



REGULAMENTAÇÃO DAS ATIVIDADES INOVATIVAS PARA O AUMENTO DA COMPETITIVIDADE E DESEMPENHO ECONÔMICO DOS PAÍSES INTEGRANTES DO G20

Herika Christina Maciel de Oliveira Costa

ORCID: 0009-0000-6657-8129.

E-mail: herikamaciel@gmail.com.

Pierre Ohayon

ORCID: 0000-0002-2209-0006.

Branca Regina Cantisano dos Santos E Silva

ORCID: 0000-0002-4397-6519.

Odilanei Moraes dos Santos

ORCID: 0000-0002-4897-8353.

Resumo: O estudo apresentado neste artigo tem como objetivo evidenciar a relação entre a regulação das atividades inovativas para o aumento da competitividade e o desempenho econômico dos países membros do G20. O estudo foi conduzido por meio de pesquisa quantitativa, utilizando indicadores dos países pertencentes ao G20, divulgados no *World Competitiveness Report* do Fórum Econômico Mundial (FEM). Os dados foram submetidos a uma análise estatística, por meio de regressão linear múltipla. Os resultados obtidos permitiram identificar que a regulação das atividades inovativas gera contribuição positiva sobre o grau de competitividade e, consequentemente, sobre a capacidade inovadora dos países estudados.

Palavras-chaves: Inovação. Teoria da Regulação. Modelo do Crescimento Contábil.

REGULATION OF INNOVATIVE ACTIVITIES TO INCREASE COMPETITIVENESS AND ECONOMIC PERFORMANCE IN G20 COUNTRIES

Abstract: The study presented in this article aims to highlight the relationship between the regulation of innovative activities as a way of increasing competitiveness and the consequent economic performance of the G-20 member

countries. Because of the above objective, we sought to answer the research hypothesis: Does the influence of the regulation of the innovative environment contribute to increasing the competitiveness of countries? The study was conducted through quantitative research using indicators from countries belonging to the G20, published in the World Competitiveness Report of the World Economic Forum (FEM). The data were submitted to statistical analysis, through multiple linear regression. The results obtained allowed to identify the positive contribution to the regulation of the economy influenced by the degree of competitiveness and, consequently, the innovative capacity of the countries studied.

Keywords: Innovation. Regulation Theory. Accounting Growth Model.

Introdução

O cenário econômico e social atual requer que organizações em geral, dos setores público ou privado, se adequem ao mercado para atender às suas demandas e necessidades da sociedade, buscando eficiência econômica, equilíbrio ambiental, justiça social e governança corporativa.

Nesse contexto, a inovação é apontada como a força capaz de impulsionar o desenvolvimento, ao indicar mudanças estruturais no sistema econômico proporcionadas por novas ideias, adequação das capacidades, organização, conexões, limites e comportamento das micro-unidades que o compõem, assim como sua conexão (POTTS, 2009). Esse entendimento se ampara na Teoria de Schumpeter (1934), que considera que o desenvolvimento econômico é conduzido pela inovação, por um processo de “destruição criadora”, no qual, de forma dinâmica, antigas tecnologias são substituídas por novas.

As referências usuais sobre inovação são baseadas no Manual de Oslo. Trata-se de orientações metodológicas da instituição intergovernamental Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento¹ (OCDE), com proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. O manual destaca a relevância do Estado na promoção e incentivo à inovação, apontando que “o governo é um importante agente na execução de P&D

¹ A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) é uma organização internacional fundada em 1961, com sede em Paris (França), que tem como objetivo a identificação e o estabelecimento de práticas e políticas que promovam prosperidade, igualdade, oportunidade e bem-estar para todos. A OCDE trabalha juntamente com governos, formuladores de políticas e sociedade civil no estabelecimento de padrões internacionais baseados em evidências e na busca de soluções para uma série de desafios sociais, econômicos e ambientais. É composta por 38 países membros: Alemanha, Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Chile, Colômbia, Coreia, Costa Rica, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estados Unidos, Estônia, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Islândia, Israel, Itália, Japão, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, México, Noruega, Nova Zelândia, Países Baixos, Polônia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suécia, Suíça e Turquia (BRASIL, 2022a).

e no financiamento, sobretudo em virtude do baixo nível de recursos destinados pelas empresas à P&D” (OCDE, 2005, p. 156).

O Manual de Oslo (OCDE, 2018, p. 20) apresenta a definição de inovação por uma abordagem que a considera tanto como uma atividade quanto como seu resultado: “um produto ou processo novo ou melhorado (ou combinação dos mesmos) que difere significativamente dos produtos ou processos anteriores da unidade e que foi disponibilizado para usuários potenciais (produto) ou colocado em uso pela unidade (processo)”.

No aspecto econômico, Potts e Kastle (2010) apontam diferentes motivações para inovação no setor público: (i) se mostra como importante elemento macroeconômico capaz de contribuir entre 20% e 50% no PIB de diversos países (como os da OCDE); (ii) auxilia na obtenção de melhores resultados na solução de problemas relacionados ao provimento de serviços para cidadãos e empresas; (iii) exercício da responsabilidade de definição de políticas de fomento à inovação no setor privado. Sendo assim, na gestão pública, a inovação é considerada uma forma de garantir maior capacidade ao Estado em oferecer o acesso da população a serviços fundamentais como saúde, educação e segurança, e erradicação da fome e pobreza.

Por outro lado, no setor privado, a inovação se tornou uma meta a ser atingida, uma vez que é vista como fator fundamental para alcançar alto retorno financeiro e maior participação de mercado de forma sustentável, garantindo a remuneração do capital investido e sobrevivência da empresa.

Contudo, Koch e Hauknes (2005) destacam que a inovação a ser desenvolvida não possui a mesma estrutura em ambos setores. Deste modo, não se deve realizar a simples transferência e adaptação de conceitos, a fim de evitar incoerências, tendo em vista as diferentes óticas de gestão em cada um destes ambientes.

Ainda assim, estudos sobre inovação se concentram em pesquisas no setor privado, mais especificamente em empresas com regulação de mercado. Nessas pesquisas, o setor público é apresentado como um agente incentivador, seja com arcabouço legal, regulatório, infraestrutura ou financiamento, ou ainda como consumidor de produtos inovadores gerados pelo setor privado (GALLOUJ; ZANFEI, 2013).

Nesse sentido, Brandão e Faria (2013) apontam quatro principais abordagens identificadas em revisão de literatura sobre o tema: antecedentes da inovação, características

gerais, modelos de medição e aspectos relacionados à liderança. Os autores identificam ainda pesquisas sobre temas de disseminação, sustentabilidade e efeitos da inovação no desempenho das organizações públicas.

Por outro lado, nota-se a crescente demanda e pressão por um setor público mais inovador (OSBORNE; BROWN, 2011) para que possa atender às expectativas dos cidadãos, restrições fiscais e um número crescente de problemas graves que, devido à sua complexidade, exigem soluções específicas (HARTLEY *et al.*, 2013).

Burlamaqui (2005) aponta que em uma economia inovadora, as políticas públicas assumem caráter essencial na arquitetura institucional — tanto na sua dimensão regulatória, quanto na macroeconômica — objetivando o equilíbrio entre a estabilização de uma economia e incrementos contínuos de produtividade, provocados por inovações, ainda que carregados de incertezas e volatilidade de expectativas.

Dessa forma, governos ao redor do mundo buscam incentivar ou investir em inovação em produtos, serviços, tecnologias e práticas administrativas na economia. Estes incentivos têm o objetivo de tornar o ambiente econômico favorável à atividade inovadora, sendo realizados não apenas por meio de políticas públicas, fomentando ou eliminando barreiras no setor privado, mas também diretamente na administração pública. Dentre eles, Schwab (2010, p. 8) destaca: “investimento suficiente em P&D; a presença de instituições de pesquisa científica de alta qualidade; extensa colaboração em pesquisa entre universidades e indústria; e a proteção da propriedade intelectual”.

Diante do cenário exposto, este estudo se insere na discussão contemporânea acerca das relações entre Estado, mercado e regulação, com o propósito de evidenciar o vínculo entre a regulação das atividades inovativas como forma de aumento da competitividade e consequente impacto positivo no desempenho econômico dos países membros do G-20.

Face ao objetivo apresentado, esta pesquisa busca responder à seguinte indagação: Como a regulação do ambiente inovativo contribui para o aumento da competitividade dos países?

Tal trabalho se justifica pela relevância econômica e social do tema, pelo impacto que atividades inovativas podem trazer na competitividade, no desempenho econômico e na solução de problemas na sociedade. Vai ao encontro, ainda, a um nicho de pesquisa observado na literatura acadêmica, no que se refere às pesquisas sobre inovação nos serviços

públicos, trazendo contribuição à agenda de pesquisas que sirvam de apoio aos executores de políticas, agregando consistência e sistematização à política de ciência, tecnologia e inovação (PCTI), além de contribuir para disseminação da cultura da inovação no cenário brasileiro, uma vez que “a difusão da inovação também pode criar fluxos de conhecimento que levam a mais inovações” (OCDE, 2018, p. 129).

Referencial Teórico

Nesta seção são apresentados os principais conceitos sobre inovação no setor público e as principais vertentes das teorias adotadas como arcabouço para o estudo.

Inovação no setor público

O desenvolvimento das atividades econômicas de um país está relacionado a sua capacidade inovativa, pois, por meio dela, transformam-se e criam-se mercados, promovendo o crescimento econômico (SMITH, 2008; MAVEL; LUMPKIN, 2007). Além disso, expande-se a eficiência do trabalho, mercados financeiros e de bens, aproximando fronteiras do conhecimento e a possibilidade de integrar e adaptar tecnologias (SCHWAB, 2010).

Nesse contexto, é preciso lembrar que o setor público não é uma entidade homogênea. É constituído por um sistema heterogêneo de instituições públicas que, se usado adequadamente para a elaboração, implementação e administração de políticas, é tão importante para o desenvolvimento de uma nação quanto seus recursos econômicos. O setor público é a base da sociedade e é quem cria estrutura para o seu desenvolvimento, agindo como administrador de grande parte de seus recursos para lhe prover serviços fundamentais (HAUKNES, 2005).

É nesse sentido que Potts (2009) analisa o desempenho nos serviços públicos, pressupondo que a inovação e a criação de valor nessa categoria podem estar ligadas a fatores intangíveis tais como: relacionamentos interpessoais, confiança, empatia, inclusão, igualdade e justiça. Ainda, considera-se que a inovação é um processo cumulativo de aprendizagem, no qual os aspectos organizacionais e de gestão desempenham papel fundamental (DE MATOS FERREIRA *et al.*, 2007).

Contudo, Potts (2009) aponta que para as economias em equilíbrio – em que a demanda agregada é igual à oferta agregada, ou em crescimento equilibrado, aquela em que

todos os seus componentes crescem à mesma taxa de sua população (LOBO; OREIRO, 2015) –, o setor público tem maior preocupação em eficiência acima da inovação. Difere, portanto, das economias em evolução, onde o crescimento implica em mudanças nas capacidades subjacentes e nas relações entre os agentes, requerendo inovação de políticas, mudando continuamente a ordem econômica a partir de dentro.

Considerando a temática e o papel do Estado, Schumpeter (1982; 1942; 1934) aponta que medidas de políticas regulatórias fazem com que a racionalidade pese mais do que a criatividade nos processos de inovação. Dessa forma, para que se tornem aceitáveis em ambientes competitivos, devem buscar formas de criar o progresso técnico.

Burlamaqui (2005) ainda destaca três dimensões de atuação do Estado como um agente regulador: a) no estímulo à cooperação tecnológica, alavancando os investimentos empresariais de longo prazo; b) na administração da destruição criadora, por meio de monitoramento e controle de práticas predatórias; e c) na criação de instituições que atuem na implementação das anteriores.

Nesse sentido, o estudo apresenta como base teórica a Teoria da Regulação, uma vez que esta visa responder questões centrais do pensamento social e econômico no referido contexto, tais como: coesão social, crise e crescimento econômico. Para isso, fundamenta-se no conceito de modo de regulação, possibilitando uma mediação entre a macroestrutura do regime de acumulação e os comportamentos dos indivíduos (FRANCHINI; CASTRO, 2004). Contudo, Fiani (1998) aponta que a teoria apoia-se na caracterização do Estado como maximizador da utilidade, porém destaca que esta atividade regulatória deve ser analisada em conjunto com a fase em que se encontram as sociedades capitalistas, sejam elas avançadas ou em desenvolvimento.

Teoria da Regulação

A regulação econômica se apresenta por meio da intervenção do Estado nos setores estratégicos da economia, sejam públicos ou privados, com o objetivo de normatizar, controlar e fiscalizar a fim de atender o planejamento governamental. Por meio de órgãos ou de agências reguladoras, buscam, assim, induzir comportamentos e restringir os graus de liberdade que os agentes econômicos possuem no seu processo de tomada de decisões (FIANI, 1998; BUZANELLO, 2010).

Nesse sentido, Franchini e Castro (2004) argumentam que a Teoria da Regulação tem por mérito identificar falhas, em termos de relações sociais e econômicas, e aglutinar conceitos sociais, muitos destes desconsiderados pelas demais teorias econômicas. Majone (2013) acrescenta que tais falhas acarretariam em uma gestão ineficiente de recursos, sem a atuação regulatória.

Cardoso *et al.* (2009) apresentam a taxonomia proposta por Viscusi, Vernon e Harrington Jr. (2000), que consideram a evolução das teorias da regulação em três estágios: (i) a análise normativa como a Teoria Positiva (Teoria do Interesse Público), em que o Estado tem como propósito zelar pelo interesse público buscando resultados desejados pela sociedade e que o mercado não teria condições de facilitar; (ii) A Teoria da Captura como contraponto à teoria do interesse público, na qual a regulação é realizada em prol dos regulados e, conseqüentemente, em detrimento da sociedade; e (iii) a Teoria Econômica da Regulação, que emergiu como a Teoria da Competição entre os Grupos de Interesse, onde o legislador e o regulador pretendem se perpetuar no poder de forma que a regulação é realizada em prol “do grupo de interesse que exercer maior pressão relativa sobre o regulador e o legislador” (p. 779).

Quadro – 1: Abordagens que embasam a Teoria da Regulação

Teorias da regulação	Descrição	Autores
Teoria do Interesse Público ou Teoria Positiva da Regulação	Busca maximizar o bem-estar social, zelando pelo interesse público ante o interesse dos agentes econômicos.	Beaver, 1998; Loss, 2011.
Teoria da Captura	Distorção dos fundamentos do interesse público por meio da regulação, favorecendo interesses privados, via modelos de influência.	Stigler e Friedland (1962); Beaver, 1998; Loss (2011).
Teoria Econômica da Regulação ou Teoria da Competição entre os Grupos de Interesse	Regulação com o objetivo de atender às necessidades dos grupos de interesse que maior pressão exercessem sobre legislador e regulador	Stigler (1971); Posner (1971); Peltzman (1976); Becker (1983).

Fonte: Adaptado de Cardoso *et al.* (2009); Lima *et al.* (2014).

Conforme Levine e Forrence (1990), a teoria do interesse público pode ser considerada tanto positiva, quando investiga o que motiva os executores de políticas públicas, quanto normativa, quando investiga o que deveria motivá-los. Nesse sentido, Baldwin, Cave e Lodge (1999) apontam ser difícil identificar o interesse público, uma vez que a regulação surge

a partir de conflitos entre diversas concepções sobre o mesmo e essa teoria não suporta esse confronto.

Burlamaqui (2005) destaca o caráter essencial das políticas públicas na arquitetura institucional. O autor argumenta que

[...] se permitiria o resgate da postura flexível de Adam Smith acerca do papel do Estado relativamente aos requisitos de funcionamento eficiente da economia de mercado, mas, em simultâneo, a preservação do *insight* fundamental de Hobbes sobre a precedência do Estado sobre o Mercado do ponto de vista dos imperativos da função regulatória. (BURLAMAQUI, 2005, p. 17).

No contexto desta pesquisa, a Teoria da Regulação fornece o arcabouço sobre o impacto de economias com maior regulação em políticas de incentivo ao ambiente inovativo como forma de promoção de crescimento econômico sustentável.

Modelo do Crescimento Contábil

O Modelo do Crescimento Contábil, introduzido por Abramovitz (1956) e Solow (1957), surgiu como ferramenta para compreender os padrões históricos de crescimento de um país ao longo do tempo, assim como o porquê da diferença dessas taxas entre países. Para isso, apoia-se no conceito de capital que exclui ativos intangíveis, tais como: P&D, *brand equity* e capital organizacional (HULTEN, 2010).

No modelo de Solow, o crescimento da produção per capita pode ser explicado separando-se o de longo prazo e de curto prazo, onde o primeiro depende somente do progresso tecnológico enquanto o segundo pode resultar do progresso tecnológico ou acumulação de capital. Sendo assim, a determinação das fontes de crescimento de curto prazo é um resultado empírico.

Conforme Barro (1998), a contabilidade do crescimento permite analisar de forma segregada o crescimento econômico, examinando os componentes associados a mudanças nos fatores de entrada e ao resíduo de Solow, que reflete o progresso tecnológico e outros elementos. Este último pode ser interpretado em termos de medidas do nível de tecnologia que muda endogenamente, seja por uma série de tipos de produtos intermediários inventados, seja pela qualidade agregada dos insumos intermediários. Sendo assim, o modelo expõe a relação

do resíduo de Solow com os gastos em P&D e também fornece uma interpretação clara do seu estoque de capital (BARRO, 1998).

Aghion e Howitt (2007) complementam que na teoria neoclássica, o crescimento da produção por trabalhador nos países da OCDE pode ser “explicado” em parte pela acumulação de capital e a longo prazo, pelo progresso tecnológico. Baseado nisso, os autores propõem um modelo híbrido, com uma contabilidade do crescimento na qual a acumulação de capital ocorre como no modelo neoclássico, mas com a produtividade crescendo de forma endógena, como no modelo schumpeteriano. Assim, introduz uma métrica fundamental da importância da inovação no processo de crescimento da economia como um todo (HULTEN, 2009).

O Modelo do Crescimento Contábil é utilizado como fundamentação teórica na metodologia de cálculo do Índice Global de Competitividade 4.0 (IGC 4.0) para medir a parte do crescimento econômico que não é explicada pelo crescimento dos fatores de produção (WEF, 2019).

Índice Global de Competitividade 4.0 (IGC 4.0)

O conceito do IGC é baseado no Modelo do Crescimento Contábil, que mede o crescimento considerando a evolução dos fatores associados à produção — isto é, trabalho e capital — e à produtividade total dos fatores (*total factor productivity* - TFP) — que abrange o que não pode ser explicado pelo trabalho, capital ou outros insumos. Sendo assim, a TFP considera que a gestão inteligente destes fatores é a principal determinante do crescimento econômico de longo prazo. Ou seja, o IGC mede a TFP para analisar com que eficiência as unidades de trabalho e capital são combinadas para gerar produção (WEF, 2019).

O IGC busca oferecer um mapeamento dos fatores e atributos que impulsionam a produtividade, o crescimento e o desenvolvimento humano na era da Quarta Revolução Industrial (4RI). Conforme Schwab (2019), a 4RI é marcada pelas tecnologias emergentes e inovações generalizadas que ocorrem simultaneamente em diversas áreas, mas, principalmente, pela capacidade de fusão entre elas e interação em diferentes domínios, sejam físicos, digitais ou biológicos. Segundo o autor, são difundidas de modo muito mais amplo e rápido que nas demais revoluções industriais, por isso, o mundo precisa entender oportunidades e desafios para que seja possível empoderar um grupo diversificado de comunidades e indivíduos.

Ao discorrer sobre o índice, o site Gov.br (2022) aponta a relevância do Relatório de Competitividade Global e o ranking, elaborados pelo Fórum Econômico Mundial: “Ao fornecer uma ferramenta para identificar pontos fortes e fracos e rastrear o progresso, o relatório serve para informar e apoiar as decisões políticas, as empresas e a sociedade civil no desenvolvimento de uma visão compartilhada e voltada para o longo prazo.” (BRASIL, 2022b, não paginado). Para isso, a estrutura do IGC é composta por 103 indicadores, organizados em 12 principais fatores de produtividade, ou “pilares”: “Instituições; Infraestrutura; Tecnologia, Informação e Comunicação; Estabilidade Macroeconômica; Saúde; Habilidades; Mercado de Produtos; Mercado de Trabalho; Sistema Financeiro; Tamanho do Mercado; Dinamismo Empresarial; e Capacidade de Inovação” (não paginado). A estes pilares são atribuídos pesos, que crescerão em importância à medida que a 4RI ganhar ritmo: capital humano, agilidade, resiliência e inovação.

Os indicadores utilizados buscam capturar a capacidade de governos estruturarem suas economias para transformações que impactam o crescimento econômico e a produtividade. Foram avaliados 141 países em 2019, que representam 99% do PIB mundial. O Brasil encontra-se na 71ª posição, uma posição acima em relação a 2018, com acréscimo de 1.4 pontos.

Em suma, o referido relatório do Fórum Econômico Mundial (FEM/WEF) busca “identificar quais fatores determinam crescimento econômico e desenvolvimento” (BRASIL, 2022, não paginado) e consequentemente apontar possíveis causas da diferença do desempenho dos países na elevação dos níveis de renda. Sendo assim, os fatores avaliados no IGC se mostram como variáveis para o estudo da relação objeto desta pesquisa.

Metodologia

O presente estudo tem como objetivo evidenciar o vínculo entre a regulação das atividades inovativas como forma de aumento da competitividade e consequente impacto positivo no desempenho econômico dos países membros do G-20. Para isso, foi avaliada a relação entre o grau de competitividade dos países membros do G-20, base 2018, representado pelo Índice Global de Competitividade 4.0 (IGC 4.0) de 2019, e os indicadores que representam a regulação do ambiente inovativo para impulsionar o crescimento econômico por meio da inovação. Foram analisados os indicadores divulgados no *World Competitiveness Report* do

Fórum Econômico Mundial (FEM). Trata-se de um relatório publicado anualmente para apresentar informações sobre as perspectivas econômicas de 141 economias.

Para o *World Competitiveness Report*, competitividade é “o conjunto de instituições, políticas e fatores que determinam o nível de produtividade de um país. O nível de produtividade, por sua vez, define o nível de prosperidade que pode ser alcançado por uma economia” (WEF, 2014, p. 4).

O relatório coloca em discussão opções políticas emergentes e promissoras, buscando apontar caminhos pelos objetivos de crescimento, inclusão e sustentabilidade. Dessa forma, o IGC 4.0 fornece orientação sobre o que é importante para o crescimento a longo prazo.

Coleta dos dados

Na condução desta pesquisa, foram analisados os dados divulgados no *World Competitiveness Report 2019*. Não foi possível realizar uma série temporal, pois a metodologia de cálculo do IGC foi alterada em 2018 e, por isso, foi escolhida a data mais recente. Houve ainda a publicação de uma edição especial em 2020, porém foi dedicada a elaborar as prioridades considerando novos sistemas econômicos que combinam metas de produtividade, pessoas e planeta (WEF, 2020).

Foram selecionados os países pertencentes ao Grupo dos 20 (G-20), que engloba os oito países mais ricos e influentes do mundo, o G8 (Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão, Reino Unido e Rússia), e 11 países emergentes (África do Sul, Arábia Saudita, Argentina, Austrália, Brasil, China, Coreia do Sul, Índia, Indonésia, México e Turquia). O vigésimo membro se refere ao bloco da União Europeia, sendo representado pelo Banco Central Europeu e pela presidência rotativa do Conselho Europeu; porém, não foi considerado nesta pesquisa. O objetivo do grupo é proporcionar estabilidade econômica global por meio de negociações internacionais entre seus países-membros. Para observar o impacto de grupo ao qual o país pertence, foi utilizada uma variável *dummy* para os países pertencentes ao G8.

Dentre os 103 indicadores que compõem o IGC, buscou-se selecionar aqueles que representavam o impacto da regulação sobre o ambiente inovativo, baseando-se na revisão da literatura efetuada, os quais constam no Quadro 2, que apresenta o modelo no próximo tópico.

Modelo

Para atender ao objetivo do estudo foi utilizado um modelo empírico em que a variável dependente corresponde ao IGC dos países, com base no relatório de 2019, controlada pelos indicadores selecionados, além de uma variável *dummy* caracterizada pela presença do diferencial países membros do G8 (conforme detalhado na seção coleta de dados).

A ferramenta estatística utilizada foi a regressão linear múltipla, técnica multivariada que consiste no estudo da relação matemática entre uma variável dependente e mais de uma variável explanatória (GUJARATI, 2008).

Visando identificar a regulação do ambiente inovativo como fator determinante do aumento da competitividade dos países, foi utilizada a regressão linear múltipla. Para isso, foi considerado como variável dependente a variável Índice Global de Competitividade e como variáveis independentes: (i) Ônus da regulamentação governamental; (ii) Eficiência da estrutura legal na resolução de disputas; (iii) Direitos de propriedade; (iv) Proteção da propriedade intelectual; (v) Força dos padrões de auditoria e contabilidade; (vi) Regulamento de conflitos de interesse; e (vii) Governança dos acionistas.

O IGC usa uma escala de 0 a 100 para evidenciar o quão perto uma economia é o estado ideal ou “fronteira” de competitividade nessa área (WEF, 2014). Dentre os países observados na amostra, Estados Unidos, Japão, Alemanha, Reino Unido e Canadá apresentam os maiores indicadores, nesta sequência. Coreia e China apresentam os maiores indicadores dentre os países pertencentes ao G11. Estes dois últimos são indicados como *outliers* na análise do modelo.

O detalhamento das variáveis analisadas no modelo, com sua descrição e metodologia de cálculo, está apresentado no Quadro 2.

A suposição exploratória para escolha destas variáveis se dá pelo pressuposto da relação positiva esperada pela regulação do Estado, conforme fundamentação teórica apresentada, com o objetivo de evidenciar a relação entre a regulação das atividades inovativas como forma de aumento da competitividade e o consequente desempenho econômico. Nas colunas descrição e metodologia, apresentadas no Quadro 2, é possível observar que a interferência do Estado, por meio de políticas públicas, exerce influência no indicador.

Quadro – 2: Variáveis do estudo

Variável	Natureza	Descrição	Metodologia do <i>World Competitiveness Report</i>
GC 2019	Dependente	Índice Global de Competitividade 4.0 (IGC 4.0) de 2019	---
G8	<i>Dummy</i>	Países pertencentes ao G8	---
ONUSREG	Explanatória	Ônus da regulamentação governamental	Resposta à pergunta da pesquisa: “No seu país, quão oneroso é para as empresas cumprirem os requisitos da administração pública (por exemplo, permissões, regulamentos, relatórios)?” [1 = extremamente oneroso; 7 = nem um pouco oneroso]
EFICIENCIAREG	Explanatória	Eficiência da estrutura legal na resolução de disputas	Resposta à pergunta da pesquisa: “No seu país, quão eficientes são os sistemas legais e judiciais para as empresas na resolução de disputas?” [1 = extremamente ineficiente; 7 = extremamente eficiente]
DIRPROP	Explanatória	Direitos de propriedade	Resposta à pergunta da pesquisa: “No seu país, em que medida os direitos de propriedade, incluindo ativos financeiros, são protegidos?” [1 = absolutamente nada; 7 = em grande parte] Média ponderada de 2018–2019 ou período mais recente disponível
PPI	Explanatória	Proteção da propriedade intelectual	Resposta à pergunta da pesquisa: “No seu país, até que ponto a propriedade intelectual é protegida?” [1 = absolutamente nada; 7 = em grande parte]
CONT	Explanatória	Força dos padrões de auditoria e contabilidade	Resposta à pergunta da pesquisa: “No seu país, quão fortes são os padrões de auditoria e relatórios financeiros?” [1 = extremamente fraco; 7 = extremamente forte]
REGCONF	Explanatória	Regulamento de conflitos de interesse	Pontuação na extensão do índice de regulamentação de conflito de interesses, que mede a proteção dos acionistas contra o uso indevido de ativos corporativos pelos diretores para ganho pessoal. A escala varia de 0 a 10 (melhor). O índice avalia três dimensões da regulamentação que tratam de conflitos de interesse: 1) transparência das transações com partes relacionadas, 2) capacidade dos acionistas de processar e responsabilizar os conselheiros por auto negociação e 3) acesso a evidências e alocação de despesas legais em litígios dos acionistas.

Variável	Natureza	Descrição	Metodologia do <i>World Competitiveness Report</i>
GOV	Explanatória	Governança dos acionistas	Pontuação na extensão do índice de governança dos acionistas, que mede os direitos dos acionistas na governança corporativa. A escala varia de 0 a 10 (melhor). O índice avalia três dimensões da boa governança: (1) direitos e papel dos acionistas nas principais decisões corporativas, (2) salvaguardas de governança que protegem os acionistas do controle e entrenchamento indevido do conselho e (3) transparência corporativa sobre participações societárias, remuneração, auditorias e perspectivas financeiras.

Fonte: Elaboração própria (2023).

Foi utilizado o R (2019) para análise dos dados, onde foram realizados os procedimentos de testes *Stepwise, backward e forward*.

Foram eliminadas as variáveis que não apresentavam significância anteriormente. Sendo assim, foi adotado o modelo indicado pelo método *backward* para exclusão de variáveis. Neste método, adota-se o procedimento em que todas as variáveis são incluídas e, após análise passo a passo, são excluídas aquelas que não apresentam significância estatística (Sig t.) (FÁVERO, 2009).

Análise de dados

No modelo foi considerado, inicialmente, que todas as variáveis possuem influência na competitividade. Para isso, foi observado que existem indícios para rejeitar a hipótese nula do teste F, de que todos os parâmetros são nulos, o que indica que pelo menos uma das variáveis explicativas incluídas é significativa para que a relação possa ser explicada por uma regressão linear. Contudo, apenas o intercepto e a variável *dummy* apresentam nível de significância de 5%. As demais variáveis não parecem ter efeito significativo sobre o IGC, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela – 1: Resultados do modelo de regressão linear múltipla com todas as variáveis independentes

Coeficientes:	Estimativa	Erro padrão	t valor	Pr(> t)
(Intercept)	53.43736	17.23549	3.100	0.0112 *
G8	7.12839	2.84598	2.505	0.0312 *

ONUSREG	-0.01066	0.18164	-0.059	0.9544
EFICIENCIAREG	0.13644	0.25186	0.542	0.5999
DIRPROP	0.46766	0.29583	1.581	0.1450
PPI	-0.27715	0.37398	-0.741	0.4757
CONT	0.16527	0.32408	0.510	0.6211
REGCONF	-0.08433	0.11465	-0.736	0.4789
GOV	-0.13910	0.12072	-1.152	0.2760

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 4.488 on 10 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.8575, Adjusted R-squared: 0.7436

F-statistic: 7.524 on 8 and 10 DF, p-value: 0.002253

Fonte: Os autores (2023).

Após realizar os procedimentos de testes *stepwise*, *backward* e *forward*, verificou-se que os dois primeiros apresentaram o mesmo resultado, indicando a permanência apenas da variável DIRPROP e da variável *dummy* G8. O método *forward* indicou que devem ser mantidas todas as variáveis, conforme demonstrado na Tabela 2.

Tabela – 2: Resultados do modelo de acordo com os procedimentos de testes *Stepwise*, *backward*

Coeficientes:	(Intercepto)	G8	DIRPROP
	39.5168	6.8946	0.4557

Fonte: Os autores (2023).

Na sequência, com o Teste F para comparar a qualidade dos modelos indicados pelos procedimentos, foi verificado o modelo com maior R2 ajustado (0.8) e significância nas variáveis ao nível de 10%, conforme demonstrado na Tabela 3.

Tabela – 3: Resultados do modelo de regressão linear múltipla

Coeficientes:	Estimativa	Erro padrão	t valor	Pr(> t)
(Intercept)	39.51677	4.69998	8.408	2.89e-07 ***
G8	6.89456	1.98269	3.477	0.00311 **
DIRPROP	0.45567	0.07569	6.020	1.78e-05 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 3.963 on 16 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.8223, Adjusted R-squared: 0.8

F-statistic: 37.01 on 2 and 16 DF, p-value: 9.961e-07

Fonte: Os autores (2023).

Desta forma pode-se apresentar como equação do modelo:

$$\text{IGC} = 39.51677 + 6.89456 \text{ G8} + 0.45567 \text{ DIRPROP}$$

Na avaliação dos pressupostos, o teste de Shapiro indica a não rejeição da hipótese nula, de normalidade dos resíduos com $p\text{-value} = 0.1029$. No teste de multicolinearidade não foram detectados valores superiores a 5, que indiquem associação muito forte entre variáveis explicativas (G8 (1.159218) e DIRPROP (1.159218)).

O coeficiente da variável Direitos de propriedade (DIRPROP) assume o valor de 0.45567, indicando que a mesma influencia positivamente no grau competitividade dos países. Para aqueles países membros do G8 há ainda uma influência positiva representada pelo coeficiente beta de 6.89456.

Face aos resultados, é possível apontar a existência de relação entre regulação de atividades inovativas como forma de aumento da competitividade e consequente desempenho econômico dos países membros do G-20, uma vez que foi possível identificar a influência da regulação do ambiente inovativo por meio da preservação dos direitos de propriedade. Contudo, como nenhum outro indicador selecionado no estudo se mostrou significativo no modelo de regressão, a resposta à pergunta de pesquisa se mostra frágil.

Considerações finais

Utilizando-se da Teoria da Regulação como arcabouço, buscou-se analisar o impacto de economias com maior regulação em políticas de incentivo ao ambiente inovativo como forma de promoção de crescimento econômico sustentável.

Foram utilizados indicadores selecionados do Índice de Competitividade Global (IGC) para países objeto do estudo, considerando a suposição da relação positiva esperada pela regulação do Estado, com base no relatório de 2019. O IGC é adotado como parâmetro para formuladores de políticas públicas, por permitir identificar e avaliar os fatores que sustentam o crescimento econômico e o desenvolvimento humano dos países.

Por meio de análise de regressão múltipla, foi possível aceitar a hipótese da pesquisa, evidenciando o vínculo entre a regulação das atividades inovativas como forma de aumento da competitividade e consequente impacto positivo no desempenho econômico dos países

membros do G-20. Esta conclusão é sustentada pela influência positiva do indicador de preservação pelos Direitos de propriedade — que avalia em que medida os direitos de propriedade, incluindo ativos financeiros, são protegidos no país — sobre o IGC 4.0 de 2019, e da variável que caracteriza o pertencimento do país ao G8.

A relevância deste indicador pode ser justificada pelo nível de confiança do investidor e segurança do investimento realizado em países que oferecem maior proteção.

Ao responder a pergunta de pesquisa de — como a regulação do ambiente inovativo contribui para o aumento da competitividade dos países? —, aponta-se, então, as políticas de preservação pelos direitos de propriedade adotadas pelos países.

Esta conclusão permite corroborar os pressupostos da Teoria da Regulação — na qual se pressupõe influência dos agentes econômicos no processo de tomada de decisões (FIANI, 1998; BUZANELLO, 2010) — e do Modelo do Crescimento Contábil — no qual se justifica parte do crescimento econômico que não é explicada pelo crescimento dos fatores de produção (WEF, 2019).

Porém, outros indicadores selecionados na pesquisa não se mostraram significativos no modelo. Isto permite considerar que foi alcançado um objetivo intermediário do estudo.

Sendo assim, desponta como necessária a realização de novas pesquisas utilizando esta abordagem, considerando amostra maior e/ou selecionando outros indicadores adotados na metodologia do índice estudado. Coloca-se também como sugestão de pesquisas futuras, a realização de estudos por meio de análise de agrupamento, a fim de comprovar estatisticamente a existência de grupos distintos e a influência das variáveis escolhidas neste estudo no IGC de cada um deles.

Este tipo de análise pode facilitar a comparação entre nações para traçar um panorama do potencial de crescimento de cada país e focar naqueles indicadores que permitirão um melhor posicionamento no Índice de Competitividade Global. Por isso, entender quais deles são significativos no modelo, permite um melhor direcionamento em políticas públicas onde a regulação econômica, por meio da intervenção do Estado em atividades inovativas em setores estratégicos, atua como forma de promoção de crescimento econômico sustentável. Para isso, a contabilidade do crescimento, fundamentada na acumulação de capital e no crescimento da produtividade, se apresenta como uma métrica fundamental da importância da inovação no processo de crescimento da economia como um todo.

Referências

- ABRAMOVITZ, M. Resource and output trends in the United States since 1870. In: ABRAMOVITZ, M. **Resource and output trends in the United States since 1870**. Cambridge: NBER, 1956. p. 1-23. Disponível em: <https://www.nber.org/system/files/chapters/c5650/c5650.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2023.
- AGHION, P.; HOWITT, P. Capital, innovation, and growth accounting. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 23, n. 1, p. 79-93, 2007.
- BALDWIN, R.; CAVE, M.; LODGE, M. **Understanding regulation: Theory, Strategy, and Practice**. Why Regulate. Oxfordshire: Oxford University Press, 1999.
- BARRO, R. J. Notes on growth accounting. **National Bureau of Economic Research (NBER)**, Cambridge, MA, n. 6654, p. 1-30, 1998. Disponível em: <https://www.nber.org/papers/w6654>. Acesso em: 10 mar. 2023.
- BRASIL. Presidência da República. Membros e Estrutura Organizacional da OCDE. Gov.br, 06 abr, 2022a. Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/ocde/membros-e-estrutura-organizacional-da-ocde#:~:text=A%20Organiza%C3%A7%C3%A3o%20para%20a%20Coopera%C3%A7%C3%A3o,o%20M%C3%A9xico%20e%20a%20Turquia>. Acesso em: 08 fev. 2024.
- BRASIL. Presidência da República. Sobre o GCI. Gov.br, 31 out. 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/secretariageral/pt-br/moderniza-brasil/eixos-do-moderniza-brasil/ambiente-de-negocios-prospero/gci/sobre-o-gci>. Acesso em: 04 mar. 2023.
- BURLAMAQUI, L. Estado, Mercado, Regulação e Inovação: Law & Economics em uma abordagem pós-Escola de Chicago. In: CONGRESSO NACIONAL DO CONSELHO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO, 14., 2005. **Anais do XIV Conpedi**. Fortaleza, CE, Brasil, 2005. p. 1-19.
- BUZANELLO, J. C. Regulação no Brasil: algumas observações. In: CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI, 19., 2010. **Anais**. Florianópolis, SC, Brasil. 2010.
- BRANDÃO, S. M.; FARIA, M. F. B. Inovação no setor público: análise da produção científica em periódicos nacionais e internacionais da área de administração. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 47, n. 1, p. 227-248, 2013.
- CARDOSO, R. L.; SARAIVA, E.; TENÓRIO, F. G.; SILVA, M. A. Regulação da contabilidade: teorias e análise da convergência dos padrões contábeis brasileiros aos IFRS. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 4, p. 773-799, jan. 2009.
- DE MATOS FERREIRA, J. J.; DA ENCARNAÇÃO MARQUES, C. S.; BARBOSA, M. J. Relação entre inovação, capacidade inovadora e desempenho: o caso das empresas da região da beira interior. **INMR - Innovation & Management Review**, v. 4, n. 3, p. 117-132, 2007.
- FÁVERO, L. P. *et al.* **Análise de Dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- FIANI, R. **Teoria da Regulação Econômica: Estado atual e perspectivas futuras**. Rio de Janeiro: UFRJ/IE, 1998.
- FRANCHINI, A. A.; CASTRO, G. P. C. A teoria da regulação: uma revisão. **Revista Eletrônica da Economia**, ano 2, n. 4, p. 1-23, 2004.
- GALLOUJ, F.; ZANFEI, A. Innovation in public services: Filling a gap in the literature. **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 27, p. 89-97, dez. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2013.09.002>. Acesso em: 08 mar. 2023.

- GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria Básica**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH Editora, 2008.
- HARTLEY, J.; SORENSEN, E.; TORFING, J. Collaborative innovation: A viable alternative to market-competition and organizational entrepreneurship. **Public Administration Review**, v. 73, n. 6, p. 821–830, 2013.
- HAUKNES, J. Some thoughts about innovation in the public and private sector compared. **Publin Report**, n. D9, p. 40-64, 2005.
- HULTEN, C. R. Growth accounting. In: HALL, B. H.; ROSENBERG, N. **Handbook of the Economics of Innovation**. Oxford: North-Holland, 2010. p. 987-1031.
- KOCH, P.; HAUKNES, J. **On innovation in the public sector**. Publin Report, n. D20. Oslo: NIFU STEP, 2005.
- LEVINE, M. E.; FORRENCE, J. L. Regulatory capture, public interest, and the public agenda: Toward a synthesis. **Journal of Law, Econ. & Org.**, v. 6, p. 167-198, abr. 1990.
- LIMA, S. H. D. O.; OLIVEIRA, F. D.; COELHO, A. C. D. Regulação e regulamentação na perspectiva da contabilidade. In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 14., 2014. **Anais**. São Paulo, SP, Brasil, 2014.
- LOBO, B. S.; OREIRO J. L. Resolução de modelos com consistência entre estoques e fluxos e a incompatibilidade entre os conceitos de incerteza e de estado estacionário. **José Luis Oreiro**, jan. 2015. Disponível em: <http://jose Luisoreiro.com.br/site/link/0198ab1195c6f7fc31ecc7cb9e10270b667ca3b2.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2023.
- LOSS, G. R. Contribuições à teoria da regulação no Brasil: fundamentos, princípios e limites do poder regulatório das agências. In: ARAGÃO, A. S. de (Coord.). **O poder normativo das agências reguladoras**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. Forense, 2011. p. 109-130.
- MAJONE, G. As transformações do estado regulador. **Revista de Direito Administrativo**, Rio de Janeiro, v. 262, p. 11-43, jan./abr. 2013.
- MAVEL, M. R.; LUMPKIN, G. T. Technology entrepreneurs' human capital and its effects on innovation radicalness. **Entrepreneurship Theory and Practice**, Waco, TX, v. 31, n. 6, p. 807-828, nov. 2007.
- OCDE. Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento (Organisation For Economic Cooperation and Development). **Manual de Oslo** – proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica, 1997. 3. ed. Brasília: OCDE/FINEP, 2005. Disponível em: <https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/manualoslo.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2023.
- OCDE. Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento (Organisation For Economic Cooperation and Development). **Oslo Manual 2018**. Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. 4th ed. Paris: OECD; Luxembourg: Eurostat, 2018. Disponível em: <https://www.oecd.org/science/oslo-manual-2018-9789264304604-en.htm>. Acesso em: 08 mar. 2023.
- OSBORNE, S. P.; BROWN, L. Innovation, public policy and public services delivery in the UK. The word that would be king? **Public administration**, v. 89, n. 4, p. 1335-1350, 2011.
- POTTS, J. The innovation in public services: The curious problem of too much efficiency and not enough waste and failure. **Innovation: Management, Policy & Practice Journal**, v. 11, n. 1, p. 34- 43, abr. 2009.
- POTTS, J.; KASTELLE, T. Public sector innovation research: what's next? **Innovation: Management, Policy & Practice**, v. 12, n. 2, p. 122-137, 2010.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria [2009]. Disponível em: <http://www.R-project.org>. Acesso em: 08 mar. 2023.

SCHUMPETER, J. **The Theory of Economic Development**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1934.

SCHUMPETER, J. A. **A teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1942.

SCHWAB, K. **The global competitiveness report 2010-2011**. Geneva: World Economic Forum, 2010.

SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2019.

SMITH, R. The evolution of innovation. **Research Technology Management**, v. 51, n. 3, p. 51-55, 2008.

SOLOW, R. M. Technical Change and Aggregate Production Function. **Review of Economics and Statistics**, v. 39, n. 3, p. 312-320, 1957.

STIGLER, G. J.; FRIEDLAND, C. What can regulators regulate? The case of electricity. **The Journal of Law and Economics**, v. 5, p. 1-16, out. 1962.

VISCUSI, W. K.; VERNON, J. M.; HARRINGTON JR., J. E. **Economics of regulation and antitrust**. 3. ed. Cambridge: The MIT Press, 2000.

WEF - WORLD ECONOMIC FORUM. **The Global Competitiveness Report 2014–2015**. Geneva: World Economic Forum, 2014.

WEF - WORLD ECONOMIC FORUM. **The Global Competitiveness Report 2019**. Geneva: World Economic Forum, 2019. Disponível em: https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf. Acesso em: 10 mar. 2023.

WEF - WORLD ECONOMIC FORUM. **Global Competitiveness Report Special Edition 2020: How Countries are Performing on the Road to Recovery**. Geneva: World Economic Forum, 2019. Disponível em: https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2020/?DAG=3&gclid=Cj0KCQiAx6ugBhCcARIsAGNmMbiP_usIavuoQu5dZYLOArsCQB71LqU7STS9UMgzxCR7AnWGe1KNs7MaAqNfEALw_wcB. Acesso em: 10 mar. 2023.

Recebido em: 23/03/2023.

Aceito em: 01/12/2023.