel da ciência e tecnologia (C&T) é fundamental. Para os Estados do Sul Global, a aquisição, o desenvolvimento e o controle da tecnologia estão intrinsecamente ligados a questões centrais de soberania, estabilidade e vulnerabilidade estrutural (Buzan et al., 1998).

No setor militar, o principal objeto de referência é o Estado, cuja integridade territorial e institucional é protegida por capacidades de defesa. A relevância da C&T é primordial, pois sustenta a capacidade de produção de armas e inovação militar. Estados com uma Base

Industrial de Defesa (BID) nativa desfrutam de maior autonomia estratégica, reduzindo a dependência de fornecedores estrangeiros (Brauer & Dunne, 2011). Muitos Estados do Sul Global buscam explicitamente a transferência de tecnologia e a produção local por meio de acordos de compensação (offsets) em negócios de armas. No entanto, o sucesso de tais estratégias é frequentemente limitado por uma fragilidade institucional crítica: a falta de uma base científica e de engenharia nacional robusta. A ausência de ecossistemas de educação de alta qualidade e P&D restringe severamente a capacidade de absorção necessária para internalizar, adaptar e aprimorar tecnologia militar importada, perpetuando um ciclo de dependência tecnológica (Bitzinger, 2018).

No setor político, o objeto de referência pode ser tanto o governo quanto seus cidadãos, criando uma tensão dinâmica. As tecnologias digitais possuem um duplo caráter: podem ser ferramentas de emancipação ou instrumentos de opressão. As mídias sociais e as tecnologias de comunicação móvel têm se mostrado eficazes na mobilização da sociedade civil e na coordenação da resistência contra regimes autoritários, como amplamente documentado em diversos movimentos sociais (Tufekci, 2017). A ubiquidade de celulares com câmera democratizou a documentação de abusos e violência estatal, contornando narrativas midiáticas controladas pelo governo.

Por outro lado, essas mesmas tecnologias criam profundas vulnerabilidades estatais e societais. Regimes autoritários e iliberais adotaram rapidamente ferramentas sofisticadas de vigilância digital, softwares de policiamento preditivo e sistemas de monitoramento da internet, frequentemente exportados por empresas de nações tecnologicamente avançadas com poucas restrições éticas

ou de controle de exportação (Feldstein, 2021). Isso cria uma fragilidade institucional perversa, na qual os aparatos de segurança priorizam a sobrevivência do regime em detrimento da segurança pública, investindo em tecnologias de controle em vez de construir instituições de governança legítimas, transparentes e responsáveis (Schlund & Caton, 2022). O resultado é um Estado securitizado, tecnologicamente equipado para o controle, mas politicamente frágil, exacerbando a desconfiança pública e o potencial de instabilidade.

O setor econômico destaca a ligação direta entre capacidade tecnológica endógena, desenvolvimento industrial e poder nacional. A resiliência militar e econômica de um Estado repousa em uma base industrial diversificada e inovadora. Para as nações do Sul Global, a vulnerabilidade persistente é sua posição periférica como consumidoras, e não como produtoras, de tecnologia crítica. Isso as relega aos segmentos de menor valor agregado e maior volatilidade das cadeias de suprimentos globais, criando economias extremamente suscetíveis a choques externos e a pressões geoeconômicas (UNCTAD, 2021).

Uma fraqueza institucional fundamental é a má alocação de recursos escassos de P&D e capital humano qualificado. O imperativo da modernização militar frequentemente desvia cientistas, engenheiros e investimentos públicos dos setores civis, sufocando a inovação econômica de base ampla (Dunne & García-Alonso, 2018). Os Estados enfrentam um dilema brutal de trade-offs orçamentários entre investir em tecnologias estratégicas para a segurança imediata e financiar serviços sociais básicos e educação de qualidade, um dilema que, mal administrado, reforça os ciclos de pobreza e subdesenvolvimento.

No setor social, focado em identidades coletivas e coesão comunitária, a tecnologia novamente desempenha um papel ambivalente. Grupos dominantes podem usar a mídia controlada pelo Estado, a vigilância digital e a desinformação algorítmica para monitorar e suprimir minorias linguísticas, religiosas ou étnicas (Gohdes, 2020). Simultaneamente, comunidades marginalizadas utilizam tecnologias de comunicação descentralizadas para preservar sua cultura, construir redes de solidariedade transnacionais e mobilizar apoio para causas de direitos humanos e autodeterminação (Weidmann, 2015). A vulnerabilidade central aqui reside no potencial da tecnologia para amplificar fraturas sociais existentes, facilitando tanto a discriminação patrocinada pelo Estado quanto a violência intercomunitária organizada.

Finalmente, no setor ambiental, a tecnologia é uma mediadora crítica entre as restrições de recursos físicos e a segurança humana. A vulnerabilidade diferencial dos Estados do Sul Global é gravemente exposta pelas mudanças climáticas, escassez hídrica e insegurança alimentar, para as quais têm menor responsabilidade histórica e menor capacidade adaptativa (IPCC, 2022). Embora existam soluções tecnológicas, como sistemas de irrigação de precisão, cultivos resistentes ao estresse e energias renováveis descentralizadas, sua adoção em escala é sistematicamente dificultada por uma fragilidade institucional e financeira crítica (World Bank, 2020). As nações mais pobres carecem de capital, capacidade técnica e quadros regulatórios robustos para implementar e manter essas soluções de forma eficaz. Ademais, a adoção de megaprojetos tecnológicos, como grandes barragens, frequentemente cria novos problemas ambientais e deslocamentos sociais, revelando uma falha de governança na condução de avaliações de impacto tec-

nológico e social adequadas (Ahlers et al., 2014).

Em todos os setores, o desafio central para o Sul Global não é a tecnologia em si, mas a fraqueza crônica das instituições políticas, econômicas e sociais necessárias para governá-la, adaptá-la aos contextos locais, regular seus excessos e aproveitá-la para promover segurança inclusiva e desenvolvimento sustentável, em vez de repressão, dependência ou instabilidade (Deibert, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A persistente dependência tecnológica das nações em todo o Sul Global representa uma fonte fundamental de vulnerabilidade nacional, aumentando sua suscetibilidade à coerção externa e corroendo a coesão socioeconômica interna. A integração nacional é forjada por meio de robustas trocas econômicas e cadeias de valor internas. Políticas tecnológicas dependentes, que priorizam importações turnkey e expertise estrangeira em detrimento da capacitação endógena, enfraquecem severamente esses laços ao terceirizar funções econômicas críticas (Chang, 2002). A contrapartida dessa fraca coesão interna é um grau impressionante de dependência externa, deixando os Estados perigosamente vulneráveis a interrupções de cadeias de suprimentos e a pressões geoeconômicas para tudo, desde insumos básicos a bens industriais avançados (UNCTAD, 2023).

Em um aspecto positivo, muitos países do Sul Global possuem imensos recursos humanos, estratégicos e naturais. O potencial para um desenvolvimento socioeconômico rápido e transformador existe. No entanto, esse potencial permanece bloqueado pelo estado subdesenvolvido das instituições nacionais

e regionais. A principal fraqueza não é a falta de recursos, mas um déficit na capacidade institucional para mobilizá-los e implantá-los efetivamente (Evans, 1995). Essa falha institucional é frequentemente uma consequência direta de economias políticas arraigadas – frequentemente de natureza rentista ou extrativista – que priorizam o enriquecimento de curto prazo de coalizões dominantes em detrimento do desenvolvimento de longo prazo, impulsionado pela inovação (Khan, 2018). Portanto, o principal desafio não é tecnológico em si, mas político e institucional: os governos devem fortalecer as estruturas legais e regulatórias, promover economias orientadas para o desempenho e implementar políticas estratégicas de ciência, tecnologia e inovação (CTI) de forma consistente (Rodrik, 2014).

Hoje, o Sul Global enfrenta uma confluência de grandes desafios: intensas pressões demográficas, preços voláteis das commodities e produtividade estagnada. Um enorme aumento da população jovem representa um momento crítico; essa demografia pode ser um potente impulsionador de um dividendo demográfico e de mudanças criativas, se aproveitada por meio de educação e treinamento de qualidade, ou uma força desestabilizadora, se deixada marginalizada e subempregada (UNDP, 2022). A transição global para energias renováveis, por sua vez, ameaça os modelos fiscais das economias dependentes de combustíveis fósseis, exigindo uma diversificação econômica urgente (IRENA, 2023). Ao mesmo tempo, a automação e os ganhos de produtividade em economias avançadas reduzem a competitividade tradicional de muitas nações do Sul Global para investimento estrangeiro direto de alto valor, arriscando aprisioná-las em segmentos de baixa qualificação e baixa tecnologia das cadeias globais de valor (World Bank, 2020).

Esse contexto expõe profundas vulnerabilidades estatais enraizadas em fragilidades institucionais. A incapacidade de formular e executar uma política coerente de CTI é, em si, um risco crítico à segurança nacional. Estados que não conseguem inovar tornam-se permanentemente dependentes, incapazes de controlar seus destinos econômicos ou de prover o bem-estar de seus cidadãos (Feldstein, 2021). Esse atraso tecnológico traduz-se diretamente em fraqueza militar, fragilidade econômica e agitação social. A era digital exacerba essas vulnerabilidades, à medida que instituições frágeis de segurança cibernética e a falta de soberania de dados criam novos vetores para espionagem estrangeira, manipulação de informação e crimes cibernéticos (Deibert, 2019). A escolha não se refere apenas ao desenvolvimento, mas à relevância e soberania futuras em um sistema internacional cada vez mais moldado e estratificado pela tecnologia.

O futuro de qualquer nação depende de sua capacidade produtiva, para a qual a ciência e a tecnologia são as principais alavancas. Uma resposta eficaz aos desafios tecnológicos globais exige ir além da mera transferência de tecnologia para a sua efetiva absorção, adaptação e geração local. Este é um processo de longo prazo, cumulativo e sistêmico que exige mudanças profundas na cultura política, no arcabouço jurídico, na economia e na organização social de um país (Lall, 1992).

Em um mundo cada vez mais conectado e intensivo em conhecimento, os benefícios do progresso tecnológico serão colhidos de forma desigual por países ágeis, responsivos e equipados com instituições fortes e inclusivas. Aqueles que tiverem sucesso em construir capacidades endógenas farão avanços substanciais no desenvolvimento humano e na redução da pobreza.

za e desigualdade. Por outro lado, aqueles que não conseguirem superar suas fragilidades institucionais enfrentarão enorme insegurança interna e, inevitavelmente, se tornarão focos de instabilidade, não apenas para seus próprios cidadãos, mas para suas regiões e para a comunidade global.

REFERÊNCIAS

- ACEMOGLU, D.; ROBINSON, J. A. **Why nations fail: the origins of power, prosperity, and poverty**. New York: Crown Business, 2012.
- AHLERS, R. et al. Framing hydropower as a green energy source: the role of norms and power in defining water-energy priorities. **Water Alternatives**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 431-440, 2014.
- AMIN, S. **Unequal development: an essay on the social formations of peripheral capitalism**. New York: Monthly Review Press, 1976.
- BAIROCH, P. **Economics and world history: myths and paradoxes**. Chicago: University of Chicago Press, 1993.
- BITZINGER, R. A. Defense industries in the Global South: prospects for arms production and innovation. In: HAYS, D.; KIRON, T. (ed.). **The Routledge handbook of defense studies**. New York: Routledge, 2018. p. 243-254.
- BRAUER, J.; DUNNE, J. P. (ed.). **The economics of conflict and peace**. Aldershot: Routledge, 2011.
- BUZAN, B. **People, states and fear: an agenda for international security studies in the post-cold war era**. 2. ed. New York: Harvester Wheatsheaf, 1991.
- BUZAN, B.; WAEVER, O. **Regions and powers: the structure of international security**. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
- BUZAN, B.; WAEVER, O.; DE WILDE, J. **Security: a new framework for analysis**. Boulder: Lynne Rienner Publishers, 1998.
- CHANG, H.-J. **Kicking away the ladder: development strategy in historical perspective**. London: Anthem Press, 2002.
- CHOUCRI, N. **Multidisciplinary perspectives on population and conflict**. Syracuse: Syracuse University Press, 1984.
- CHOUCRI, N. Growth, development, and environmental sustainability: profile and paradox. In: CHOUCRI, N. (ed.). **Global accord: environmental challenges and international responses**. Cambridge: The MIT Press, 2002. p. 35-60.
- CIMOLI, M.; DOSI, G.; STIGLITZ, J. E. (ed.). **Industrial policy and development: the political economy of capabilities accumulation**. Oxford: Oxford University Press, 2009.
- DAVIS, M. **Late Victorian holocausts: El Niño famines and the making of the Third World**. London: Verso, 2001.
- DEIBERT, R. J. The road to digital unfreedom: three painful truths about social media. **Journal of Democracy**, Baltimore, v. 30, n. 1, p. 25-39, jan. 2019.
- DeNARDIS, L. **The global war for internet governance**. New Haven: Yale University Press, 2014.
- DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. **Research Policy**, [S. l.], v. 11, n. 3, p. 147-162, 1982.
- DUFFIELD, M. **Development, security and unending war: governing the world of peoples**. Cambridge: Polity Press, 2007.
- DUNNE, J. P.; GARCÍA-ALONSO, M. D. C. The demand for military spending in developing countries. **The Economics of Peace and Security Journal**, [S. l.], v.

13, n. 2, p. 5-15, 2018.

ESCOBAR, A. **Encountering development: the making and unmaking of the Third World.** Princeton: Princeton University Press, 1995.

EVANS, P. B. **Embedded autonomy: states and industrial transformation.** Princeton: Princeton University Press, 1995.

EVANS, P. B. Development as institutional change: the pitfalls of monocropping and the potentials of deliberation. **Studies in Comparative International Development**, [S. l.], v. 38, n. 4, p. 30–52, 2004.

FAGERBERG, J.; SRHOLEC, M. National innovation systems, capabilities and economic development. **Research Policy**, [S. l.], v. 37, n. 9, p. 1417–1435, 2008.

FAGERBERG, J.; SRHOLEC, M.; KNELL, M. The competitiveness of nations: why some countries prosper while others fall behind. **World Development**, [S. l.], v. 35, n. 10, p. 1595–1620, 2010.

FELDSTEIN, S. **The rise of digital repression: how technology is reshaping power, politics, and resistance.** New York: Oxford University Press, 2021.

FRANK, A. G. **ReOrient: global economy in the Asian age.** Berkeley: University of California Press, 1998.

GALTUNG, J. Violence, peace, and peace research. **Journal of Peace Research**, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 167–191, 1969.

GOHDES, A. R. Repression in the digital age: surveillance, censorship, and the dynamics of state violence. **Journal of Conflict Resolution**, [S. l.], v. 64, n. 9, p.

1636–1660, 2020.

GOODY, J. **The Eurasian miracle.** Cambridge: Polity Press, 2010.

HANSKA, J. **Networked citizenship: how social media is changing our view of citizenship.** New York: Routledge, 2016.

HEADRICK, D. R. **Power over peoples: technology, environments, and Western imperialism, 1400 to the present.** Princeton: Princeton University Press, 2010.

HUNTINGTON, S. P. **Political order in changing societies.** New Haven: Yale University Press, 1968.

IPCC. Climate change 2022: impacts, adaptation and vulnerability. **Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.** Cambridge: Cambridge University Press, 2022.

IRENA. World energy transitions outlook 2023: 1.5°C pathway. Abu Dhabi: **International Renewable Energy Agency**, 2023. Disponível em: <https://www.irena.org/Publications/2023/Jun/World-Energy-Transitions-Outlook-2023>. Acesso em: 09 set. 2025.

KAPUR, D.; McHALE, J. Give us your best and brightest: the global hunt for talent and its impact on the developing world. Washington, DC: **Center for Global Development**, 2005.

KHAN, M. H. Political settlements and the analysis of institutions. **African Affairs**, Oxford, v. 117, n. 469, p. 636–655, 2018.

LALL, S. Technological capabilities and industrialization. **World Development**, [S. l.], v. 20, n. 2, p. 165–186, 1992.

- LANGE, M. **Lineages of despotism and development: British colonialism and state power**. Chicago: University of Chicago Press, 2009.
- MAMDANI, M. **Citizen and subject: contemporary Africa and the legacy of late colonialism**. Princeton: Princeton University Press, 1996.
- MAZZUCATO, M. **The entrepreneurial state: debunking public vs. private sector myths**. London: Anthem Press, 2015.
- MKANDAWIRE, T. Neopatrimonialism and the political economy of economic performance in Africa: critical reflections. **World Politics**, Cambridge, v. 67, n. 3, p. 563-612, 2015.
- MUELLER, M. L. **Will the internet fragment? Sovereignty, globalization and cyberspace**. Cambridge: Polity Press, 2017.
- NKRUMAH, K. **Neo-colonialism: the last stage of imperialism**. London: Thomas Nelson & Sons, 1965.
- NYE, J. S. Cyber security and geopolitics. In: NYE, J. S. **The future of power**. New York: PublicAffairs, 2021. p. 121-144.
- OOSTERLAKEN, I. **Technology and human development**. New York: Routledge, 2015.
- POMERANZ, K. **The great divergence: China, Europe, and the making of the modern world economy**. Princeton: Princeton University Press, 2000.
- PREBISCH, R. **The economic development of Latin America and its principal problems**. New York: United Nations Department of Economic Affairs, 1950.
- REINHART, C. M.; ROGOFF, K. S. **This time is different: eight centuries of financial folly**. Princeton: Princeton University Press, 2009.
- RODNEY, W. **How Europe underdeveloped Africa**. London: Verso Books, 2018.
- RODRIK, D. **The past, present, and future of economic growth**. Challenge, [S. l.], v. 57, n. 3, p. 5-39, 2014.
- ROSTOW, W. W. **The stages of economic growth: a non-communist manifesto**. Cambridge: Cambridge University Press, 1960.
- SARDAR, Z. **Science, technology and development in the Muslim world**. London: Croom Helm, 1977.
- SCHLUND, S.; CATON, J. The autocrat's new tools: the diffusion and diversification of digital repression. **Perspectives on Politics**, [S. l.], v. 20, n. 3, p. 786-802, 2022.
- SCHUMACHER, E. F. **Small is beautiful: a study of economics as if people mattered**. London: Blond & Briggs, 1973.
- SCHUMPETER, J. A. **Capitalism, socialism and democracy**. New York: Harper & Brothers, 1942.
- SÈNA KPONOU, K.; MADIEGA, T. **Digital sovereignty for Africa**. European Parliamentary Research Service, fev. 2022. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/698884/EPRS_BRI\(2022\)698884_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/698884/EPRS_BRI(2022)698884_EN.pdf). Acesso em: 09 set. 2025.
- SOETE, L. Is innovation always good? In: FAGERBERG, J.; MARTIN, B. R.; ANDERSEN, E. S. (ed.). **Innovation studies: evolution and future challenges**. Oxford: Oxford University Press, 2013. p. 134-144.

- SØRENSEN, G. A revised agenda for the study of political development. **Perspectives on Politics**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 324-338, 2011.
- TADJBAKSHI, S.; CHENOY, A. M. **Human security: concepts and implications**. New York: Routledge, 2007.
- TUFEKCI, Z. **Twitter and tear gas: the power and fragility of networked protest**. New Haven: Yale University Press, 2017.
- UNCTAD. Technology and innovation report 2021: catching technological waves. **United Nations Conference on Trade and Development**, 2021.
- UNCTAD. **Technology and innovation report 2023: opening green windows: technological opportunities for a low-carbon world**. United Nations Conference on Trade and Development, 2023. Disponível em: https://unctad.org/system/files/official-document/tir2023_en.pdf. Acesso em: 09 set. 2025.
- UNDP. **Human development report 2021/2022: uncertain times, unsettled lives: shaping our future in a transforming world**. United Nations Development Programme, 2022.
- UNITED NATIONS. **Declaration on the Right to Development**. General Assembly resolution 41/128, 1986.
- UNWIN, T. **ICT4D: information and communication technology for development**. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- VAN DIJK, J. A. G. M. **The deepening divide: inequality in the information society**. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2005.
- WADE, R. H. What strategies are viable for developing countries today? The World Trade Organization and the shrinking of 'development space'. **Review of International Political Economy**, [S. l.], v. 10, n. 4, p. 621-644, 2003.
- WALLERSTEIN, I. **World-systems analysis: an introduction**. Durham: Duke University Press, 2004.
- WEIDMANN, N. B. Communication, technology, and political conflict: introduction to the special issue. **Journal of Peace Research**, [S. l.], v. 52, n. 3, p. 263-268, 2015.
- WEST, S. M. Data capitalism: redefining the logics of surveillance and privacy. **Business & Society**, [S. l.], v. 58, n. 1, p. 20-41, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0007650317718185>. Acesso em: 09 set. 2025.
- WORLD BANK. **World development report 2019: the changing nature of work**. The World Bank, 2019.
- WORLD BANK. **Poverty and shared prosperity 2020: reversals of fortune**. The World Bank, 2020. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/34496>. Acesso em: 09 set. 2025.
- WORLD BANK. **World development report 2020: trading for development in the age of global value chains**. The World Bank, 2020.
- WORLD BANK. World development report 2023: migrants, refugees, and societies. **The World Bank**, 2023. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/39696>. Acesso em: 09 set. 2025.
- ZAHLAN, A. B. **Science, development, and sovereignty in the Arab world**. New York: Palgrave Macmillan, 2012.
- ZUBOFF, S. **The age of surveillance**

**capitalism: the fight for a human
future at the new frontier of power.**
New York: PublicAffairs, 2019.