

Indicadores Nacionais e Internacionais de Ciência, Tecnologia & Inovação

National and International Indicators of Science, Technology & Innovation

Valéria Melo Mendonça¹

Mário Jorge Campos dos Santos¹

Renata Silva-Mann¹

Marta Jeidjane Borges Ribeiro¹

Patrícia Brandão Barbosa da Silva¹

¹Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, SE, Brasil

Resumo

Os indicadores de ciência, tecnologia e inovação são dados estatísticos utilizados na elaboração de panoramas, cenários, e tendências sobre o avanço científico e tecnológico de uma dada temática, e são muito úteis para subsidiar a tomada de decisão e o planejamento de políticas públicas. A pesquisa visa a descrever estes indicadores no âmbito nacional e internacional. Trata-se de uma revisão bibliográfica e levantamento descritivo sobre os principais indicadores brasileiros do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações e da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico obtidos no portal e relatórios desses órgãos. Esses indicadores diferem na forma de apresentação das dimensões dificultando as análises. Portanto, os indicadores nacionais precisam se adequar aos padrões internacionais para que o Brasil apresente uma melhor posição no *ranking* mundial de ciência e competitividade no mercado internacional, e demonstrar que o desempenho do País na área da inovação tecnológica não condiz com a sua potencialidade científica.

Palavras-chave: Produção científica. *Ranking* tecnológico. Competitividade.

Abstract

The indicators of science, technology and innovation are statistical data used in the elaboration of scenarios, scenarios and trends on the scientific and technological progress of a given theme, and are very useful to subsidize decision making and public policy planning. The research aims to describe these indicators in the national and international scope. This is a bibliographical review and descriptive survey on the main Brazilian indicators of the Ministry of Science, Technology, Innovation and Communications and the Organization for Economic Cooperation and Development, obtained in the portal and reports of these bodies. These indicators differ in the form of presentation of the dimensions, making analysis difficult. Therefore, national indicators need to conform to international standards so that Brazil presents a better position in the world ranking of science and competitiveness in the international market, and demonstrate that the country's performance in the area of technological innovation does not match its scientific potential.

Keywords: Scientific production. Technological ranking. Competitiveness.

Áreas tecnológicas: Estudos baseados em indicadores de propriedade intelectual. Competitividade tecnológica, e inovação tecnológica e desenvolvimento.



1 Introdução

A ciência e a tecnologia estão presentes em vários momentos de nossas vidas desde os mais simples até os mais complexos conhecimentos, por isso, entender como a inovação (evolução científica e tecnológica) contribui ou não para o bem estar da sociedade e pode contribuir para a elaboração, condução e gestão de políticas e pesquisas científicas e tecnológicas (SANTOS *et al.*, 2017).

A área de ciência e tecnologia abrange uma ampla e complexa gama de atividades heterogêneas e distintas, seu crescente reconhecimento e relevância das políticas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) para o desenvolvimento econômico e social estimulou diversos países a estabelecer metas e ampliar seus esforços de pesquisa e desenvolvimento (P&D) (FIGUEIREDO, 2005; ROCHA DUFLOTY, 2009; CAVALCANTE, DE NEGRI, 2011).

Portanto, um indicador de CT&I é um dado estatístico usado para elaborar panoramas, cenários, tendências sobre o avanço científico e tecnológico de uma dada temática e pode ser utilizado para subsidiar a tomada de decisão e o planejamento em políticas públicas ou estratégias organizacionais, além de medir bens intangíveis (FARIA; BESSI; MILANEZ, 2014).

A definição de indicadores possibilita desvendar padrões de comportamentos implícitos nos dados, além de agilizar a análise da grande quantidade de dados, e quando são processados e analisados corretamente possibilita melhorar as estratégias de gestão (CARDOSO; MACHADO, 2008).

Embora os indicadores de inovação tecnológica possam ser definidos como parâmetros selecionados, individualmente ou combinados entre si, torna-se necessário avaliar e analisar as condições dos dados obtidos por meio dos sistemas de informação sobre CT&I (CARDOSO, MACHADO, 2008; BARBOSA; PIMENTA; CASTRO, 2013). Para compreender melhor tais parâmetros esta pesquisa buscou realizar o levantamento descritivo dos principais indicadores oficiais de CT&I no âmbito nacional e internacional.

2 Metodologia

Trata-se de uma revisão bibliográfica sobre os principais indicadores de ciência, tecnologia e inovação no âmbito nacional e internacional, utilizados e selecionados oficialmente pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) do Brasil e da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), respectivamente. Portanto, o levantamento dos indicadores foi realizado por meio de consulta a base de dados do MCTIC e da OCDE, considerando os dados obtidos no portal e nos relatórios dos últimos 10 anos. Em síntese, a pesquisa descreve os indicadores que são utilizados pelo governo brasileiro para avaliar o desempenho científico e tecnológico do país e traça uma comparação entre os indicadores adotados no âmbito internacional.

3 Resultados e Discussão

A OCDE composta de 30 países membros divulga amplamente os resultados dos seus levantamentos estatísticos e pesquisas sobre questões econômicas, sociais e ambientais, assim como convenções, diretrizes e padrões acordados por seus membros. Embora o Brasil não seja membro, é possível observar o registro de alguns de seus indicadores nessa plataforma, inclusive

os de inovação (Quadro 1), e comparar experiências políticas internacionais, buscar resoluções para problemas comuns, além de identificar práticas de sucesso para o desenvolvimento do País (ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2004, 2018).

Quadro 1 – Indicadores de Inovação e Tecnologia da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)

ÁREA	INDICADORES	DESCRIÇÃO	UNIDADE
TIC	Acesso a computadores de casa	N. de domicílios que relataram ter pelo menos um computador pessoal em funcionamento em sua casa.	% de todos os agregados familiares.
	Acesso à Internet	Domicílios com acesso à Internet (discado, banda larga por cabo ou ADSL).	% de todos os agregados familiares.
	Empregos na área de TIC	Pessoas que trabalham no setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC).	% do emprego no setor empresarial.
	Produtos TIC exportados	Os produtos e os bens de TIC exportados baseiam-se no Sistema Harmonizado (HS) da Organização Mundial das Alfândegas.	Medido em milhões de dólares.
	Valor TIC acrescentado	Diferença entre produção bruta do setor de TIC e consumo intermediário.	% do valor adicionado.
	Investimento em TIC	Aquisição de equipamentos e software de computador usados na produção por mais de um ano.	% da formação bruta total de capital fixo não residencial
Acesso à banda larga	Indicador de assinatura de banda larga fixa	N. total de assinaturas para as seguintes tecnologias de banda larga com velocidades de download de 256 kbit/s ou mais: DSL, modem a cabo, fibra para casa e outras tecnologias fixas (como banda larga em linhas de energia e linhas alugadas).	N. de assinaturas por 100 hab./ N. total de assinaturas.
	Assinaturas de banda larga móvel	Assinaturas móveis com velocidades de dados de 256 kbit/s ou mais, cujo acesso é via HTTP e a conexão via Protocolo de Internet (IP) nos três meses anteriores.	N. de assinaturas por 100 habitantes.
	Domicílios com acesso à banda larga	Quantidade de domicílios que usam uma conexão de banda larga, dados amostrais fornecidos via pesquisas e questionários.	% de todos os agregados familiares (por renda).
	Uso comercial de banda larga	Quantidade de empresas com conexão de banda larga. Os dados geralmente vêm de pesquisas ou questionários dados a um subconjunto de amostras de empresas.	% de todos os negócios / tamanho ou setor empresarial
Empreendedorismo	Empregados por tamanho de empresa	Pessoas abrangidas por um acordo contratual, trabalhando em uma empresa e recebendo remuneração por seu trabalho.	N. de empregados na fabricação.
	Trabalhadores independentes sem empregados	Pessoas cuja atividade principal é o trabalho autônomo e não empregam os outros.	% total de empregados /gênero
	Trabalhadores independentes com empregados	São pessoas cuja atividade principal é o trabalho autônomo e que empregam outras pessoas.	% Total de empregados /gênero
	Começar um negócio	Pessoas que declararam ter acesso a treinamento ou a dinheiro para iniciar ou expandir um negócio.	% de homens ou mulheres
	Empresas por indicador de dimensão	Entidade legal que possui o direito de realizar negócios por conta própria (celebrar contratos, estabelecer contas bancárias, etc.). Categorias por tamanho: Grandes empresas empregam ≥ 250 pessoas; Pequenas e médias empregam < 250 pessoas e podem ser subdivididas em microempresas (< 10).	N. de empregados no setor manufatureiro

ÁREA	INDICADORES	DESCRIÇÃO	UNIDADE
P & D	Indicador de pesquisadores do Governo*	Pesquisadores do governo são profissionais que trabalham para instituições governamentais engajadas na concepção ou criação de novos conhecimentos, produtos, processos, métodos e sistemas e também na gestão dos projetos em questão.	N. de pesquisadores em 1.000 pessoas empregadas (n. total/ gênero).
	Pesquisadores	Pesquisadores são profissionais engajados na concepção ou criação de novos conhecimentos, produtos, processos, métodos e sistemas, bem como na gestão dos projetos em questão.	N. de pesquisadores em 1.000 empregados (n. total/ gênero).
	Gasto interno bruto em P&D	Gasto total (atual e de capital) em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) realizado por todas as empresas residentes, institutos de pesquisa, laboratórios universitários e governamentais etc., em um país. Inclui P&D financiado do exterior, mas exclui fundos nacionais para P&D realizados fora da economia doméstica.	Medido em dólares (ano base), Paridades de Poder de Compra (PPPs) e % do PIB.
Indústria	Produção Industrial	Refere-se à produção de estabelecimentos industriais e abrange setores como mineração, manufatura, eletricidade, gás e vapor e ar-condicionado.	Índice baseado em um período de referência que expressa à mudança no volume de produção.

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo, a partir de informações de Database OECD (ILIBRARY, 2018)

Para a OCDE são vários os indicadores que devem ser mensurados para analisar a inovação tecnológica (Quadro 1). O Brasil inicia sua participação na OCDE, em 2007, por meio do Comitê Internacional para Assuntos Científicos e Política Tecnológica (CSTP), inserindo-se nas análises e estudos das Perspectivas sobre Ciência, Tecnologia e Indústria (2014) e em questões relacionadas à bioeconomia.

No entanto, elaborar estratégias adequadas de seleção e definição de indicadores tecnológicos é uma tarefa árdua e de extrema complexidade (CAVALCANTE; DE NEGRI, 2011). No Brasil, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), criado pelo Decreto n. 91.146, em 15 de março de 1985, era o órgão que coordenava programas e ações relacionadas à Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. Recentemente, a Lei n. 13.341, de 29 de setembro de 2016, transformou o MCTI em Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) cuja meta é transformar o setor em componente estratégico do desenvolvimento econômico e social do Brasil (BRASIL, 2016; CRUZ *et al.*, 2017).

O MCTIC é apoiado pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), além das diversas entidades vinculadas, como, unidades de pesquisa, organizações sociais, agências e empresas. Que juntas têm por missão “[...] garantir e promover o avanço da ciência, tecnologia, inovação e comunicações visando o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida da sociedade brasileira.”, conforme Portaria MCTIC n. 7.204/2017 (BRASIL, 2017).

O Decreto n. 8.877, de 18 de outubro de 2016, estabelece as competências do MCTIC e suas diversas políticas nacionais: espacial, nuclear, telecomunicações, radiodifusão, serviços postais, desenvolvimento de informática e automação, biossegurança, controle da exportação

de bens e serviços sensíveis, pesquisa científica e tecnológica e de incentivo à inovação, assim como o planejamento, coordenação, supervisão e controle das atividades de CT&I, e ainda, a articulação entre os entes federativos e a sociedade civil para estabelecimento de diretrizes no âmbito das políticas nacionais de CT&I. Os indicadores nacionais de CT&I utilizados pelo MCTIC são os recursos aplicados, recursos humanos, bolsas de formação, produção científica, patentes, inovação, comparações internacionais, dados socioeconômicos, indicadores estaduais de CT&I (Quadro 2) (MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES, 2017).

Quadro 2 – Relação de indicadores nacionais de ciência, tecnologia e inovação, conforme Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC)

INDICADORES	DESCRIÇÃO	DIMENSÕES/FONTE DE DADOS
Recursos aplicados	São os principais indicadores na área de ciência e tecnologia (C&T), incluindo investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), públicos e privados e em atividades científicas e técnicas correlatas (ACTC) públicas. Produzidos no MCTI, estes indicadores são apresentados segundo diferentes domínios e perspectivas.	Consolidados Federal Estadual Pós-graduação Empresarial
Recursos humanos	Dimensiona a capacitação e capacidade de pesquisa de um país. Inclui o número de pesquisadores, de graduados e titulados com graus de mestre e doutor, segundo as áreas de conhecimento e distribuição geográfica.	Pesquisadores e pessoal de apoio Escolaridade Estoque de recursos humanos em C&T (RHCT) Ensino de graduação Ensino de pós-graduação Grupos de pesquisa Mercado de trabalho
Bolsas de formação	Importante instrumento governamental para apoiar o desenvolvimento das atividades científicas e tecnológicas.	CNPq Capes FAPs
Produção científica	Número de trabalhos científicos publicados em revistas indexadas, num quadro comparativo de países, segundo as áreas do conhecimento.	Thomson/ISI Scopus DGP CNPq
Patentes	Capacidade de o país transformar o conhecimento científico em produtos ou inovações tecnológicas.	INPI – Escritório Brasileiro USPTO – Escritório Americano EPO – Escritório Europeu Patentes Triádicas
Inovação	Apresenta alguns indicadores de inovação em diferentes seções.	Indústrias Extrativas Indústrias de Transformação Atividades selecionadas de Serviços, da Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec)/IBGE
Comparações internacionais	Apresenta quadros comparativos de indicadores de C&T de países selecionados, permitindo identificar o desempenho relativo do Brasil.	Recursos Aplicados Recursos Humanos Produção Científica Patentes
Dados socioeconômicos	Dados demográficos e econômicos usados na elaboração dos indicadores de ciência e tecnologia (C&T).	População residente Pop. economicamente ativa (PEA) Pop. em idade ativa (PIA) Produto Interno Bruto (PIB) Fator de conversão para paridade do poder de compra (PPC)

INDICADORES	DESCRIÇÃO	DIMENSÕES/FONTE DE DADOS
Indicadores estaduais de C, T & I	Rede de Indicadores Estaduais de Ciência, Tecnologia e Inovação (RIECTI).	Indicadores Estaduais de C&T

Nota: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Fundações estaduais de amparo à pesquisa (FAPs), Conselho Nacional de Secretários Estaduais para Assuntos (CT&I – CONSECTI), Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (CONFAP).

Fonte: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (2017)

Comparando-se os indicadores dos Quadros 1 e 2, percebe-se que a forma como os descritores da OCDE são apresentados diferem do MCTIC, enquanto o primeiro dimensiona seus indicadores por área tecnológica ou setor produtivo, no Brasil a dimensão se dá pelo produto final. A forma não padronizada de apresentação dos indicadores dificulta as análises de tendências e do comportamento dos dados, e conseqüentemente escolher as melhores estratégias para uma boa gestão.

Evidenciando que as análises de desempenho, segundo a OCDE, dependem de um sistema de informação de dados eficiente e atualizado, por isso, os países precisam padronizar seus indicadores e sistemas para que as informações possam ser mensuradas e correlacionadas. Portanto, os resultados alcançados pela ciência e tecnologia do Brasil diante as análises da OCDE podem estar subestimados já que alguns dos dados ou indicadores utilizados por este órgão não são fornecidos ou mensurados pelo Brasil, como os indicadores de pesquisadores do governo e gasto interno bruto em pesquisa e desenvolvimento.

Embora haja diversas metodologias para a análise da inovação tecnológica, os indicadores de recursos direcionados à P&D e a estatística de patentes são diretamente relevantes para essa mensuração, já os indicadores bibliométricos são informações complementares ao estudo da CT&I (ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2013; LOPES, 2012).

No tocante aos indicadores bibliométricos, o número de publicações brasileiras atingiu aproximadamente 47 mil registros em 2015 e cerca de 38 mil até outubro de 2016 no portal do Web of Science. Na plataforma SCImago & Country Journal o Brasil está em 1º lugar em números de publicações na América Latina, e 15º na produção científica mundial (OLIVEIRA, 2016; CRUZ *et al.*, 2017).

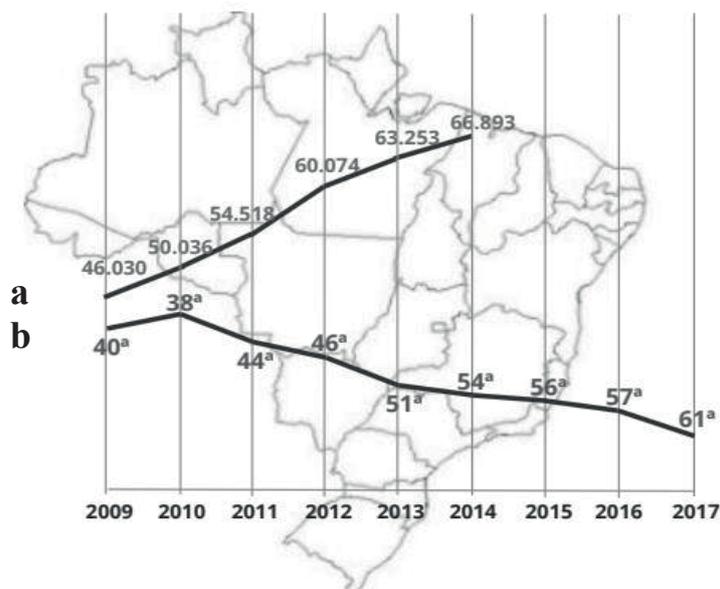
O MCTIC relata que no cenário tecnológico internacional, de 2017, o Brasil ocupa 61º lugar no *ranking* mundial da competitividade industrial, mesmo ocupando 15º lugar na produção científica (Figura 1).

Muito embora, existam avanços científicos, o mesmo não ocorre em mesma escala na área tecnológica, a qual se encontra estagnada ou decadente conforme análises do *ranking* global de inovação dos últimos anos, essa posição é indicador para medir o desempenho dos países na área da inovação tecnológica. O Brasil, entre 130 países, obteve sua melhor posição em 2010, a 38ª posição, mas nos anos subsequentes decaiu e seu desempenho alcançou a 69ª colocação, em 2017 (UNIVERSIDADE CORNELL, 2017).

O Brasil precisa enfrentar grandes obstáculos para fortalecer suas tecnologias, entre eles, indisponibilidade de recursos e financiamentos, elevados custos de inovação, riscos econômicos excessivos, deficiências na gestão, mas principalmente falta de suporte a políticas tecnológicas para promoção da competitividade e produtividade (TALAMONI; GALINA, 2014).

Analisando os dados do relatório de Gestão da Inovação verifica-se que o Brasil destaca-se em recursos humanos e pesquisa, e que melhorou sua classificação no campo da educação, e ainda ganhou alguns pontos na área de Tecnologia da Informação e Comunicação devido aos seus ativos intangíveis, mas perdeu muitos pontos em impacto do conhecimento e crédito econômico (UNIVERSIDADE CORNELL, 2017).

Figura 1 – Posição brasileira na produção científica e em competitividade



Nota: a – quantidade de publicações científicas do Brasil (MCTIC); b – posição de competitividade do Brasil no mundo (IMD *Competitiveness Yearbook* 2017)

Fonte: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (2017)

As patentes são indicadores relevantes para avaliação da capacidade de transformar o conhecimento científico em produtos ou inovações tecnológicas, por isso, consideram-se as análises estatísticas sobre cartas patentes e as informações contidas nelas um indicador tecnológico adequado, refletem a aplicação do conhecimento em inovação, além de ser uma das mais antigas formas de proteção da propriedade intelectual, cuja finalidade é incentivar o desenvolvimento econômico e tecnológico recompensando a criatividade (ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2004; LOPES, 2012; MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 2017).

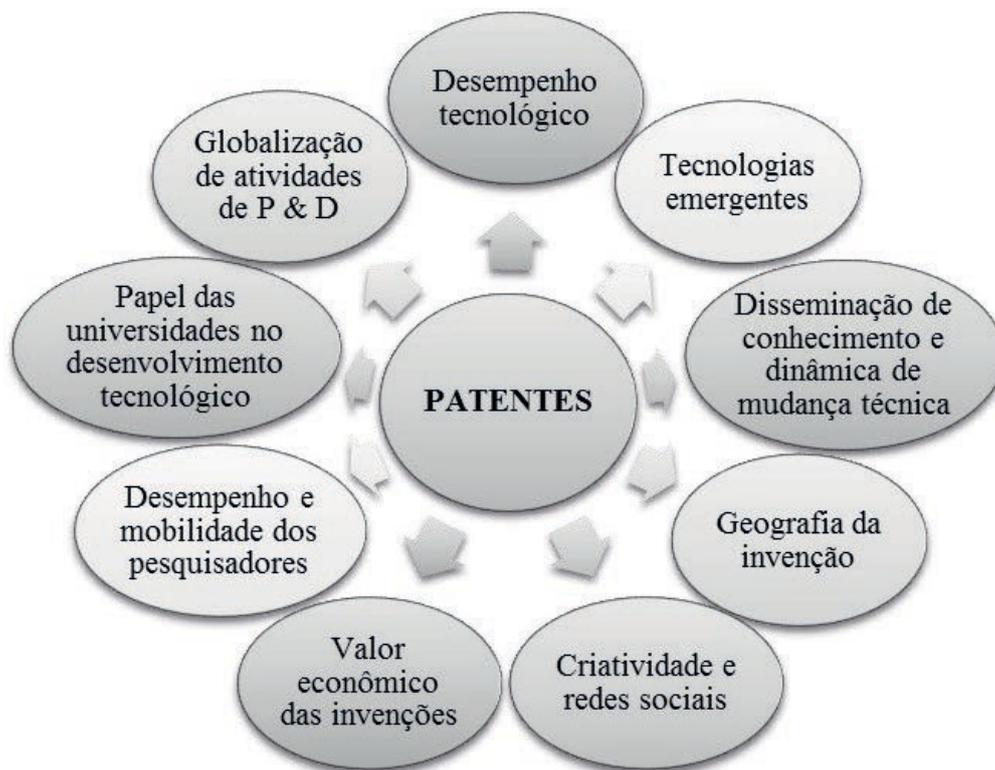
A patente é um título de propriedade industrial temporário, outorgado pelo estado ao inventor ou pessoa legitimada, que permite a exclusão de terceiros a atos relativos à matéria protegida e confere a seus detentores direitos exclusivos (QUINTELLA *et al.*, 2010; RUSSO *et al.*, 2012; ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2009). Elas representam a maior medida da investigação tecnológica e empresarial, já que protege os conhecimentos com potencial de interesse econômico (BORGES; SANTOS; GALINA, 2008).

Para OCDE existem duas famílias básicas de indicadores de CT&I de interesse direto e que devem ser utilizados para a aferição de inovação em produtos e processos, os recursos dedicados a P&D e as estatísticas de patentes (ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2004). E para que não ocorressem discordâncias sobre o tema, a própria elaborou um conjunto de manuais a respeito, são eles, Manual Frascati sobre P&D, Manual de Oslo sobre o balanço de pagamentos de tecnologia e estatísticas de inovação,

Manual Camberra sobre recursos humanos dedicados as ciência e tecnologia, e por fim o Manual de Patentes que versa sobre o uso de estatísticas em patentes como indicadores de ciência e tecnologia (ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2004, 2009, 2013). Conforme descrito no Manual de Patentes, diversas áreas da pesquisa utilizam as patentes como indicadores tecnológicos (Figura 2).

Estatísticas de patentes são indicadores do resultado das atividades de pesquisa, e o número de patentes concedidas por empresa ou país pode refletir seu dinamismo tecnológico, enquanto as análises das classes de patentes em queda ou ascensão podem fornecer importantes informações sobre mudanças tecnológicas, lacunas e oportunidades mercadológicas (BORGES; SANTOS; GALINA, 2008; ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2004). Pode-se afirmar ainda, que a patente auxilia na análise do cenário de investimentos em P&D de países e empresas, demonstrando ser eficaz para o monitoramento de evoluções financeiras, e importante sinalizador para redução de riscos para investidores (ALBUQUERQUE, 2000; BORGES, SANTOS, GALINA, 2008).

Figura 2 – Tipos de pesquisas que utilizam patentes como indicadores tecnológicos



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo, a partir do Manual de Patentes da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (2009)

As informações sobre os depósitos de patentes estão distribuídas por escritório de registro de patentes, disponibilizadas em sistemas de dados *online*, de escritórios nacionais e internacionais, ou em bases comerciais, por isso, é muito importante conhecer as ferramentas de recuperação da informação que cada uma delas oferece (BARROSO *et al.*, 2003; FARIA; BESSI; MILANEZ, 2014).

Segundo a OCDE, as principais fontes primárias de dados de patentes internacionais são a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), e os Institutos Europeu de Patentes (IEP), Japonês de Patentes e o de Patentes e Marcas dos Estados Unidos (USPTO), cujos dados são publicados nos livros *Main Science and Technology Indicators* e *Science, Technology and Industry Scoreboard* (ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2013). No Brasil, o escritório nacional é o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), órgão responsável pelo depósito de patentes, e que exige para tal fim, os seguintes documentos: requerimento, relatório descritivo, reivindicações, desenhos, resumo, e comprovante de pagamento (INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL, 2017).

4 Considerações Finais

As patentes são fundamentais na análise da aplicação e direcionamento das pesquisas científicas, por meio delas os países desenvolvem novas tecnologias para conquistar espaço no mercado mundial, o avanço tecnológico do Brasil pode possibilitar melhores condições de produtividade industrial e competitividade no mercado internacional.

A implantação de políticas públicas balizadas nas análises dos indicadores de ciência, tecnologia e inovação possibilitam melhorar o desempenho industrial e econômico do Brasil, validando todo o potencial de desenvolvimento científico existente. No entanto, é necessário alimentar os sistemas de dados, aprimorar suas análises, padronizar indicadores e cruzar os dados tecnológicos com os de outros setores, não somente o da ciência (educação e pesquisa) e o econômico, mas também os da área de saúde, meio ambiente, sociedade entre outros, para que assim possam ser estabelecidos indicadores tecnológicos usuais nas políticas públicas.

Referências

ALBUQUERQUE, E. M. Patentes domésticas: avaliando estatísticas internacionais para localizar o caso brasileiro. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 119–143, 2000.

BARBOSA, E. B.; PIMENTA, H. F.; CASTRO, A. P. Indicadores de sustentabilidade e sua dimensão ambiental: ESI, EPI, LPI, Pegada Ecológica, BIP 2020. **Revista Desarrollo Local Sostenible (DELOS)**, Madri, v. 16, n. 18, p. 1–9, 2013.

BARROSO, W. B. G. *et al.* Analysis of .a database of public domain Brazilian patent documents based on the IPC. **World Patent Information**, [S.l.], v. 25, p. 63–69, 2003.

BORGES, C. B.; SANTOS, V. J. B.; GALINA, S. V. R. Internacionalização da P&D – um estudo comparativo entre Brasil, China e Índia. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA (ANPAD), XXV., Brasília, DF, 22 a 24 de outubro de 2018. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/admin/pdf/Simposio350.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2018.

BRASIL. **Lei n. 13.341, de 29 de setembro de 2016**. Altera as Leis n^{os} 10.683, de 28 de maio de 2003, que dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e 11.890, de 24 de dezembro de 2008, e revoga a Medida Provisória n. 717, de 16 de março de 2016. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/L13341.htm>. Acesso em: 1^o maio 2018.

_____. **Portaria MCTIC n. 7.204, de 13 de dezembro de 2017.** Aprova o Planejamento Estratégico do Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações para o período de 2018 a 2022, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/legislacao/portarias/Portaria_MCTIC_n_7204_de_13122017.html>. Acesso em: 2 maio 2018.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES (MCTIC). **Indicadores Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação.** Brasília, DF: MCTIC, 2017. p. 148. Disponível em: <<http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/indicadores/index.html>>. Acesso em: 5 jun. 2018.

CARDOSO, O. N. P.; MACHADO, R. T. M. Gestão do conhecimento usando data mining: estudo de caso na Universidade Federal de Lavras. **Revista Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 3, p. 495–528, jun. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122008000300004>. Acesso em: 21 jul. 2018.

CAVALCANTE, L. R.; DE NEGRI, F. **Trajatória recente dos indicadores de inovação no Brasil.** Texto para Discussão. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Brasília, DF, n. 1.659, p. 1–32, set. 2011.

CRUZ, C. A. B. *et al.* A inovação como instrumento de desenvolvimento científico e tecnológico: uma análise através de indicadores. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 10, n. 3 p. 393–404, jul./set. 2017.

FARIA, L. I. L.; BESSI, N. C.; MILANEZ, D. H. Indicadores tecnológicos: estratégia de busca de documentos de patentes relacionados à instrumentação aplicada ao agronegócio. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, DF, v. 31, n. 1, p. 119–144, jan./abr. 2014.

FIGUEIREDO, P. N. Acumulação tecnológica e inovação industrial: conceitos, mensuração e evidências no Brasil. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 54–69, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392005000100005>. Acesso em: 10 jul. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). **Perguntas frequentes – Patente.** 2017. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/servicos/perguntas-frequentes-paginas-internas/perguntas-frequentespatente#tipos>>. Acesso em: 5 jun. 2018.

LOPES, S. P. M. **O impacto da informação de patentes no processo de inovação em Portugal.** 2012. 437 f. Tese (Doutorado em Informação e Comunicação em Plataformas Digitais) – Programa de Pós-Graduação em Informação e Comunicação em Plataformas Digitais, Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro, Faculdade de Letras. Porto, 2012.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES (MCTIC). **Plano de CT&I para Manufatura Avançada no Brasil.** Cartilha, Brasília, DF, dez. 2017. p. 1–68. Disponível em: <http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/tecnologia/tecnologias_convergentes/arquivos/Cartilha-Plano-de-CTI_WEB.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2018.

OLIVEIRA JR., Osvaldo N. Research Landscape in Brazil: Challenges and Opportunities. **The Journal of Physical Chemistry**, Washington, v. 120, n. 10, p. 5.273–5.276, 2016.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Manual de Oslo:** diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. Tradução de Paulo Garchet, sob a responsabilidade da FINEP Financiadora de Estudos e Projetos, 2004 = The Measurement of Scientific and Technological Activities. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation: Oslo Manual. 1997. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/images/a-finep/biblioteca/manual_de_oslo.pdf>. Acesso em: 7 maio 2018.

_____. **Manual de Estadísticas de Patentes de la OCDE © OEPM**. Paris, 2009. p. 1–179. Disponível em: <http://www.oepm.es/export/sites/oepm/comun/documentos_relacionados/Publicaciones/monografias/manualEstadisticas.pdf>. Acesso em: 8 maio 2018.

_____. **Manual de Frascati, Metodologia proposta para definição da pesquisa e desenvolvimento experimental**. Tradução de Olivier Isnard. Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development. Paris, 2013. p. 1–324. Disponível em: <http://www.ipdeletron.org.br/wwwroot/pdf-publicacoes/14/Manual_de_Frascati.pdf>. Acesso em: 7 maio 2018.

_____. **Relatórios Econômicos OCDE: Brasil 2018**. Paris: OCDE, 2018. p. 1–174. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264290716-pt>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

QUINTELLA, C. M. *et al.* **Propriedade Intelectual**. Rede NIT-NE, 3. ed. Salvador: UFBA/FORTEC.

ROCHA, E. M. P.; DUFLOTY, S. C. Análise Comparativa regional de indicadores de inovação tecnológica empresarial: contribuição a partir dos dados da pesquisa industrial de inovação tecnológica. **Perspectiva em Ciência da Informação**, Minas gerais, n. 14, n. 1, p. 192–208, 2009.

RUSSO, S. L.; SILVA, G. F. S. **Capacitação em Inovação Tecnológica para empresários**. São Cristóvão: UFS, 2012. p. 1–22.

SANTOS, N. C. G. *et al.* Ciência, Tecnologia e sociedade na iniciação científica: o caso de uma Universidade do Sul de Minas. **Revista Perspectivas Contemporâneas**, Minas gerais, v. 12, n. 3, p. 17–32, set./dez. 2017. Disponível em: <<http://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/perspectivascontemporaneas>>. Acesso em: 26 abr. 2018.

TALAMONI, I. C.; GALINA, S. V. R. Inovação no setor de tecnologia da informação e comunicação no Brasil - uma análise comparada entre indústria e serviço no período de 2001 a 2011. **Navus - Revista de Gestão e Tecnologia**, Florianópolis, v. 4, n. 2, p. 19–32, jul./dez. 2014.

UNIVERSIDADE CORNELL. The Business School for the World. World Intellectual Property Organization. (2017): **Índice global de inovação de 2017**: a inovação nutrindo o mundo. 10. Ed. 2017. Disponível em: <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/GII%202017%20Portuguese%20translation_WEB.pdf>. Acesso: 3 maio 2018.

Sobre os autores

Valéria Melo Mendonça

E-mail: vmm.se@hotmail.com

Formação: Doutoranda em Ciência da Propriedade Intelectual, pela Universidade Federal de Sergipe (UFS); mestre em Ciências da Saúde, pela UFS.

Endereço profissional: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe. Universidade Federal de Sergipe.

Mário Jorge Campos dos Santos

E-mail: mjkampos@gmail.com

Formação: Pós-doutor, pelo Centro de Agrofloresta da Universidade do Missouri, EUA; doutor em Recursos Florestais, pela Universidade de São Paulo (USP).

Endereço profissional: Universidade Federal de Sergipe.

Renata Silva-Mann

E-mail: renatamann@hotmail.com

Formação: Doutora em Agronomia (Fitotecnia), pela Universidade Federal de Lavras (UFLA).

Endereço profissional: Universidade Federal de Sergipe.

Marta Jeidjane Borges Ribeiro

E-mail: emestatistica@gmail.com

Formação: Doutoranda em Ciência da Propriedade Intelectual, pela Universidade Federal de Sergipe (UFS);
mestre em Zootecnia, pela UFS.

Endereço profissional: Universidade Federal de Sergipe.

Patrícia Brandão Barbosa da Silva

E-mail: brandao114@gmail.com

Formação: Doutoranda em Ciência da Propriedade Intelectual, pela Universidade Federal de Sergipe (UFS);
mestre em Economia, pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

Endereço profissional: Universidade Federal de Alagoas e Universidade Federal de Sergipe.