



O desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação como imperativos estruturantes da Constituição Federal de 1988 na busca pela superação do subdesenvolvimento

Robertson George Fontenelle Vieira

Centro Universitário 7 de Setembro (UNI7)

gfontenelle@yahoo.com.br

Ramon de Vasconcelos Negócio

Centro Universitário 7 de Setembro (UNI7)

negocioramon@gmail.com

Resumo

O artigo analisa o desenvolvimento científico, tecnológico e a inovação como imperativos da CF/1988 para a superação do subdesenvolvimento histórico e estrutural brasileiro. Investiga-se o papel indutor do Estado e mecanismos como o poder de compra, encomendas tecnológicas, fomento societário e incentivos fiscais. Discute-se a EC nº 85/2015, os desafios de gestão e o impacto da política cambial na soberania tecnológica, comparando os modelos brasileiro e chinês. Apontam-se lacunas na proteção ao trabalho frente à automação. Conclui-se que o desenvolvimento brasileiro passa pela gestão pública eficiente da tecnologia e da inovação, a integração estratégica entre o mercado interno e os centros de CT&I e uma política voltada a manter a taxa cambial de relativa depreciação frente ao Dólar dos EUA (USD), para sustentar a soberania nacional e erradicar o subdesenvolvimento.

Palavras-chave

Ciência e tecnologia. Inovação tecnológica. Emenda Constitucional nº 85/2015. Fomento estatal. Política cambial. Desenvolvimento nacional.

1. Introdução

O desenvolvimento econômico contemporâneo não pode ser dissociado do avanço científico e tecnológico, uma vez que o progresso dos países é mensurado pela acumulação de saberes técnicos e capital humano. A Constituição Federal de 1988 (CF/1988) estabeleceu as bases de um projeto nacional que atribui ao Estado o papel de promotor desse desenvolvimento, visando à autonomia nacional científica, tecnológica e de inovação. Embora o texto original da CF/1988 já contivesse normas esparsas voltadas à ciência e tecnologia, a palavra "inovação" foi inserida na CF/1988 apenas por ocasião da Emenda Constitucional nº 85/2015 (EC nº 85/2015), reforçando tal compromisso estatal.



O presente estudo se justifica pela necessidade de compreender como o Estado Brasileiro, embora ainda situado na periferia do desenvolvimento econômico mundial, tem atuado normativamente para reagir aos desafios da Quarta Revolução Industrial, ora em curso. A análise perpassa a função indutora do Estado e a busca pela soberania tecnológica brasileira frente ao “gap” produtivo global que afeta o país. O projeto constitucional de 1988 permanece como um programa de ação para a transformação da realidade social e a superação das assimetrias históricas que tornaram e tornam o Brasil tão socialmente desigual. Neste artigo científico, procedeu-se à análise dos artigos 218, 219, 219-A e 219-B da Carta Magna, sob o método analítico do Direito Econômico atualizado.

A problemática central reside nas dificuldades históricas do Brasil em atingir níveis satisfatórios de inovação interna, apesar das previsões normativas e incentivos legais. *Rankings* internacionais de competitividade demonstram que o país ainda ocupa posições desfavoráveis no cenário global de alta tecnologia e patenteamento.

Diante disso, é fundamental investigar se as reformas constitucionais e os marcos legais aplicáveis são capazes de reverter esse cenário de dependência técnica. O fomento à inovação exige múltiplos mecanismos estatais operando em distintas frentes jurídicas, desde incentivos fiscais, contratos públicos com *startups* destinados à busca de soluções inovadoras e adoção de adequada política cambial. Neste artigo, evidencia-se que o objeto epistemológico sobre o qual recaíram as pesquisas transcende a simplória e insuficiente métrica do Produto Interno Bruto (PIB), para focar na expansão das liberdades e oportunidades reais de a população brasileira alcançar patamares sociais e econômicos mais elevados. A perspectiva de desenvolvimento deve, portanto, ser avaliada pelo aumento das capacidades humanas e melhoria das condições de vida nas diversas regiões.

Nesse sentido, o Estado atua como um ordenador e catalisador que minimiza problemas estruturais através de políticas públicas planejadas e investimentos constantes. Já que o mercado interno brasileiro é compreendido como patrimônio cultural nacional, nos termos do art. 216, *caput*, III, da CF/1988, deverá, por conseguinte, ser funcionalizado para o bem-estar e a justiça social soberana.

A pesquisa utiliza uma metodologia exploratória e bibliográfica, fundamentada em análise qualitativa de textos técnicos, dissertações e legislação nacional vigente sobre ciência, tecnologia e inovação. O objetivo é delimitar o alcance do desenvolvimento econômico em termos atuais e o papel do Estado como indutor da

atividade tecnológica e da inovação privadas. Observa-se que a ciência e a tecnologia tornaram-se fatores preponderantes para a prosperidade dos países avançados na contemporaneidade globalizada. Paralelamente, a falta de conhecimento técnico é um elemento de manutenção do atraso e da pobreza nos povos ditos subdesenvolvidos ou periféricos.

A CF/1988 conferiu grande relevância a esse tema, reconhecendo que o capital intelectual é tão relevante quanto o financeiro. É fundamental entender se o Brasil deseja apenas usar tecnologia de ponta estrangeira ou efetivamente criar a sua própria e dominá-la internamente. A situação de cada sociedade, diante do desafio tecnológico que se lhe apresenta, determina o seu papel como sujeito ativo ou mero espectador nas relações internacionais. A superação da dependência tecnológica e de inovação é uma missão constitucionalmente imposta ao Estado Brasileiro, para assegurar um futuro próspero a toda a nação.

As subseções da seção nº 2 deste artigo estão estruturadas de molde a detalhar os principais mecanismos de fomento e o arranjo constitucional para a inovação nas empresas. Inicialmente, aborda-se a teoria do desenvolvimento e o papel do Estado como indutor da atividade econômica e técnica segundo abalizada doutrina. Em seguida, analisam-se os instrumentos de natureza licitatória e contratual, com destaque para o uso estratégico do poder de compra governamental central. Sequencialmente, a terceira subseção trata dos mecanismos societários e das obrigações de investimento em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) presentes em alguns setores regulados brasileiros.

Em continuidade, dedica-se a quarta subseção aos instrumentos financeiro-orçamentários, como as subvenções econômicas e os variados incentivos fiscais previstos na legislação federal vigente. A quinta subseção explora a reforma profunda promovida pela Emenda Constitucional (EC) nº 85/2015 e a criação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI). Na sexta subseção, por sua vez, discutem-se os desafios de gestão administrativa e a busca por segurança jurídica nas parcerias tecnológicas público-privadas. Encerra-se a seção nº 2 analisando-se repercussões relevantes da influência da política cambial brasileira no ecossistema nacional de desenvolvimento e inovação tecnológicas, para, na sequência, expor as razões do sucesso do modelo chinês e as principais distorções do modelo brasileiro.

2. O papel indutor do estado no desenvolvimento econômico

A compreensão moderna de desenvolvimento econômico transcende o mero crescimento quantitativo de riquezas, abrangendo a eliminação de desigualdades sociais e regionais profundas. O progresso deve ser avaliado pela melhoria qualitativa na vida das pessoas e pela democratização do acesso ao conhecimento técnico de ponta. Apontando nessa direção, Oliveira e Oliveira (2019, p. 27) argumentam que a avaliação do desenvolvimento econômico deve se realizar de forma mais abrangente, não se limitando à aferição do acúmulo de capitais, mas, igualmente, à verificação de métricas aptas a oportunizar a constatação da melhoria da qualidade de vida do povo.

Trazidas tais considerações ao contexto brasileiro, o Estado assume a função essencial de ordenador da economia nacional para induzir, deliberadamente, o progresso técnico interno. Essa atuação estatal é fator de peso para que a nação deixe de ser objeto e se torne sujeito nas decisões internacionais, inclusive, ante a realidade de que o investimento em pesquisa científica básica e aplicada é o motor da prosperidade e da independência política nacional a longo prazo. O Estado deve atuar para eliminar as falhas do sistema econômico através de uma regulação ativa e eficiente para o progresso.

Destarte, ao disciplinar a ordem econômica e financeira, a CF/1988 estabelece, em seu artigo 174, *caput*, que o Estado exercerá as funções de incentivo, fiscalização e planejamento econômico. Essa intervenção econômica ocorre por meio de indução e direção normativa, visando sempre ao interesse público e à soberania nacional. A propósito, Grau (2008, p. 265)¹ assevera que o nível de desenvolvimento socioeconômico de um país também é medido, atualmente, pela sua capacidade de acumular saberes científicos aliados a conhecimentos técnicos.

Corroborando as afirmações contidas no parágrafo antecedente, é bastante proceder-se a uma interpretação literal do art. 3º, respectivamente, incisos II e III, da CF/1988, que preveem como objetivos fundamentais do Estado Brasileiro “garantir o desenvolvimento nacional” (inc. II) e “erradicar a pobreza e a marginalização e as desigualdades sociais e regionais” (inc. III), disposições essas que orientam todas as políticas setoriais tecnológicas.

O desenvolvimento integral pressupõe transformações que possibilitem o efetivo bem-estar social no país através da tecnologia e da indústria local. O desafio do

¹ *In* Ciência e Tecnologia para Superação do Subdesenvolvimento. O Direito na Fronteira das Políticas Públicas. Marco Aurélio Cezarino Braga. Mackenzie, v. 1, p. 117, 2014.

gestor público é coordenar esses interesses complexos sem gerar instabilidade econômica ou dependência externa definitiva e paralisante. O Estado deve criar um ambiente cooperativo, utilizando seu poder para estimular a iniciativa privada a investir em pesquisa.

A história demonstra que a tecnologia é uma das realidades dialéticas mais significativas para a independência e soberania de uma nação moderna. Com novo supedâneo em escólio de Grau² (2008, p. 264-265), é curial destacar que a falta (ou insuficiência) de conhecimentos técnicos é o elemento definidor da manutenção do estado de dependência tecnológica nacional e, corolariamente, da pobreza e subdesenvolvimento. O desenvolvimento tecnológico, mesmo quando originado para fins de defesa nacional, acaba beneficiando toda a sociedade civil através do transbordamento de conhecimento. A inovação tecnológica é, conseqüentemente, indispensável para alcançar a autonomia econômica e a justiça social preconizadas pelo texto constitucional vigente.

O Estado, ao agir na rotina administrativa de compras e parcerias, espalha externalidades que podem transformar a realidade produtiva do país. O poder de compra governamental possui um potencial de transformação que nenhum agente privado, isoladamente, consegue suplantar na economia nacional. A regulação deve, portanto, ser um instrumento de propulsão para minimizar problemas estruturais e aumentar globalmente a produtividade brasileira, evidentemente, num cenário de aumento da eficiência mediante o aprimoramento de tecnologias ao sistema produtivo e o surgimento de inovações, em consonância simultânea com os ideários de desenvolvimentismo econômico “schumpeteriano” e “stiglitziano”.

Antes de se imiscuir nos mecanismos e instrumentos de atuação estatal cujo fim precípua consiste no desenvolvimento dos mercados e da sociedade em geral, convém assinalar que, no exercício de sua função legiferante, o próprio Estado Brasileiro - contrariando a prioridade com que deve conduzir suas políticas públicas de estímulo e promoção de ambiente fértil ao desenvolvimento científico, tecnológico e inovador, como molas propulsoras do desenvolvimento econômico e social - por vezes tem militado contra tal finalidade.

É o que se constata, por exemplo, pela circunstância de, até os dias atuais, o legislador federal infraconstitucional (ou seja, o Congresso Nacional) ainda não haver aprovado a lei que atribuiria eficácia plena ao art. 7º, *caput*, XXVII, da CF/1988, ao regular

² BRAGA, Marco Aurélio Cezarino. *Op. cit.*, p. 119-120.

como sucederia a proteção dos trabalhadores em face da automação, tão vertiginosamente disseminada em quase todas as atividades produtivas conhecidas (Sales, 2024, p. 76-78). À idêntica constatação da ausência da lei reguladora da proteção obreira em face da automação chegou Muniz (2024, p. 102). A todas as luzes, essa situação consubstancia menoscabo ao direito fundamental e social sob enfoque, o que é inadmissível.

Há 37 anos, portanto, o Congresso Nacional tem se omitido de criar a lei que, uma vez em vigor, deverá impor limites efetivos à crescente captura do setor produtivo e de serviços por máquinas comandadas por algoritmos. Afinal, a ordem econômica definida no art. 170 e seguintes, da CF/1988, não pode prescindir da valorização do trabalho humano, da existência digna, da justiça social e do pleno emprego.

É bem verdade que, como preleciona Sales (2024, p. 80-83), a lacuna legislativa em questão poderia ser objeto de impetração de Mandado de Injunção (MI) ou ajuizamento de Ação Direta de Inconstitucionalidade por Omissão (ADO), o que de fato ocorreu, mediante o MI 618 - cuja decisão, na prática, produziu efeitos jurídicos ínfimos, conquanto nela se tenha reconhecido a omissão do Poder Legislativo - e da ADO 73, julgada procedente por unanimidade pelo STF, em cujo acórdão foi igualmente reconhecida a mora legislativa e atribuído prazo de 24 meses para a elaboração da sobredita lei reguladora da matéria, mas que, por ora, ainda não transitou em julgado, tampouco o prazo nela definido vincula o Congresso Nacional a sanear a referida omissão.

Outro aspecto que evidencia dissonância entre o Estado-legislador e o Estado-administrador, no tocante à promoção e ao incentivo estatal destinados a proporcionar ambiente prolífico ao desenvolvimento tecnológico e à inovação, consiste na permanência das normas encartadas no art. 4º, §§ 1º e 2º, da Lei nº 9.609/1998 (que dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programas de computador)³.

³ Art. 4º Salvo estipulação em contrário, pertencerão exclusivamente ao empregador, contratante de serviços ou órgão público, os direitos relativos ao programa de computador, desenvolvido e elaborado durante a vigência de contrato ou de vínculo estatutário, expressamente destinado à pesquisa e desenvolvimento, ou em que a atividade do empregado, contratado de serviço ou servidor seja prevista, ou ainda, que decorra da própria natureza dos encargos concernentes a esses vínculos. § 1º Ressalvado ajuste em contrário, a compensação do trabalho ou serviço prestado limitar-se-á à remuneração ou ao salário convencionado. § 2º Pertencerão, com exclusividade, ao empregado, contratado de serviço ou servidor os direitos concernentes a programa de computador gerado sem relação com o contrato de trabalho, prestação de serviços ou vínculo estatutário, e sem a utilização de recursos, informações

Trata-se de normas notavelmente desestimuladoras do espírito inventivo e criativo de que são dotados alguns empregados, servidores públicos e demais prestadores de serviços, na medida em que, praticamente, assegura ao contratante, inclusive quando ente público, envolvido na relação com o inventor (necessariamente pessoa natural), a primazia da exclusividade dos direitos e dos lucros exsurgidos do programa de computador criado pelo empregado, servidor estatutário ou prestador de serviços, fazendo tábula rasa do direito fundamental positivado no art. 5º, *caput*, XXIX, da CF/1988. Gera-se, desse modo, situação flagrantemente dissociada dos princípios e dos fins previstos na Lei de Inovação e na Lei do Marco Regulatório da CT&I, perenizando-se, por exemplo, no caso dos vínculos empregatícios, a profunda assimetria jurídica e econômica existente entre patrões e empregados.

Há de se ressaltar que parte da jurisprudência trabalhista deixa de lado a melhor hermenêutica envolvendo o mencionado tema, ao não aplicar a necessária interpretação sistemática das normas jurídicas sobre ele incidentes, como se exemplifica mediante o traslado da seguinte ementa:

INDENIZAÇÃO. SOFTWARE DESENVOLVIDO PELO TRABALHADOR. CONHECIMENTO E PROVIMENTO. I. Do contexto delineado no acórdão não é possível depreender que o Reclamado tenha feito uso ou reproduzido de forma fraudulenta a obra intelectual do empregado, hábil a lhe ensejar a indenização mantida pela Corte de origem, amparada no art. 102, da Lei nº 9.610/98, já que não consta da decisão qualquer assertiva nesse sentido. II. Além disso, exsurge do conjunto probatório que o Autor desenvolveu os programas de computador durante a vigência do contrato de trabalho, o que leva à conclusão de que ele assim o fez durante a jornada, no exercício das suas atribuições e mediante a utilização de equipamentos e recursos do empregador, de modo que essa atividade foi incorporada ao contrato. III. Assim, em que pesem os elementos extraídos da decisão de origem, no sentido de que a criação de software pelo Reclamante era atividade dissociada do objeto do seu contrato de trabalho, pelas razões ora expostas, ao manter a sentença em que se deferiu indenização, o Tribunal Regional incorreu em violação do art. 102 da Lei nº 9.610/98. IV. Recurso de revista de que se conhece e a que se dá provimento. 3. (...) (RR-0001634-18.2012.5.04.0020, 4ª Turma, Relator Ministro Alexandre Luiz Ramos, DEJT 26/06/2020)

tecnológicas, segredos industriais e de negócios, materiais, instalações ou equipamentos do empregador, da empresa ou entidade com a qual o empregador mantenha contrato de prestação de serviços ou assemelhados, do contratante de serviços ou órgão público (original sem negritos).

Mutatis mutandis, no aresto colacionado partiu-se da **presunção** de que o programa de computador, fruto da inventividade do trabalhador, e a despeito das conclusões fáticas em sentido contrário, pelo respectivo Tribunal Regional do Trabalho (TRT) de origem, teria sido por ele desenvolvido durante a jornada de trabalho e com utilização de equipamentos e demais recursos do seu empregador, o que reformou a decisão regional que lhe havia deferido indenização pelo uso do software, pelo citado empregador.

3. Mecanismos licitatórios, contratuais e o poder de compra estatal

O poder econômico de contratação do Estado é uma ferramenta de grande relevância para o estímulo à inovação tecnológica nas empresas nacionais. Moreira (2018, p. 62-63) assevera que o uso do poder de compra estatal é um instrumento poderoso para criar demanda por novas tecnologias. Firme nesse pressuposto, a Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004), em seu art. 19, §2º-A, VIII, e §6º, IX, admite o uso das compras públicas como meio de induzir o desenvolvimento tecnológico do sistema produtivo nacional.

De outro lado, a Lei nº 12.349/2010 já havia acrescido o §8º ao art. 3º, da antiga Lei nº 8.666/1993 (Lei de Licitações e Contratos da Administração Pública) estabelecendo margens de preferência de até 25% para produtos e serviços resultantes de inovação tecnológica realizados no Brasil, frente aos seus homólogos estrangeiros. Editado com o mesmo objetivo de privilegiar a inovação nacional, o art. 26, §2º, da Lei nº 14.133/2021 - Lei de Licitações e Contratos Administrativos - prevê margem de preferência de até 20% sobre bens manufaturados nacionais e serviços nacionais decorrentes de desenvolvimento e inovação tecnológica brasileira. Essa medida permite que a Administração Pública pague valores superiores para fomentar a indústria e a tecnologia locais, de forma estratégica.

Além disso, existem as compensações comerciais, industriais e tecnológicas, conhecidas internacionalmente pelo termo *offset*, previstas no artigo 19, §6º, X, da Lei de Inovação, como mais uma possibilidade de facilitar obtenção de inovações tecnológicas. Nessas circunstâncias, como se pode depreender, o Estado atua como um cliente estratégico capaz de moldar mercados e fortalecer a base técnica brasileira.

A Encomenda Tecnológica (ETEC) é um instrumento em que o Estado contrata diretamente a solução de problemas técnicos específicos ou processos inovadores. O artigo 20, *caput*, da Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004) autoriza a contratação direta para atividades de pesquisa que envolvam risco tecnológico elevado. Esse contrato

exige um manejo diferenciado e mais cauteloso, pois o pagamento é feito proporcionalmente aos trabalhos executados, consoante o cronograma físico-financeiro aprovado, tal como estatuído no art. 20, §3º, da referida lei. Nessa modalidade instrumental de incentivo à inovação, como se pode verificar, os pagamentos são realizados por etapas concluídas, sendo devidos, assim, independentemente da criação da inovação pretendida pelo Poder Público.

Nas ETECs, o contratado pode receber a contraprestação mesmo que o resultado final almejado não seja atingido ou o seja somente de forma parcial (art. 20, §2º, da Lei de Inovação), dada a natureza da pesquisa. Moreira (2018, p. 68) destaca que o pagamento por etapas e não apenas por resultado final é um reconhecimento legal da incerteza.

Moreira (2018, p. 69) ainda aponta relevante omissão na Lei nº 10.973/2004, concernente à ausência de critérios acerca da titularidade da propriedade industrial que vier a surgir em virtude do invento criado sob contratação da entidade pública, indicando a aludida autora, ao tencionar a resolução desse impasse, a negociação entre a entidade pública contratante e a parte contratada, ainda que visando a assegurar ao ente contratante, pelo menos, o direito de licença sobre a solução tecnológica inovadora.

Não se pode olvidar, contudo, o disposto no art. 37, *caput*, e §1º, do Decreto nº 9.283/2018 (regulamentador da Lei de Inovação e do Marco Regulatório da CT&I), que prevê textualmente definições sobre tal aspecto negligenciado pela Lei de Inovação, obviamente, com o intuito de ensejar segurança jurídica à entidade pública contratante e à parte contratada. Afinal, direitos de propriedade, licenciamento, exploração, transferência de tecnologia e distribuição dos resultados econômicos, naturalmente relevantes às entidades parceiras, tornam-se aspectos ultrasensíveis para perenizar ou drenar os processos de inovação.

Colhe-se do ensejo para incursionar noutro instrumento legal, que guarda similaridades com as ETECs mas que atine à contratação de *startups*, pelo Poder Público, tendo por objeto a realização de testes que podem, ou não, resultar em soluções inovadoras, incluídas as de alto risco tecnológico, na forma regulada pela Lei Complementar nº 182/2021⁴ (Marco Legal das *Startups*), esta, por seu turno,

⁴ Art. 4º São enquadradas como startups as organizações empresariais ou societárias, nascentes ou em operação recente, cuja atuação caracteriza-se pela inovação aplicada a modelo de negócios ou a produtos ou serviços ofertados. § 1º Para fins de aplicação desta Lei Complementar, são elegíveis para o enquadramento na modalidade de tratamento especial destinada ao fomento de startup o empresário

regulamentada pelo Decreto nº 9.283/2018. Trata-se do “Contrato Público para Solução Inovadora” (CPSI), disciplinado pelo art. 14 da referida Lei Complementar, a ser celebrado antes de eventual “Contrato de Fornecimento”, previsto no seu art. 15.

Esclarece-se que o Poder Público celebrante de CPSI, com uma ou mais *startups*, no âmbito do procedimento licitatório especial alinhavado no art. 13, da LC nº 182/2021, não contrai obrigação de celebrar o Contrato de Fornecimento em tela, mesmo que a única contratada tenha obtido êxito nos testes, pois, na dicção do art. 15 da referida LC, tal contrato “poderá” ser celebrado, a depender, por óbvio, dos critérios de conveniência e oportunidade da contratação, ante eventuais contingências orçamentárias ou demandas sociais outras que se mostrem prioritárias, como pontuam Mendonça *et. al.* (2022, p. 479). Ou seja, o CPSI disponibiliza ao Poder Público a opção de compra mediante o Contrato de Fornecimento.

A rigor, o advento do CPSI representa verdadeira admissão legal da necessidade de se atribuir nível ainda maior de discricionariedade aos gestores públicos, na busca por “[...] potenciais oportunidades de economicidade, de benefício e de solução de problemas públicos com soluções inovadoras” (art. 3º, VIII, da LC nº 182/2021), ou, dito de outro modo, no intuito de eliminar “gargalos” tecnológicos dos serviços, maximizar a produtividade de seus recursos humanos ou suprimir, total ou parcialmente, a intervenção humana nos fluxos de trabalho, consoante a inovação a ser criada pela *startup* seja incremental ou disruptiva, inclusive se a *startup* for beneficiária do regime especial e simplificado do Inova Simples, a teor do art. 65-A⁵, da LC nº 123/2006 - Estatuto da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte.

individual, a empresa individual de responsabilidade limitada, as sociedades empresárias, as sociedades cooperativas e as sociedades simples: I - com receita bruta de até R\$ 16.000.000,00 (dezesesseis milhões de reais) no ano-calendário anterior ou de R\$1.333.334,00 (um milhão, trezentos e trinta e três mil trezentos e trinta e quatro reais) multiplicado pelo número de meses de atividade no ano-calendário anterior, quando inferior a 12 (doze) meses, independentemente da forma societária adotada; II - com até 10 (dez) anos de inscrição no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) da Secretaria Especial da Receita Federal do Brasil do Ministério da Economia; e III - que atendam a um dos seguintes requisitos, no mínimo: a) declaração em seu ato constitutivo ou alterador e utilização de modelos de negócios inovadores para a geração de produtos ou serviços, nos termos do inciso IV do caput do art. 2º da Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004; ou b) enquadramento no regime especial Inova Simples, nos termos do art. 65-A da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006.

(...).

⁵ Art. 65-A. Fica criado o Inova Simples, regime especial simplificado que concede às iniciativas empresariais de caráter incremental ou disruptivo que se autodeclarem como empresas de inovação tratamento diferenciado com vistas a estimular sua criação, formalização, desenvolvimento e consolidação como agentes indutores de avanços tecnológicos e da geração de emprego e renda.

Inobstante as maiores flexibilidade e agilidade contratuais na celebração do CPSI, em cotejo com a de uma ETEC, há 2 relevantes restrições legais atenuadoras das vantagens do CPSI, que mitigam tanto o uso do poder de compra do Estado em setor econômico tão decisivo à soberania tecnológica brasileira, quanto o seu papel central como indutor de ecossistemas tecnológicos inovadores. São elas (Mendonça *et. al.*, 2022, p. 471-472): a) o curto prazo de validade do CPSI (mínimo de até 12 meses e máximo de até 24 meses), que pode se revelar insuficiente ante uma maior complexidade da solução demandada, mormente se se tratar de inovação disruptiva, e b) seu valor máximo de, em regra, somente R\$ 1.600.000,00, que pode inviabilizar a obtenção da solução inovativa, caso esta precise de mais recursos financeiros.

Aduz-se, outrossim, que a própria álea intrínseca ao objeto de um CPSI celebrado com *startup* na busca de solução inovadora que ainda sequer foi concebida, ao tempo da respectiva demanda pelo Poder Público, faz recair sobre este, previsivelmente, ainda maiores assunção de risco tecnológico e incerteza de se obter, ou não, a solução customizada por ele pretendida (em sintonia com o art. 14, §§1º, III, e 5º, da LC nº 182/2021), quando comparado ao objeto de uma ETEC por ele contratada com empresas de maior porte, à luz do art. 20, da Lei de Inovação. Afinal, geralmente, *startups* não possuem capacidade técnica comprovada em casos análogos à pretensão customizada pelo Poder Público, que lhe sirva de “folha de serviços prestados”, e seu capital intelectual é de alta intangibilidade.

Outro exemplo de mecanismo estatal de estímulo às inovações tecnológicas são as Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDP) no setor estratégico da saúde pública brasileira, visando ao fortalecimento nacional. As Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDPs) buscam a transferência e absorção de tecnologias desenvolvidas para reduzir a vulnerabilidade do Sistema Único de Saúde (SUS).

Insta destacar que as referidas transferências e absorções de tecnologia encontram fundamento no art. 200, V, da CF/1988 (que soma às suas competências a de acrescer à sua área de atuação o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação), bem assim, no art. 19-W, §2º, da Lei nº 8.080/1990 (Lei do SUS), que autoriza o Poder Público a financiar, estimular, entabular parcerias e outros tipos de ajustes com laboratórios do setor farmoquímico detentores de fármacos inovadores indispensáveis à população (tal norma foi acrescentada à Lei do SUS pela Lei nº 14.977/2024, por cuja *vacatio legis* entrou em vigor em 19 de setembro de 2025). Outros diplomas infralegais podem ser utilizados para regulamentar esta matéria ora debatida.

O uso estratégico das compras públicas não deve ser pautado apenas pela busca do menor preço imediato na licitação comum. Moreira (2018, p. 67) aponta que o propósito real de parcerias como as PDPs é viabilizar a autonomia tecnológica nacional a médio prazo.

O reconhecimento legal da flexibilidade de cronograma e preço é um fator essencial nas encomendas tecnológicas para atrair parceiros privados competentes. O pagamento por etapas de execução mitiga o risco do particular e incentiva a participação de empresas em projetos de alta complexidade. Essa modelagem permite explorar com assertividade o potencial de indução do Estado como contratante de bens e serviços de alto valor. O Marco Legal da Inovação (Lei nº 13.243/2016) reforçou esses instrumentos para garantir maior agilidade e segurança jurídica administrativa.

4. Fomento societário e investimentos em setores regulados

O Estado brasileiro também pode atuar no fomento à inovação através de mecanismos de natureza estritamente societária em empresas. A União e os demais entes federativos estão autorizados a participar minoritariamente do capital social de empresas nacionais inovadoras. O art. 5º, *caput*, da Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004) permite esse aporte com o propósito de desenvolver produtos ou processos inovadores. Moreira (2018, p. 79) classifica esses instrumentos como de natureza societária, onde o Estado figura na qualidade de sócio e não apenas comprador.

A participação societária do Estado em empresas privadas nacionais exige autorização legislativa genérica ou específica, dependendo da interpretação do ente. Moreira (2018, p. 80) menciona a controvérsia sobre a necessidade de leis específicas para cada caso de parceria societária tecnológica estadual. O artigo 5º, §2º, da Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004) faculta ao poder público condicionar seu aporte ao licenciamento da propriedade intelectual, colimando a satisfação do interesse público.

Permite-se, outrossim, que a atuação da Administração Pública suceda “indiretamente”, por meio de fundos de investimento em participações regulamentados pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM), conforme dispõe o art. 23, da Lei de Inovação. Sob tal condição, o Estado assume o papel de investidor de risco para capitalizar empresas emergentes que possuam perfil técnico inovador e estratégico. Essa modalidade de fomento exige uma estrutura robusta de governança e gestão de riscos para proteger o interesse público. Já nos fundos de investimento, o Estado atua como cotista, delegando a gestão operacional a profissionais do mercado financeiro privado.

O Programa CRIATEC, mantido pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), é um exemplo de fundo de capital semente de sucesso. A propriedade industrial dos resultados nesses projetos é negociada entre as entidades envolvidas, buscando o retorno para a sociedade nacional. A reversão de ganhos de produtividade para a redução de tarifas é um mecanismo de compartilhamento social dos benefícios da inovação.

Turno outro, em setores regulados, as concessionárias de serviços públicos possuem obrigações contratuais e legais de investimento anual em atividades de PD&I. Moreira (2018, p. 71) destaca a obrigatoriedade de investir percentuais da receita bruta ou líquida conforme as regulações setoriais específicas de cada área.

No setor de petróleo e gás, a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) fiscaliza a aplicação desses recursos vultosos. No setor elétrico, a Lei nº 9.991/2000 obriga as concessionárias de distribuição e geração de a investirem em pesquisa e desenvolvimento constantes. Essa conjuntura normativa corrobora o compromisso do legislador infraconstitucional com o atingimento do escopo delineado nas normas da CF/1988 voltadas à implementação de atividades de pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico e inovação, para lograr soluções e melhorias aos serviços públicos objeto de concessão e permissão a entidades privadas.

A título ilustrativo, Moreira (2018, p. 75) destaca que a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) define as diretrizes para a aplicação dos recursos através do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento (PROP&D) - atualmente regulamentada sob a sigla "PROPD" pela Resolução Normativa ANEEL nº 1.045/2022.

Já no âmbito do transporte rodoviário, a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) também regula investimentos baseados na receita bruta de pedágio das estradas. Esses recursos visam à melhoria da qualidade dos serviços e a garantia da modicidade tarifária para o cidadão consumidor final (o que, há de se convir, discrepa da realidade de algumas empresas atuantes no Brasil, ao explorarem os pedágios em rodovias, como amplamente noticiada nos programas jornalísticos de TV e na internet).

5. Instrumentos financeiro-orçamentários e incentivos fiscais federais

A subvenção econômica é considerada o instrumento por excelência do fomento estatal direto à inovação tecnológica no ambiente produtivo nacional. Moreira (2018, p. 88) assevera que a subvenção caracteriza-se por uma prestação pecuniária outorgada pelo Estado sem obrigação direta de reembolso financeiro. Trata-se de recurso destinado a cobrir custos de pesquisa e desenvolvimento, exigindo sempre uma

contrapartida econômica passível de mensuração clara. O art. 19, em seu *caput* e nos §§ 2º, 2º-A, I, 3º, 4º, 5º e 8º, da Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004), fundamenta a concessão desses recursos financeiros para as empresas nacionais, conforme as prioridades da política tecnológica e industrial brasileira.

Outra modalidade importante de fomento estatal é o bônus tecnológico, voltado especificamente para micro, pequenas e médias empresas que necessitam de apoio técnico, nos termos do art. 2º, XIII, e art. 19, §2º-A, IV, da Lei de Inovação. Ele permite o pagamento pelo uso de infraestruturas de pesquisa de Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) ou serviços especializados. As agências de fomento, como a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), operacionalizam esses repasses mediante editais públicos de ampla concorrência.

Registra-se que o regime jurídico das subvenções econômicas exige que o beneficiário concorra com recursos próprios para a atividade, conforme o princípio da repartição. A esse respeito, o art. 19, §3º, da Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004) estabelece a obrigatoriedade da contrapartida financeira ou econômica da empresa beneficiada. O Marco Legal da Inovação (Lei nº 13.243/2016) permitiu expressamente o uso de recursos de subvenção para despesas correntes e de capital, ao introduzir o §8º ao art. 19 na Lei de Inovação, ressaltando tão somente que as aludidas despesas da beneficiária sejam preponderantemente voltadas à atividade objeto da subvenção. Já o bônus tecnológico atende ao mandamento de tratamento simplificado para as empresas de menor porte no acesso à tecnologia local.

Mirando o mesmo fim de se obter um ambiente propício à pesquisa científica, ao desenvolvimento de tecnologias, inclusive as disruptivas por meio das atividades geradoras de inovações, a Lei nº 11.196/2005, popularmente conhecida como "Lei do Bem", instituiu incentivos fiscais significativos para empresas que realizam atividades de PD&I. Moreira (2018, p. 91) explica que os incentivos são voltados para empresas sob o regime de tributação pelo lucro real. Entre os benefícios, destaca-se a dedução de despesas operacionais com pesquisa na apuração do Imposto sobre a Renda da Pessoa Jurídica (IRPJ). Há também a redução de 50% do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) na compra de equipamentos novos para pesquisa e desenvolvimento técnico.

A fruição desses benefícios é considerada automática, baseada na declaração do contribuinte e sujeita a controle posterior do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), que passa a analisar, anualmente, o mérito dos projetos informados

através do formulário eletrônico de prestação de contas. Estudos demonstram que esses incentivos geram um impacto positivo nos dispêndios privados em ciência e no número de pesquisadores contratados.

Nos incentivos fiscais, o risco tecnológico deve ser mantido na empresa beneficiada, não sendo permitida a simples terceirização total da PD&I. O Decreto nº 9.283/2018, nos seus arts. 20 a 24, regulamenta as condições para a subvenção econômica, buscando garantir a transparência e eficiência. Críticas ao modelo tributário apontam que o foco exclusivo no lucro real exclui muitas empresas inovadoras de pequeno porte no país, o que, evidentemente, inviabiliza a milhares de empresas o acesso aos citados incentivos.

6. A Emenda Constitucional nº 85/2015 e o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI)

A Emenda Constitucional (EC) nº 85/2015 institucionalizou a busca pela inovação tecnológica como um imperativo de Estado no texto constitucional brasileiro atual. Ela atualizou o tratamento jurídico das atividades científicas para incluir expressamente a "inovação" em diversos dispositivos estratégicos da Carta Magna de 1988. O Capítulo IV do Título VIII da CF/1988 passou a denominar-se "Da Ciência, Tecnologia e Inovação" após essa reforma profunda. Oliveira e Oliveira (2019, p. 34) concluem que se iniciou uma Política Constitucional de Busca da Inovação com o advento dessa Emenda.

Uma das alterações de maior magnitude prática foi a flexibilização da gestão orçamentária para projetos de ciência e tecnologia nacional. O art. 167, §5º, da CF/1988, desde a EC nº 85/2015, permite transposições e remanejamentos de recursos sem necessidade de autorização legislativa prévia. Isso garante a agilidade necessária para o Estado responder aos desafios de uma obsolescência tecnológica cada vez mais veloz.

A reforma constitucional permitiu a criação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI), através do artigo 219-B da Constituição. O SNCTI prevê a cooperação entre todos os entes federados e destes com a iniciativa privada brasileira. Isso inclui o compartilhamento de recursos humanos qualificados e infraestruturas laboratoriais para a realização de atividades de pesquisa conjunta e aplicada. O Marco Legal da Inovação (Lei nº 13.243/2016) veio regulamentar essa nova atmosfera de estímulo e cooperação entre setores público e privado. Oliveira e Oliveira (2019, p. 43) asseveram que o sucesso dessa política depende fundamentalmente de uma gestão pública eficiente e técnica. A inovação tecnológica é reconhecida como um pilar

indispensável ao desenvolvimento nacional soberano e à produtividade das empresas locais. A integração do mercado interno ao patrimônio da nação exige o domínio interno das tecnologias essenciais para o futuro.

A Emenda Constitucional (EC) nº 85/2015 inseriu na CF/1988 a inovação como competência comum entre a União, Estados, Distrito Federal e Municípios. O art. 23, V, da CF/1988, impõe o dever de tais entes públicos proporcionarem meios de acesso à ciência e à inovação tecnológica. Por seu turno, a sobredita emenda ensejou uma verdadeira reforma na ordem social, para que a pesquisa tecnológica seja voltada preponderantemente à solução dos problemas nacionais e regionais, o que pode ser viabilizado mediante acordos de cooperação - em nível federal, estadual, distrital federal e municipal, celebrados entre entidades públicas e privadas, envolvendo agências de fomento, ICTs, empresas e entidades privadas sem fins lucrativos (art. 219-A, da CF/1988, e art. 3º e seguintes, da Lei de Inovação).

Não se pode perder de vista que o comando do art. 218, §1º, da CF/1988, determina que a pesquisa científica básica e tecnológica receberá tratamento prioritário do Estado brasileiro, o que salienta a importância conferida pela Lei Fundamental ao fomento tanto das pesquisas teóricas (sempre indispensáveis) quanto às de caráter mais prático, destinadas à invenção de novos produtos, serviços ou processos.

Vê-se, ainda, que, não por acaso, ambientes promotores de inovação, como parques tecnológicos e incubadoras de empresas, ganharam proteção e incentivo constitucional explícito, conforme o art. 219, parágrafo único, da CF/1988. O legislador constituinte reformador buscou eliminar as barreiras burocráticas que historicamente impediam a interação produtiva entre universidades e o mercado. O desenvolvimento tecnológico-empresarial passou a ser visto como um objetivo estratégico central da República Federativa do Brasil para a soberania.

7. Desafios de gestão administrativa e segurança jurídica nas parcerias

Apesar do considerável avanço normativo, a inovação no Brasil ainda enfrenta obstáculos cotidianos severos de ordem prática, burocrática e gerencial. A esse respeito, Moreira (2018, p. 106) observa que a operacionalização desses instrumentos acarreta desafios à atuação do Poder Público, além de demandar cuidados especiais e específicos por parte da Administração Pública, haja vista a necessidade de compatibilizar a atuação desta - notoriamente marcada por engessamento e excessiva burocracia, em conformidade com o Princípio da Legalidade Estrita - com as dinâmicas e peculiaridades das atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e,

principalmente, de inovação. Essa realidade, deve-se reforçar, ainda afeta bastante o êxito dos programas de fomento à tecnologia nacional.

Ademais, a incerteza inerente aos resultados da pesquisa demanda uma adaptação profunda dos princípios tradicionais do Direito Administrativo brasileiro às novas realidades. O reconhecimento do risco tecnológico é indispensável para garantir a necessária segurança jurídica aos parceiros privados que colaboram com o Estado. Nesse contexto, é imperativo que a legislação proveja flexibilidade aos cronogramas e aos preços negociados nos contratos de encomenda tecnológica, para viabilizar tanto os projetos quanto a gestão adequada e equilibrada da propriedade intelectual, que deve ser negociada de tal modo a não desencorajar o investimento privado, tampouco prejudicar os interesses nacionais.

A necessária articulação entre os centros de produção de conhecimento (universidades) e o setor produtivo (empresas) é o ponto de convergência de todo o sistema. As Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) públicas devem instituir políticas de inovação claras, que orientem a transferência eficaz da tecnologia gerada. Isso inclui o compartilhamento de laboratórios, permissão de uso do capital intelectual e a participação estratégica no capital social de empresas nascentes. O pesquisador público pode, agora, colaborar com a iniciativa privada ou constituir sem impedimentos a sua própria empresa de base tecnológica (*startup*), o que representa inegável avanço nesse aspecto.

Oliveira e Oliveira (2019, p. 43) ressaltam que as transformações nas ordens econômicas globais exigem que o Estado atue como um grande indutor. Todavia, a segurança jurídica para essas interações entre os setores público e privado ainda constitui tema em constante debate e construção doutrinária. Nessa contextura, o controle exercido pelo Tribunal de Contas da União (TCU) deve considerar a natureza exploratória e as incertezas ínsitas à atividade de inovação tecnológica, sob pena de reproduzir o ambiente de engessamento ainda preponderante na seara objeto dos estudos realizados para elaboração deste artigo.

O desenvolvimento tecnológico na periferia do sistema capitalista global possui limitações e desafios que são peculiares à nossa realidade histórica nacional. Braga (2014, p. 122) conclui que devemos utilizar todos os instrumentos disponíveis e criar novos para garantir a centralidade do Brasil na economia mundial. A dependência tecnológica só pode ser rompida com a criação de uma base nacional sólida de saberes científicos e de indústrias de vanguarda tecnológica. O mercado interno, ao ser tratado

como patrimônio nacional, deve buscar eliminar as assimetrias sociais e o subdesenvolvimento através do incremento da produtividade técnica.

Salienta-se, finalmente, que a superação das desigualdades brasileiras passa obrigatoriamente pela concretização eficaz das metas estabelecidas na Política Constitucional de Busca da Inovação tecnológica. É necessário, pois, que os gestores públicos atuem com planejamento e visão estratégica de longo prazo, evitando interrupções prejudiciais em projetos científicos caros, e pautando-se, nesse tocante, na premissa segundo a qual a soberania tecnológica constitui o alicerce do desenvolvimento sustentável e da justiça social, a serem garantidos às atuais e futuras gerações de brasileiros.

8. Aspectos sobre a influência da política cambial brasileira no ecossistema nacional de desenvolvimento e inovação tecnológicas: modelos chinês e brasileiro

No contexto do atual mundo globalizado, não se pode ignorar os efeitos positivos ou negativos da política cambial implementada pelo Estado Brasileiro sobre a viabilidade e o incremento continuado de um ecossistema nacional de CT&I capaz não apenas de lhe gerar a autonomia tecnológica preceituada no art. 219, *caput*, da CF/1988, mas, igualmente, a vanguarda inovadora que catapulta os níveis nacionais de riqueza e desenvolvimento, tão essenciais à integridade da sua soberania.

Com fincas nessa premissa, e na literatura macroeconômica, afirma-se que o Estado Brasileiro, notadamente mediante a atuação do Banco Central do Brasil, deve pautar sua política cambial na manutenção de uma relativa desvalorização cambial do Real (R\$) frente ao Dólar dos Estados Unidos da América (USD) - tendo este último como parâmetro por ainda se constituir, amplamente, como a moeda corrente nas transações comerciais entre a imensa maioria dos países.

Sem qualquer pretensão de esgotar o escrutínio do assunto desta subseção, sob pena de afastar-se do tema do presente artigo, cumpre sobrelevar, inicialmente, que na economia globalizada dos tempos atuais, constituiria grave falha estatal desconsiderar os efeitos que a apreciação ou depreciação do Real ante o Dólar ocasiona nos processos de inovação tecnológica, haja vista a taxa de câmbio, em determinado período das atividades econômicas de qualquer país, se mostrar decisiva ao estímulo ou desestímulo à produção de bens de alta tecnologia inovadora, com consequentes ganhos de valores agregados.

Um olhar mais detido sobre a influência das taxas cambiais no desenvolvimento tecnológico e na inovação de um país é mediada por uma complexa rede de incentivos

de preços relativos, que definem a viabilidade da indústria nacional. Segundo a abordagem da Macroeconomia do Desenvolvimento, um câmbio competitivo, assim compreendido como aquele mantido deliberadamente em patamares desvalorizados, funciona como medida essencial para estimular setores de bens comercializáveis não tradicionais, notadamente a manufatura de alta tecnologia (Gala, 2006, p. 9). Esse estímulo ocorre porque a desvalorização da taxa de câmbio real torna a produção industrial doméstica mais rentável em relação às importações, permitindo que as empresas locais acumulem capital e invistam em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

Verifica-se, dessa forma, que, ao contrário da visão estritamente monetarista, que utiliza o câmbio apenas para fins de controle inflacionário, a perspectiva de desvalorização cambial defende que a taxa cambial é determinante para a trajetória de produtividade e a capacidade de uma nação realizar o *catching up* tecnológico perante a fronteira produtiva global (Gala, 2006, p. 35).

A título de incremento epistemológico, analisam-se comparativamente os modelos de desenvolvimento chinês e brasileiro, o que exige, antes, a análise do fenômeno conhecido como “doença holandesa” (*dutch disease*), que descreve os riscos de uma apreciação cambial excessiva e duradoura, mantida pela abundância de recursos naturais ou choques favoráveis nos termos de troca que induzem fluxos massivos de divisas, ocasionando a valorização da moeda nacional e prejudicando a competitividade industrial (Gala, 2006, p. 37). Nessa “enfermidade”, o setor de recursos naturais desloca recursos produtivos, como capital e trabalho, da manufatura sofisticada para o extrativismo primário, gerando uma desindustrialização precoce e erosiva à economia do país acometido deste mal (Gala, 2006, p. 38).

No limite, a “doença holandesa” torna a economia excessivamente dependente de *commodities*, perdendo as externalidades positivas e o aprendizado tecnológico inerentes à produção de bens complexos. Para o Direito Econômico, isso representa uma vulnerabilidade estrutural profunda, pois a ausência de um núcleo endógeno de inovação tecnológica compromete a soberania nacional e a estabilidade futura das contas externas do país (Gala, 2006, p. 63).

O modelo de sucesso chinês baseou-se em uma gestão cambial agressiva e deliberadamente voltada para o estímulo às exportações de manufaturas com crescente conteúdo tecnológico. Distintamente de outras economias periféricas, a China interviu substancialmente para evitar a apreciação de sua moeda, mantendo-a em níveis subvalorizados para proteger e expandir seu parque industrial nas últimas décadas

(Gala, 2006, p. 73). Tal processo lhe permitiu sofisticar rapidamente a sua pauta exportadora, evoluindo de bens simples e intensivos em mão de obra para produtos de alta tecnologia, como semicondutores e soluções de inteligência artificial (Chaib, 2025, p. 32).

A estratégia chinesa integrou políticas fiscais e monetárias para garantir que a competitividade via preço se transformasse em progresso técnico sistemático e ganhos de escala no mercado mundial (Gala, 2006, p. 70). Desse modo, a China superou a armadilha da produção de itens de baixo valor agregado, consolidando-se como o principal motor da inovação e o maior credor líquido no cenário econômico global (Chaib, 2025, p. 31).

Diversamente do modelo chinês, a trajetória brasileira nas últimas décadas se caracterizou por sucessivos ciclos de sobrevalorização cambial utilizados como âncoras nominais para a estabilização de preços domésticos. Esse populismo cambial gerou, no curto prazo, aumentos artificiais nos salários reais, mas acarretou uma severa perda de complexidade econômica e a reprimarização da pauta exportadora nacional (Gala, 2006, p. 20). Ou seja, enquanto a China diversificava sua produção, o Brasil reforçou sua histórica e elevada hiperdependência de *commodities* como soja, petróleo e minério de ferro, que passaram a representar a quase totalidade das vendas ao mercado chinês (Chaib, 2025, p. 88). O setor manufatureiro brasileiro sofreu com a falta de alternativas produtivas, sendo prejudicado pela competitividade dos produtos asiáticos e pela estagnação crônica dos investimentos em infraestrutura e tecnologia (Chaib, 2025, p. 89), refletindo a fragilidade do seu modelo voltado, majoritariamente, ao consumo interno, onde o câmbio apreciado atuou como um nítido óbice às inovações tecnológicas.

A comparação econométrica entre os dois processos revela disparidades profundas nos indicadores de sofisticação produtiva e no esforço inovativo captado por modelos de dados em painel. Em 2024, a China ultrapassou os Estados Unidos em investimentos totais em P&D, atingindo a marca de 785,9 bilhões de dólares, enquanto o Brasil manteve-se em um patamar significativamente inferior, evidenciando nossa especialização regressiva (Chaib, 2025, p. 114).

Ademais, quando comparados os modelos chinês e brasileiro, é possível identificar que o padrão de especialização tecnológica de cada um deles é condicionado pelo nível do câmbio real, que define a rentabilidade de longo prazo da indústria doméstica e sua capacidade inovativa (Gala, 2006, p. 110).

Deflui-se que a taxa de câmbio não deve ser tratada somente como uma variável macroeconômica “neutra”, mas, sim, como um fator regulador jurídico-econômico da soberania tecnológica e do desenvolvimento nacional sustentável. A experiência comparada demonstra que a manutenção de uma taxa de câmbio competitiva é condição *sine qua non* para superar a “doença holandesa” e evitar a armadilha da renda média (Gala, 2006, p. 118). Evidencia-se, portanto, que a segurança normativa para investimentos em inovação depende de um cenário de estabilidade que não sacrifique o setor industrial em prol do controle inflacionário momentâneo (Gala, 2006, p. 122).

Com efeito, no caso do Brasil, a ausência de uma estratégia deliberada de proteção da inteligência produtiva o manterá como exportador “de solo” e importador de tecnologia de elevado ou elevadíssimo valor agregado, que ele mesmo ajudou a financiar em outros mercados. Reverter esse quadro exige a adoção de políticas de Estado (e não apenas de políticas de governo) coordenadas e persistentes, aptas a reposicionar o imperativo da inovação para o centro da agenda brasileira de desenvolvimento (Chaib, 2025, p. 106).

Dito isso, é possível afirmar que o caminho para o Brasil lograr um desenvolvimento econômico e social sustentável passa - entre outros fatores endógenos não abrangidos no recorte deste estudo - pela adoção de uma política cambial destinada a manter a taxa Real-Dólar dos EUA relativamente desvalorizada, aumentando-se, concomitantemente, os estímulos à produção e exportação de bens de consumo com alta tecnologia inovadora agregada (utilizando-se dos mecanismos de fomento já reportados), e possibilitando às empresas brasileiras auferir maiores ganhos em escala internacional, num ciclo virtuoso capaz de permitir, também, o aprimoramento qualitativo da mão de obra nacional e o aumento da produtividade, a justificarem a melhoria da qualidade de vida do povo brasileiro. Assim, a taxa de câmbio passa a ser um catalisador, e não um óbice, à soberania tecnológica.

9. Conclusões

O projeto constitucional de 1988, especialmente após a reforma promovida pela EC nº 85/2015, consolidou o desenvolvimento científico e tecnológico como imperativo estruturante para a soberania nacional e a superação do subdesenvolvimento. As análises revelaram que a inovação transcende o mero crescimento quantitativo de riquezas, configurando-se como ferramenta essencial para a expansão das liberdades humanas e a melhoria qualitativa da vida da população.

Assim, o Estado Brasileiro assume o papel de indutor e ordenador da Economia, devendo atuar deliberadamente para reduzir as assimetrias históricas e o *gap* produtivo global. O sucesso desse escopo depende da compreensão de que o capital intelectual inovador é tão relevante quanto o capital financeiro, na busca da autonomia tecnológica brasileira e da própria integridade da soberania política nacional.

A efetivação dessa política constitucional manifesta-se por meio de diversos mecanismos de fomento estatal, com destaque para o uso estratégico do poder de compra governamental e das encomendas tecnológicas. A legislação atual, ao permitir margens de preferência em licitações e o pagamento por etapas em projetos de alto risco, reconhece a incerteza intrínseca à pesquisa e incentiva a participação da iniciativa privada. Tais instrumentos permitem que o Estado atue como um cliente qualificado, capaz de moldar mercados e fortalecer a base técnica brasileira. Todavia, o fomento à inovação exige que a Administração Pública adote uma gestão técnica e ágil, despojada do tradicional engessamento burocrático que historicamente retarda o progresso científico.

Além dos mecanismos contratuais, a atuação estatal abrange instrumentos societários e obrigações de investimento em setores regulados, como petróleo e energia elétrica. A participação minoritária do Estado no capital social de empresas inovadoras e o aporte em fundos de investimento permitem o compartilhamento de riscos e resultados econômicos estratégicos para a nação. Complementarmente, o sistema de subvenções econômicas e os incentivos fiscais da "Lei do Bem" buscam aumentar os dispêndios privados em ciência e tecnologia. Entretanto, verificou-se que o foco desses incentivos no regime de lucro real acaba por excluir pequenas empresas, limitando o alcance da política nacional de inovação.

Inobstante o robusto arcabouço normativo, persistem dissonâncias entre o Estado-legislador e o Estado-administrador que prejudicam o ecossistema tecnológico, como a lacuna na proteção do trabalho em face da automação. A omissão do Congresso Nacional em regulamentar o artigo 7º, XXVII, da CF/1988, aliada a normas desestimuladoras sobre a propriedade intelectual de *softwares*, revela o menoscabo aos direitos sociais e ao espírito inventivo. A segurança jurídica para parcerias público-privadas e o compartilhamento de infraestruturas laboratoriais exigem que os órgãos de controle, como o TCU, reconheçam a natureza exploratória da inovação. Sem essa adequação, o ambiente de incerteza continuará a drenar os processos produtivos e a afastar investimentos essenciais.

Por fim, uma análise comparada entre Brasil e China demonstra que a política cambial deve ser tratada como um fator regulador da soberania tecnológica e não apenas como uma variável macroeconômica neutra. Enquanto o modelo chinês utilizou o câmbio competitivo para sofisticar sua pauta exportadora e liderar a inovação global, o Brasil enfrentou ciclos de sobrevalorização que resultaram na desindustrialização precoce e na hiperdependência de *commodities*. Portanto, a manutenção de uma taxa cambial relativamente desvalorizada é condição necessária para superar a "doença holandesa" e estimular a produção de bens de alto valor agregado.

A superação do subdesenvolvimento exige, assim, uma coordenação harmônica entre políticas estatais permanentes e a integração estratégica do mercado interno. Afinal, o domínio interno de tecnologias essencialmente inovadoras é o único caminho para que o Brasil deixe de ser mero espectador e se torne sujeito ativo nas relações internacionais. Portanto, a concretização das metas constitucionais de inovação é o alicerce indispensável para assegurar um futuro próspero, sustentável e socialmente justo.

Referências

BRAGA, Marco Aurélio Cezarino. Ciência e Tecnologia para Superação do Subdesenvolvimento. O Direito na Fronteira das Políticas Públicas, Mackenzie, v. 1, p. 117-122, 2014.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 2026. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 22 jan. 2026.

BRASIL. Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018. Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016 e outras leis. Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm. Acesso em: 22 jan. 2026.

BRASIL. Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte; altera dispositivos das Leis nº 8.212 e 8.213, ambas de 24 de julho de 1991, da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT [...]. Brasília, DF: Presidência da República, [2026]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp123.htm. Acesso em: 13 fev. 2026.

BRASIL. Lei Complementar nº 182, de 1º de junho de 2021. Institui o marco legal das startups e do empreendedorismo inovador; e altera a Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, e a Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006. Brasília, DF: Presidência da República, [2026]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp182.htm. Acesso em: 11 fev. 2026.

BRASIL. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2025. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm. Acesso em: 22 jan. 2026.

BRASIL. Lei nº 12.349, de 15 de dezembro de 2010. Altera as Leis nos 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.958, de 20 de dezembro de 1994, e 10.973, de 2 de dezembro de 2004; e revoga o § 1º do art. 2º da Lei nº 11.273, de 6 de fevereiro de 2006. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12349.htm. Acesso em: 24 jan. 2026.

BRASIL. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. Brasília, DF: Presidência da República, 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13243.htm. Acesso em: 24 jan. 2026.

BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Brasília, DF: Presidência da República, 2025. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm. Acesso em: 27 jan. 2026.

BRASIL. Tribunal Superior do Trabalho (4. Turma). Acórdão do Processo nº 0001634-18.2012.5.04.0020. Relator: Ministro Alexandre Luiz Ramos. Brasília, DF, 26 de junho de 2020. Diário Eletrônico da Justiça do Trabalho, 26 jun. 2020. Disponível em: <https://jurisprudencia-backend2.tst.jus.br/rest/documentos/9f8614debea6b44ca19dc307b002612c>. Acesso em: 30 jan. 2026.

CHAIB, Diana Chaukat. Crescimento econômico e comercial da China: três ensaios sobre os impactos no mundo, na América Latina e no Brasil. 2025. 1v. il. Tese (Doutorado em Economia) - Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2025. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://repositorio.ufmg.br/server/api/core/bitstreams/f06094d9-69b8-46c7-b098-f3135f8da754/content>. Acesso em 14 fev. 2026.

GALA, Paulo Sérgio de Oliveira Simões. Política cambial e macroeconomia do desenvolvimento. Orientador: Luiz Carlos Bresser-Pereira. 2006. 165 f. Tese (Doutorado em Economia de Empresas) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2006.

MENDONÇA, Hudson; PORTELA, Bruno Monteiro; MACIEL NETO, Adalberto do Rego. Contrato Público de Soluções Inovadoras: racionalidade fundamental e posicionamento no mix de políticas de inovação que atuam pelo lado da demanda. In: RAUEN, André Tortato (org.). Compras públicas para inovação no Brasil: novas possibilidades legais. Brasília: Ipea, 2022. cap. 12, p. 463-494. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-046-2/capitulo12>. Disponível em: chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/aa5223ba-c003-4af5-bf95-340ffcde72aa/content. Acesso em: 14 fev. 2026.

MOREIRA, Natalia Rebello. Atividade estatal de fomento à inovação tecnológica em empresas. 2018. 138 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

MUNIZ, Valdélcio de Sousa. Tecnovigilância e hiperconexão laboral: múltiplas facetas do teletrabalho e impactos na saúde do teletrabalhador. Brasília, DF: Editora Venturoli, 2024.

OLIVEIRA, Bruno Bastos de; OLIVEIRA, Edson Freitas de. Inovação Tecnológica e Desenvolvimento no Brasil sob a Perspectiva Constitucional. *Revista de Direito, Inovação, Propriedade Intelectual e Concorrência*, Belém, v. 5, n. 2, p. 23-44, jul./dez. 2019.

SALES, Rafael Henrique Dias. A quarta revolução industrial e os impactos nos contratos de emprego: da automação e inteligência artificial à uberização. São Paulo: LTr Editora, 2024.

Scientific and technological development and innovation as structuring imperatives of the Brazilian Federal Constitution of 1988 in the search for overcoming underdevelopment

Abstract

This article analyzes scientific and technological development and innovation as imperatives of the 1988 Federal Constitution (CF/1988) to overcome Brazil's historical and structural underdevelopment. It investigates the State's inducing role and mechanisms such as purchasing power, technological commissions, corporate promotion, and tax incentives. It discusses Constitutional Amendment No. 85/2015, management challenges, and the impact of exchange rate policy on technological sovereignty, comparing the Brazilian and Chinese models. Gaps in labor protection against automation are highlighted. It concludes that Brazilian development requires efficient public management of technology and innovation, strategic integration between the domestic market and ST&I centers, and a policy aimed at maintaining a relatively depreciated exchange rate against the U.S. Dollar (USD) to sustain national sovereignty and eradicate underdevelopment.

Keywords

Science and technology. Technological innovation. Constitutional Amendment No. 85/2015. State promotion. Exchange rate policy. National development.

Como citar

VIEIRA, R. G. F.; NEGÓCIO, R. V. O desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação como imperativos estruturantes da Constituição Federal de 1988 na busca pela superação do subdesenvolvimento. **Revista Jurídica da FA7**, Fortaleza, v. 22, n. 2, p. 120-144, maio/ago. 2025.