

PROPRIEDADE INTELLECTUAL

E A INTERDEPENDÊNCIA ENTRE
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO.

ORGANIZADORES
SUZANA LEITÃO RUSSO
ZULMARA VIRGÍNIA DE CARVALHO
CRISTIANE TONIOLO DIAS

Aapi
Associação Acadêmica de
Propriedade Intelectual





COORDENADORA DO PROGRAMA EDITORIAL

Suzana Leitão Russo (API/UFS/SE)

CONSELHO CONSULTIVO

Irineu Afonso Frey - Universidade Federal de Santa Catarina - Brasil

José Paulo Rainho - Universidade de Aveiro - Portugal

Luísa M. C. Carvalho – Instituto Politécnico de Setúbal - Portugal

Maria Emilia Camargo - Universidade de Caxias do Sul - Brasil

Paulo M. M. Rodrigues - Universidade de Lisboa - Portugal

COMITÉ EDITORIAL

Ana Eleonora Almeida Paixão

Universidade Federal de Sergipe – Brasil

Angela Isabel dos Santos Dullius

Universidade Federal de Santa Maria - Brasil

Carmen Regina Dorneles Nogueira

Universidade Federal do Pampa - Campus Jaguarão - Brasil

Célia M. Q. Ramos

ESGHT da Universidade do Algarve - Portugal

Cristina M. Quintella

Universidade Federal da Bahia - Brasil

Daniel Pereira da Silva

Universidade Federal de Sergipe - Brasil

Deise Juliana Francisco

Universidade Federal de Alagoas - Brasil

Denise Santos Ruzene

Universidade Federal de Sergipe - Brasil

Fátima Regina Zan

Instituto Federal Farroupilha - Brasil

Gesil Sampaio Amarante Segundo

Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) - Brasil

José Aprígio Carneiro Neto

Instituto Federal de Sergipe - Brasil

Jonas Pedro Fabris

Universidade Federal de Sergipe - Brasil

Lana Grasiela Alves Marques

Fiocruz/RJ - Brasil

Luis Felipe Dias Lopes

Universidade Federal de Santa Maria - Brasil

Maria Augusta Silveira Netto Nunes

UNIRIO - Brasil

Maria da Gloria Bandeira

Universidade Federal do Maranhão - Brasil

Maria Rita de Morais Chaves Santos

Universidade Federal do Piauí - Brasil

Reinaldo Castro e Souza

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - Brasil

Simone de Cássia Silva

Universidade Federal de Sergipe - Brasil

Norberto Nuno Pinto Santos

Universidade de Coimbra - Portugal

Vivianni Marques Leite dos Santos

Universidade Federal do Vale do São Francisco - Brasil

Walter Priesnitz Filho

Universidade Federal de Santa Maria - Brasil

PROPRIEDADE INTELECTUAL E A INTERDEPENDÊNCIA ENTRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

ORGANIZADORES

**Suzana Leitão Russo
Zulmara Virgínia de Carvalho
Cristiane Toniolo Dias**



BACKUP
books
ARACAJU, 2021

A Associação Acadêmica de Propriedade Intelectual agradece o apoio das instituições parceiras:

Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES)

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Universidade do Rio Grande do Norte (UFRN)

OS DIREITOS RESERVADOS – É proibido a reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio. A violação dos direitos de autor (Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998.) é crime estabelecido pelo artigo 184 do código penal.

Este livro, ou parte dele, não pode ser reproduzido por qualquer meio sem autorização escrita da editora.

Este livro segue as normas do Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa de 1990, adotado no Brasil em 2009

O rigor e a exatidão do conteúdo dos artigos publicados são da responsabilidade exclusiva dos seus autores. Os autores são responsáveis pela obtenção da autorização escrita para reprodução de materiais que tenham sido previamente publicados e que desejem que sejam reproduzidos neste livro.

CAPA

Start Design e Propaganda

PROJETO GRÁFICO E EDITORAÇÃO ELETRÔNICA

Adilma Menezes

Printed in Brazil

Impresso no Brasil

Ficha Catalográfica elaborada pela Backup Books Editora

Propriedade Intelectual e a Interdependência entre Ciência, Tecnologia e Inovação. Suzana Leitão Russo, Zulmara Virgínia de Carvalho, Cristiane Toniolo Dias (Organizadores). Aracaju: Backup Books Editora, 2021.

381 p. Vários autores

ISBN Digital - 978-65-990932-8-9

ISBN papel 978-65-990932-9-6

1. Propriedade intelectual. 2. Transferência de Conhecimento. I Russo, Suzana Leitão; II Carvalho, Zulmara Virgínia de; III Dias, Cristiane Toniolo IV. Título

C.D.U 347.78



Backup Books Editora

CEP 49.035-490 – Aracaju/SE

e-mail: backup.books.editora@gmail.com

www.backupbooks.com.br

AUTORES

Alison Bibiana Autino Cabrera
Alysson Ferreira da Silva
Amanda Luiza Soares Silva
Ana Claudia Galvão Xavier
Ana Eleonora Almeida Paixão
Anapatricia Morales Vilha
André Luís Bertassi
Ângela Maria Ferreira Lima
Anna Cecília Queiroz de Medeiros
Anny Kelly Dantas Marinho
Antônio Martins de Oliveira Júnior
Breno Ricardo de Araújo Leite
Bruno Leite Santos
Carlos Alberto Machado da Rocha
Carlos Augusto de Santana Almeida
Catarina Cano
Cátia Favale
Claudete Correa Dos Santos
Cleide Ane Barbosa da Cruz
Cleide Mara Barbosa da Cruz
Cleo Clayton Santos Silva
Cristiane Monteiro de Farias Rezende
Cristiane Toniolo Dias
Cristiane Vieira da Silva
Cristiano Alves
Cristina Ferraz Silva
Daiane Costa Guimarães
Daniela Martins Diniz
Danilo Santos de Oliveira
Denise Adriana Johann
Dinara Leslye Macedo e Silva Calazans
Edivaldo Rabelo de Menezes
Elaine Cristina Ferreira Dias
Elisângela Menezes Aragão
Emmille Arruda Diógenes
Fábio Danilo Ferreira
Fabrício Carvalho da Silva
Fabrício Molica de Mendonça
Felipe da Silva Gomes
Francoan de Oliveira Dias
Gabriel Barbosa da Silva Júnior
Gabrielle Ferraz Minella
Gilnei Luiz de Moura
Gustavo Casagrande Bräscher
Gustavo da Costa Cardozo
Gustavo Melo Silva
Heloyssa Helena Nunes de Oliveira
Ingrid Vieira Fernandes

Iracema Machado de Aragão
Irineu Afonso Frey
Izís Palilla Pereira de Sena Carvalho
Jerisnaldo Matos Lopes
Jessicley Ferreira de Freitas
João Carlos Alchieri
Jonas Pedro Fabris
José Aprígio Carneiro Neto
José Everton da Silva
Júlia Maciela O. de Tassis Frasson Cardozo
Katia Nachilu
Keylha Santana Hüller
Laudiceia Normando de Souza
Layde Dayelle dos Santos Queiroz
Liandra Caroline Bezerra de Queiroz
Lucas da Silva Carvalho
Luís Felipe Dias Lopes
Marcelo Santana Silva
Marcos Vinícius Viana da Silva
Maria Emília Camargo
Maria Fabricia Beserra Gonçalves
Marina Bezerra da Silva
Mário Jorge Campos dos Santos
Marta Jeidjane Borges Ribeiro
Mirella de Barros Dilásccio
Paula Teixeira Pinto Ferreira Neto
Paulo Franklin Tavares Santos
Ramon Santos Carvalho
Raphael Sapucaia dos Santos
Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo
Renata Silva-Mann
Robson Almeida Borges de Freitas
Simone Nazaré da Silva Coutinho
Sirlene Aparecida Takeda Bresciani
Suzana Leitão Russo
Tarcísio Vilton Meneghetti
Thais Costa de Sousa
Thiago de Jesus dos Santos
Uesley Almeida Durães
Valéria Melo Mendonça
Vania de Jesus
Vivianni Marques Leite dos Santos
Wanderson de Vasconcelos Rodrigues da Silva
Wanise Borges Gouvea Barroso
Werlisson Santos Souza
Yris Raquel Santos de Santana
Yuri Soares da Silva
Zulmara Virginia de Carvalho

APRESENTAÇÃO

“Inovação é o motor da economia”

Joseph Schumpeter

Em 2016, em artigo publicado no portal do Fórum Econômico Mundial, Klaus Schwab, fundador e presidente executivo da referida instituição, destaca as oportunidades e os dilemas do advento da IV Revolução Industrial. Resposta do impulsionamento da Transformação Digital da revolução anterior, o novo paradigma tecnológico caracteriza-se por uma fusão de tecnologias que está confundindo os limites entre as esferas física, digital e biológica. A nova revolução tecnológica evolui em um ritmo exponencial, promovendo processos disruptivos e impactando sistemas inteiros de produção, de gestão e de governança, o que demanda repensar como os países se desenvolvem, como as organizações criam valor e o papel das pessoas na sociedade.

No território brasileiro, atento aos impactos da IV Revolução Industrial, o planejamento estratégico de 2021-2024 do Sistema Nacional de Pós-Graduação - SNPG, coordenado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, intensifica a relação ciência-sociedade. Nessa direção, além da ênfase à inovação, a perspectiva é a interação estruturada do SNPG com setores extra acadêmicos, em especial àqueles diretamente conectados com o processo de transferência de conhecimento para a sociedade e maior protagonismo no processo de desenvolvimento socioeconômico, bem como na redução das assimetrias regionais.

Dentro desse cenário, o livro *‘Propriedade Intelectual e a Interdependência entre Ciência, Tecnologia e Inovação’* traz uma coletânea de discussões sobre as transformações dos sistemas de produção, de gerenciamento e de governança, frente às oportunidades e os desafios do novo paradigma tecnoeconômico, a partir de estudos inter e multidisciplinares.

nares. Dividida em quatro seções (i) Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia; (ii) Gestão da Inovação e Empreendedorismo; (iii) Prospecção Tecnológica e (iv) Produção Científica, a obra configura-se fonte de pesquisa na área, para todos os agentes do desenvolvimento econômico.

A primeira seção explora aspectos jurídicos e a sinergia com ativos socioculturais das indicações geográficas; as patentes verdes; as licenças compulsórias e a gestão patentária. A seção seguinte apresenta modelos de gestão da inovação alicerçados em propriedade intelectual; em frutificação; em competências profissionais; em instrumentos legais e em auditoria enxuta. Adicionalmente, a seção aborda universidades empreendedoras e ambientes de inovação no Nordeste brasileiro. A terceira seção oferece discussões sobre processos de digitalização; mapeamentos, aplicações e apropriação das tecnologias 4.0. Por fim, a última seção percorre estudos bibliográficos sobre ciência, tecnologia e inovação.

Boa leitura.

As Organizadoras



PREFÁCIO

Desenvolver o prefácio de um livro! Quão honrada e desafiadora é esta tarefa. Ao me deparar com este desafio, questionei-me inicialmente como poderia tentar descrever, em poucos parágrafos, a grandeza de um livro que se debruça sobre um conteúdo tão valioso e necessário à soberania nacional e ao desenvolvimento social e econômico da sociedade.

Contudo, ao iniciar a prefaciá-lo Livro “Propriedade Intelectual e a Interdependência entre Ciência, Tecnologia e Inovação”, percebi que estavam embarcados neste desafio satisfação, alegria e prazer, diante do conteúdo presente em cada um de seus capítulos tão bem desenvolvidos por seus autores e organizados de maneira tão minuciosa por suas organizadoras. Assim, com vistas a compartilhar essa percepção, sigo na direção de apenas apresentar ao leitor a intenção que as organizadoras e os autores tiveram em divulgar na forma de livro um material tão rico e necessário.

A inovação, a muito tempo, tem sido o diferencial de sociedades vencedoras. Por estar intimamente ligada de forma interdisciplinar à ciência e à tecnologia, não é mais possível dissociar uma coisa da outra, mesmo em áreas como inovação social, nas quais uma simples mudança de concepção pode representar grande avanço científico e tecnológico.

A propriedade intelectual tem sido a alma deste avanço, pois a proteção da propriedade intelectual, atrelada aos corretos mecanismos de transferência de tecnologia, representa a criação de uma cadeia de desenvolvimento econômico intermitente e frutífera. A inovação, por si só, requer que novas portas sejam abertas, mais dúvidas e questionamentos sejam fomentados e cada vez mais pesquisas e avanços se debruçam sobre o que, inicialmente, parecia uma simples inovação. Este é o propósito da primeira parte deste livro.

Em seguida, na segunda parte do livro, é tratado o tema da gestão da inovação e do empreendedorismo. Esta temática é essencial ao mundo da inovação, pois representa o ciclo de sustentabilidade necessário ao fomento da inovação. Muitas vezes não basta a ideia, pois, as características empreendedoras e a capacidade de gerir os empreendimentos e a inovação gerada serão os motores que garantirão o eterno ciclo criativo da inovação.

A terceira parte do livro trata da prospecção tecnológica. Na era da quarta revolução industrial com o princípio da customização tão em alta, a prospecção de tecnologias é o principal diferencial na busca por inovações sustentáveis e adequadas à realidade que vivenciamos na sociedade atual. A busca por soluções a problemas encontrados cotidianamente tem sido o motor gerador de ideias criativas, sustentáveis e geradoras de crescimento econômico. A coragem em investir em prospecção é o diferencial que alavanca nações e empreendedores ao redor do mundo, em busca de satisfazer a fome de inovação cada vez maior de uma sociedade cada vez mais exigente e afeita a inovações.

A última parte do livro trata da produção científica e visa mostrar que não existe divergência entre a geração de propriedade intelectual, difusão e transferência de tecnologia, gestão da inovação e prospecção tecnológica com a tão cobrada “produção científica” de pesquisadores vinculados ao sistema educacional superior ou instituições de pesquisa. Esta parte do livro quebra um paradigma comum entre pesquisadores não habituados a ambientes de inovação de que a inovação e o empreendedorismo não conseguem se relacionar com a produção científica. Ao contrário, estão intimamente ligadas, e ainda apresentam como maior benefício, a imensa capacidade de transformar a sociedade de forma rápida, perene e significativa, alterando as condições econômicas, sociais e ambientais e promovendo uma substancial melhoria na qualidade de vida, seja dos empreendedores ou das pessoas atingidas de alguma forma pelas inovações geradas, seja no campo tecnológico ou social.

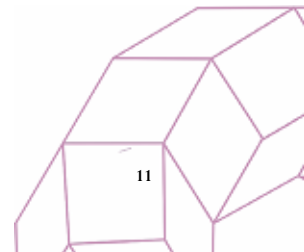
Com estas singelas palavras, não será possível descrever a importância e qualidade do conteúdo encontrado neste livro, por isso, cabe ao leitor se aventurar por este incrível mundo, incorporando os conceitos

e ideias em seu cotidiano e assumindo o tão necessário papel de empreendedor, inovador, cientista e pesquisador a que todos podemos e devemos nos dedicar por uma sociedade mais justa, sustentável, desenvolvida econômica e socialmente.

Parabenizo cada um dos autores e as organizadoras pelo excelente trabalho realizado, e deixo aqui o chamamento para que o leitor, leia e releia este livro que trata da propriedade intelectual com a visão interdisciplinar entre ciência, tecnologia e inovação. Boa e prazerosa leitura.

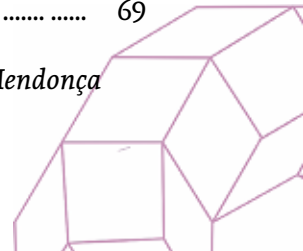
Prof. Douglas do Nascimento Silva

Professor e Diretor (2015-2023) da Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
PREFÁCIO.	9
PROPRIEDADE INTELECTUAL E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA AS INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS: UMA ABORDAGEM DOS ASPECTOS JURÍDICOS NO ÂMBITO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL	19
<i>Françooan de Oliveira Dias; Emmille Arruda Diógenes</i> <i>Layde Dayelle dos Santos Queiroz</i>	
INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS E BENS IMATERIAIS CULTURAIS COMO INSTRUMENTOS DE VALORIZAÇÃO DAS TRADIÇÕES E SABERES REGIONAIS.	29
<i>Fabrcício Carvalho da Silva; Wanderson de Vasconcelos Rodrigues da Silva;</i> <i>Thais Costa de Sousa; Ana Eleonora Almeida Paixão; Renata Silva-Mann</i>	
PATENTES VERDES NO BRASIL: CENÁRIOS E DESAFIOS APÓS 9 ANOS DE PROGRAMA.	43
<i>Marcos Vinícius Viana da Silva; José Everton da Silva; Tarcísio Vilton</i> <i>Meneghetti; Gabrielle Ferraz Minella; Uesley Almeida Durães</i>	
PATENTES E LICENÇAS COMPULSÓRIAS NO COMPLEXO DA SAÚDE SOB O CONTEXTO DA PANDEMIA.....	55
<i>Anapatrcia Morales Vilha; Cátia Favale</i> <i>Catarina Cano; Katia Nachilu; Fábio Danilo Ferreira</i>	
GESTÃO DE PATENTES: ANÁLISE TEMPORAL E QUANTITATIVA DOS DEPÓSITOS DE PATENTES NAS UNIVERSIDADES FEDERAIS MINEIRAS	69
<i>Mirella de Barros Diláscio; Daniela Martins Diniz</i> <i>André Luís Bertassi; Gustavo Melo Silva; Fabrício Molica de Mendonça</i>	



CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DE QUEIJO SABORIZADO COM BAIXO TEOR DE LACTOSE À BASE DE LEITE DE CABRA E GRÃOS DE KEFIR. 85
Maria Fabricia Beserra Gonçalves; Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo; Gestão da Inovação e Empreendedorismo

GESTÃO DA INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO

PROPRIEDADE INTELECTUAL COMO ATIVO FINANCEIRO NO APOIO À INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: O CASO DAS STARTUPS 99
Gustavo Casagrande Bräscher; Breno Ricardo de Araújo Leite Alison Bibiana Autino Cabrera; Lucas da Silva Carvalho; Irineu Afonso Frey

INTENÇÃO EMPREENDEDORA EM INOVAÇÕES COM CARACTERÍSTICA FRUGAL: AVALIAÇÃO DE ESTUDANTES DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS 115
Luis Felipe Dias Lopes; Sirlene Aparecida Takeda Bresciani Denise Adriana Johann; Gilnei Luiz de Moura; Claudete Correa dos Santos

COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS EM SAÚDE: INSTRUMENTO DE AUTO AVALIAÇÃO PARA ATUAÇÃO DE NUTRICIONISTAS EM ALIMENTAÇÃO COLETIVA..... 129
Jessicley Ferreira de Freitas; Dinara Leslye Macedo e Silva Calazans Anna Cecília Queiroz de Medeiros; João Carlos Alchieri

POLÍTICAS PÚBLICAS DE LOGÍSTICA REVERSA: ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS PARA A IMPLEMENTAÇÃO 143
Yris Raquel Santos de Santana; Marcelo Santana Silva Jerisnaldo Matos Lopes

UNIVERSIDADES EMPREENDEDORAS E AMBIENTES DE INOVAÇÃO NO NORDESTE..... 161
Amanda Luiza Soares Silva; Iracema Machado de Aragão

LIA - AUDITORIA DE INOVAÇÃO ENXUTA..... 173
Yuri Soares da Silva; Zulmara Virgínia de Carvalho; Cristiano Alves

PROSPEÇÃO TECNOLÓGICA

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL POR COMANDO DE VOZ 189
Raphael Sapucaia dos Santos; Ana Claudia Galvão Xavier; Jonas Pedro Fabris

POTENCIAL DE APROPRIAÇÃO DAS TECNOLOGIAS 4.0 PELO SETOR DE SERVIÇOS EM SAÚDE BRASILEIRO	203
<i>Anny Kelly Dantas Marinho; Felipe da Silva Gomes</i>	
<i>Alysson Ferreira da Silva; Heloysa Helena Nunes de Oliveira</i>	
<i>Zulmara Virgínia de Carvalho</i>	
MAPEAMENTO E DESCOBERTAS TECNOLÓGICAS DA INDÚSTRIA 4.0	217
<i>Laudiceia Normando de Souza; Cleide Ane Barbosa da Cruz</i>	
<i>Ana Eleonora Almeida Paixão</i>	
MAPEAMENTO DAS PRINCIPAIS TECNOLOGIAS UTILIZADAS NA ÁREA DA SAÚDE DESENVOLVIDAS NO CONTEXTO DA INDÚSTRIA 4.0	227
<i>Keylha Santana Hüller; Júlia Maciela Oliveira de Tassis Frasson Cardozo</i>	
<i>Gustavo da Costa Cardozo; Vivianni Marques Leite dos Santos</i>	
PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DE PLACAS FOTOVOLTAICAS EM RESIDÊNCIAS	241
<i>Daiane Costa Guimarães; Cleide Mara Barbosa da Cruz; Cleo Clayton Santos Silva; Marta Jeidjane Borges Ribeiro; Suzana Leitão Russo</i>	
APLICAÇÕES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ÁREA DA SAÚDE: UM ESTUDO DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA	257
<i>Thiago de Jesus dos Santos; Cristiane Toniolo Dias</i>	
TECNOLOGIA COM RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA-C PARA CONTROLE DO NOVO CORONAVÍRUS - SARS-CoV-2... ..	271
<i>Robson Almeida Borges de Freitas; Marina Bezerra da Silva;</i>	
<i>Ana Claudia Galvão Xavier; Antônio Martins de Oliveira Júnior;</i>	
<i>Maria Emília Camargo; Jonas Pedro Fabris</i>	
MAPEAMENTO TECNOLÓGICO DE PATENTES RELACIONADAS AO PROCESSO DE MOENDA DE CANA-DE-AÇÚCAR.... ..	285
<i>Danilo Santos de Oliveira; Paulo Franklin Tavares Santos</i>	
<i>Carlos Augusto de Santana Almeida; José Aprígio Carneiro Neto</i>	
APLICAÇÃO DAS MICROALGAS NA ALIMENTAÇÃO HUMANA E ANIMAL	299
<i>Ingrid Vieira Fernandes; Bruno Leite Santos; Werlisson Santos Souza;</i>	
<i>Izis Palilla Pereira de Sena Carvalho; Cristina Ferraz Silva</i>	

PANORAMA DE TECNOLOGIAS DESENVOLVIDAS PARA O
TRATAMENTO DA ESPOROTRICOSE VISTA PELOS DOCUMENTOS
DE PATENTE ... 313

*Elaine Cristina Ferreira Dias; Paula Teixeira Pinto Ferreira Neto
Wanise Borges Gouvea Barroso*

PRODUÇÃO CIENTÍFICA

INOVAÇÃO FRUGAL: ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DA PRODUÇÃO
CIENTÍFICA NA AMÉRICA LATINA 327

*Cristiane Vieira da Silva; Simone Nazaré da Silva Coutinho
Carlos Alberto Machado da Rocha*

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DAS TECNOLOGIAS SOCIAIS
HÍDRICAS COM FOCO NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
EM REGIÕES DO SEMIÁRIDO 337

*Ramon Santos Carvalho; Cristiane Monteiro de Farias Rezende;
Vania de Jesus; Elisângela Menezes Aragão
Valéria Melo Mendonça; Mário Jorge Campos dos Santos*

BIBLIOMETRIA SOBRE A PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA
DE INCUBADORAS 351

*Gabriel Barbosa da Silva Júnior; Liandra Caroline Bezerra de Queiroz
Thiago de Jesus dos Santos; Edivaldo Rabelo de Menezes 351*

SOBRE OS AUTORES... 365

ÍNDICE REMISSIVO 377

PROPRIEDADE INTELECTUAL E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA



AS INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS: UMA ABORDAGEM DOS ASPECTOS JURÍDICOS NO ÂMBITO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL

Françuan de Oliveira Dias
Emmille Arruda Diógenes
Layde Dayelle dos Santos Queiroz

1 INTRODUÇÃO

No ano de 1350, foi editada na França a primeira lei sobre Indicações Geográficas (IG's), que se tenha conhecimento, para proibir os produtores de autorizarem o uso dos seus vinhos para terceiros, mediante remuneração, em medida que procura dar efetividade ao princípio da veracidade, impedindo que o nome de determinada IG induza o consumidor adquirir um produto de menor qualidade, produzido em região diversa (VIVEZ, 1943).

Barcellos (2012) destaca que no Brasil e em diversos países, a incessante busca por tutela jurídica aos nomes geográficos, tanto no âmbito interno, quanto no internacional, além de promover o reconhecimento de indicações nacionais, tem a intenção de melhor aproveitar os benefícios atrelados a ela. O vínculo de confiança obtido com o seu estabelecimento está condicionado ao conhecimento amplo tanto de juristas, quanto do público em geral, tendo em vista que há uma correlação entre as características e origem do produto ou serviço protegido, criando um fator diferenciador.

A partir da promulgação da Lei Federal n.º 9.279, de 14 de maio de 1996, também intitulada como Lei da Propriedade Industrial – LPI, é possível regular direitos e obrigações relativos à propriedade industrial, atendendo ao que determina no art. 5º, inciso XXIX, que assegura aos autores de inventos industriais privilégio temporário para sua utilização, bem como proteção às criações industriais, à propriedade das marcas, aos nomes de empresas e a outros signos distintivos, tendo em vista o interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do país.

No âmbito internacional, o acordo TRIPS, criado por meio da OMC – Organização Mundial do Comércio, visa estabelecer patamares mínimos de proteção, no intuito de homogeneizar a legislação de propriedade intelectual no mundo.

Nesse íterim, as Indicações Geográficas – IG's reconhecem produtos e serviços que podem possuir forte relação com a região de produção. Amplamente utilizadas na União Europeia, principalmente em produtos agroalimentares, as IG's se constituem em instrumento ainda incipiente no Brasil, embora com grandes perspectivas de expansão (PELLIN, 2019).

Pellin (2019) ainda salienta que as IG's são amparadas juridicamente pela Lei n. 9.279/1996 e reconhecidas pelo INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), classificam-se em Indicação de Procedência – IP e Denominação de Origem – DO. Enquanto a primeira exige notoriedade do local de origem do produto ou serviço, a segunda exige comprovação de que produto ou serviço possui qualidade ou características que se devem essencialmente à região geográfica de origem.

Neste cenário, mesmo possuindo uma atualidade e pertinência no cenário internacional, o Brasil ainda enfrenta uma escassa cultura em relação à proteção às indicações geográficas, ainda que seja um país rico em diversidade cultural regional e variedade de produtos elaborados a partir de particulares condições naturais. Também, do ponto de vista normativo, há carência em organização e estruturação dos órgãos reguladores, bem como ausência de delimitação segura de zonas geográficas (BARCELLOS, 2012).

Sendo assim, o presente estudo traz como ideia central abordar os aspectos jurídicos das IG's no contexto da propriedade intelectual, dividindo-se em três partes, sendo: uma abordagem geral das IG's e outra dos aspectos legais no âmbito nacional e internacional. Para tanto a pesquisa caracterizou-se como exploratória por meio da análise bibliográfica e documental.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 AS INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS

Atualmente, uma das estratégias inovadoras utilizadas para promover o desenvolvimento socioeconômico tem sido as Indicações Geográficas (IG's), isso porque estabelecem configurações exclusivas de um produto ou serviço como originário de um local, região ou país, quando determinada reputação, característica ou qualidade possam ser vinculadas essencialmente a esta sua origem particular, promovendo regiões ou locais, além de alavancar o desenvolvimento sustentável.

Nessa mesma linha, Tonietto (2003) evidencia que na era econômica atual, as IG's proporcionam a proteção de características locais e regionais dos produtos, reconhecendo e assegurando seus níveis de qualidade, dos quais são frutos dos fatores naturais de uma área delimitada e de fatores devidos à intervenção do homem.

No Brasil, o registro de produtos com IG é feito pelo INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial, e possui tendência crescente (MAIORKI & DALLABRIDA, 2015, p. 14). Nesse sentido, a Lei n.º 9.279, de 14 de maio de 1996, popularmente conhecida como Lei de Propriedade Industrial (LPI), é um importante meio para garantir esses direitos.

É essa lei que, em conjunto com tratados dos quais o Brasil faz parte e com as normativas internas do INPI, rege o processamento de registros de IG no país. Assim, verificar o que pode ser objeto de registro, a natureza e a formalidade de apresentação de um pedido de IG e todos os seus aspectos legais, configura um passo importante para alcançar o reconhecimento desse ativo de propriedade industrial.

Nesse contexto, Cardieri (2013) justifica que as IG's valorizam culturas e tradições locais, garantindo o direito desses bens quando pleiteados, protegendo-os e proporcionando valor econômico aos mesmos. Deste modo, corrobora com o fortalecimento do local de origem onde o homem está inserido, preservando essa relação no âmbito social, cultural, ambiental e econômico. Conseqüentemente, este tipo de salvaguarda representa a preservação, a certificação e o fomento para que haja a ampliação do desenvolvimento socioeconômico de comunidades.

Segundo a Lei de Propriedade Industrial (9.279/96), constitui IG, segundo o art. 176, a Indicação de Procedência (IP) ou a Denominação de Origem (DO), sendo conceituados, conforme artigos 177 e 178 da referida lei:

Art. 177. Considera-se indicação de procedência o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que se tenha tornado conhecido como centro de extração, produção ou fabricação de determinado produto ou de prestação de determinado serviço.

Art. 178. Considera-se denominação de origem o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que designe produto ou serviço cujas qualidades ou características se devam exclusiva ou essencialmente ao meio geográfico, incluídos fatores naturais e humanos.

Salienta-se ainda, de acordo com Prado Filho (2019), que uma IG não é criada e sim o efeito da intervenção humana ao decorrer do tempo, em um determinado território. Sendo assim, para que haja o reconhecimento, de acordo com a legislação vigente, faz-se necessário uma situação preexistente com relação direta com o produto, além de mostrar seu vínculo com a localidade ou região, formando assim sua identidade.

Observa-se também que as IG's são identificados como: função de terminação de origem, como indicação de origem de um produto; função qualitativa, como garantia de comprometimento às expectativas do consumidor; função de investimento, em relação à promoção de um bem protegido; e função de proteção da cultura, pela preservação dos tradicionais métodos de produção (ROVAMO, 2006).

Neste íterim, D'hanens (2007) afirma que mesmo sendo um direito de uso exclusivo, contempla uma coletividade onde todo interessado que estiver estabelecido na região geográfica em questão está potencialmente legitimado a utilizar o produto ou serviço dali referente. Ou seja, os direitos sobre uma IG têm por titular uma categoria ou classe de pessoas que possuam um vínculo associativo entre si, ou uma relação jurídica de base, que corresponde a um grupo indeterminado de pesso-

as, ou seja, todos os habitantes de determinada região geográfica estão potencialmente aptos a integrar o grupo de produtores legitimados a usar a IG.

Pontes de Miranda (1983) esclarece ainda que se trata de direito indivisível que sempre beneficiará o grupo em detrimento da pessoa, e mesmo que somente uma pessoa satisfaça os requisitos de proteção da IG's, o direito será obrigatoriamente coletivo. Entretanto, isso não caracteriza a IG como direito individual, ou seja, é da natureza do direito à indicação de proveniência que outras pessoas, que satisfaçam os pressupostos, o adquiram sobre o mesmo objeto, que é bem incorpóreo.

A própria Lei de Propriedade Industrial esclarece, em seu art. 182, que o uso da IG é restrito aos produtores e prestadores de serviço estabelecidos no local, exigindo-se, ainda, em relação às denominações de origem, o atendimento de requisitos de qualidade, onde os limites geográficos tem fundamental importância na aplicação prática dessa regra.

Deste modo, a qualidade de um produto oriundo de uma IG na maioria das vezes não pode ser validada antes da compra, sendo que cada consumidor possui expectativas a partir de suas percepções individuais, por isso se emite certificados pelo INPI, que geram credibilidade quanto aos atributos conferidos pela região geográfica de sua origem.

2.2 ASPECTOS LEGAIS NO BRASIL

A Constituição Federal de 1988 em seu art. 5º, inciso XXIX, assegura aos autores de inventos industriais privilégio temporário para sua utilização, bem como proteção às criações industriais, à propriedade das marcas, aos nomes de empresas e a outros signos distintivos, tendo em vista o interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do país. Nessa perspectiva, os sinais distintivos individualizam, qualificam e caracterizam produtos de determinada localidade geográfica.

Porto (2007) destaca que para uma IG ter proteção constitucional deve cumprir a função social da propriedade quando permite que o seu titular e a sociedade como um todo usufrua plenamente dos benefícios proporcionados por este signo distintivo. Deste modo, a regulação das

IG's é uma forma de preservação de regiões e métodos de cultivo e fabricação locais, mantendo vivos o patrimônio e a história de determinada região.

Cabe destacar que a natureza do registro de uma IG é declaratória, pois implica em mero reconhecimento de condições preexistentes, devendo ser requerida no INPI, sendo este o órgão responsável por estabelecer os requisitos necessários, normatizados pela Instrução Normativa nº 95, de 28 de dezembro de 2018.

Observa-se também que o registro se estende por prazo indeterminado, tendo em vista que a legislação não dispõe a esse respeito, permanecendo a utilização de um nome geográfico protegido pelo mesmo período de existência de um produto que observa as peculiaridades das indicações de procedência e das denominações de origem.

Outro ponto em questão refere-se ao registro de uma IG que deve manter-se a um nome geográfico que não tenha se tornado de uso comum, compondo-se por: (I) Requerimento de Indicação Geográfica; (II) Caderno de especificações técnicas, no qual conste – nome geográfico, descrição do produto ou serviço, delimitação da área geográfica, descrição do mecanismo de controle, condições e proibições de uso e eventuais sanções aplicáveis; (III) Procuração, se for o caso; (IV) Comprovante do pagamento da retribuição correspondente; (V) Comprovação da legitimidade do requerente; (VI) Em se tratando de IP, documentos que comprovem que o nome geográfico se tornou conhecido como centro de extração, produção ou fabricação do produto ou de prestação do serviço; (VII) Em se tratando de DO, documentos que comprovem a influência do meio geográfico nas qualidades ou características do produto ou serviço; (VIII) Instrumento oficial que delimita a área geográfica; e (IX) Se for o caso, a representação gráfica ou figurativa da IG ou de representação geográfica de país, cidade, região ou localidade do território.

Esta instrução ainda informa que se tratando de IG estrangeira já reconhecida no seu país de origem, ou reconhecida por entidades ou organismos internacionais competentes, o requerente deverá apresentar os mesmos documentos e informações exigidos aos nacionais, salvo nos casos em que haja reciprocidade de direitos aos brasileiros.

Com relação a etapa administrativa, submete-se o pedido para o exame formal, podendo os examinadores formularem exigências para sua regularização a serem atendidas dentro de 60 dias, sob pena de arquivamento. Concluído o exame do pedido, ele será publicado, e terceiros poderão se manifestar a respeito no prazo de 60 dias, existindo prazo idêntico para contestação. Decorrido esse prazo, será proferida a decisão que reconhece ou não a IG. A decisão que reconhece a IG é de competência do presidente do INPI, caso não reconhecida a IG, é cabível o pedido de reconsideração, a ser decidido no prazo de 60 dias também pelo presidente do INPI.

2.3 ASPECTOS LEGAIS NO ÂMBITO INTERNACIONAL

A OMPI e a OMC têm trabalhado em favor do reconhecimento internacional de proteção de nomes geográficos e da elaboração de mecanismos que contribuam ao seu crescimento como direito (PASTORINO, 2007).

Jaeger (2005), salienta que com a instituição do acordo TRIPS, no âmbito da OMC, foi estabelecida a intenção de criação de um sistema multilateral de proteção das IG's que obriguem os Estados-partes a reconhecer esses direitos e a submetê-los a um mecanismo próprio de solução de controvérsias.

Na Seção 3 deste acordo, que trata da proteção das IG's, divide-se em quatro partes principais, a saber:

1. Indicações Geográficas são, para os efeitos deste Acordo, indicações que identifiquem um produto como originário do território de um Membro, ou região ou localidade deste território, quando determinada qualidade, reputação ou outra característica do produto seja essencialmente atribuída à sua origem geográfica;
2. Com relação às indicações geográficas, os Membros estabelecerão os meios legais para que as partes interessadas possam impedir: (a) a utilização de qualquer meio que, na designação ou apresentação do produto, indique ou sugira que o produto em questão provém de uma área geográfica distinta do verdadeiro

lugar de origem, de uma maneira que conduza o público a erro quanto à origem geográfica do produto; (b) qualquer uso que constitua um ato de concorrência desleal, no sentido do disposto no artigo 10bis da Convenção de Paris (1967);

3. Um Membro recusará ou invalidará, ex officio, se sua legislação assim o permitir, ou a pedido de uma parte interessada o registro de uma marca que contenha ou consista em indicação geográfica relativa a bens não originários do território indicado, se o uso da indicação na marca para esses bens for de natureza a induzir o público a erro quanto ao verdadeiro lugar de origem; e

4. As disposições dos parágrafos 1, 2 e 3 serão aplicadas a uma indicação geográfica que, embora literalmente verdadeira no que se refere ao território, região ou localidade da qual o produto se origina, dê ao público a falsa ideia de que esses bens se originam em outro território.

Comparando Brasil e União Européia, percebe-se que a UE está bem avançada em vários aspectos quando se trata de IG's, principalmente quando se trata de regiões vitivinícolas, onde é possível perceber fatores naturais e humanos de uma região bem evidenciados.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se que a IG é restrita e exclusiva aos produtores e prestadores de serviço estabelecidos no local. Tanto é assim, que a própria LPI tipifica como crime a comercialização ou até mesmo a manutenção em estoque de produtos, que apresentem falsa IG. Nesse sentido, a IG confere aos produtores e prestadores de serviço, estabelecidos no local, o direito de uso exclusivo dessa indicação, em todo território brasileiro.

Constatou-se que as Indicações Geográficas no Brasil ainda estão em um processo de expansão e, ao mesmo tempo, de estruturação, pois muitas delas estão se constituindo no decorrer dos últimos anos.

Observou-se ainda que a especificidade de um produto com IG deve ser garantida por todos aqueles que usufruem do selo para que este possua uma identificação única perante aos seus consumidores. Esta

garantia é alcançada através de um processo de qualificação dentro de normas, previamente estabelecidas pela coletividade interessada.

Outro ponto em questão, aponta inúmeros problemas enfrentados pelos pequenos produtores para se enquadrarem nas exigências estabelecidas para obtenção do selo. As dificuldades referem-se a investimentos financeiros, tanto iniciais como de manutenção, falta de conhecimento para cumprimento de normas legais sanitárias, e o fato de as leis de sanidade serem as mesmas que são exigidas para uma grande indústria.

Salienta-se também que no decorrer do estudo observou-se que as oportunidades geradas e as melhorias que este processo traz para a região podem contribuir para o desenvolvimento rural, não apenas territorial, gerando possibilidades de atividades não rurais para os produtores, sem que estes abandonem a agricultura.

Deste modo, os aspectos jurídicos de uma Indicação Geográfica geram um processo burocrático, que é regido por normas específicas das leis brasileiras e até mesmo questões de direito internacional.

É importante enfatizar que um bom gerenciamento da parte jurídica das Indicações Geográficas transformam-se em patrimônio dos beneficiados, sendo objeto de transações e operações como licenciamento, devendo ser registrada e, portanto, obedecer uma série de critérios legais, contidos em sua maioria na LPI, que rege tudo o que pode e o que não deve ser feito.

Por fim, mesmo que o processo pareça “simples”, exige-se muito conhecimento legal, onde até para interpretar os resultados obtidos pelo banco de dados do INPI é necessário conhecimento técnico, vindo se de fato é viável ou não a certificação.

REFERÊNCIAS

BARCELLOS, Nicole Rinaldi de. **Aspectos jurídicos das indicações geográficas no setor vitivinícola brasileiro**. 2012. Disponível em: <https://bit.ly/31eGhSl>. Acesso em: 22 de janeiro de 2020.

BRASIL. **Instrução Normativa INPI nº 95, de 28 de dezembro de 2018**. Estabelece as condições para o registro das Indicações Geográficas. Disponível em: <https://bit.ly/3aYOGjh>. Acesso em: 22 de janeiro de 2020.

____. **Lei n.º 9.279, de 14 de maio de 1996.** Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: <https://bit.ly/2uWTuTW>. Acesso em: 22 de janeiro de 2020.

CARDIERI, M. I. N. **Impactos da Indicação Geográfica na Sustentabilidade Regional:** Estudo de Caso na Região de Salinas. 2013. 299 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) - Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2013.

JAEGER, Guilherme Pederneiras. Propriedade Intelectual: Indicações Geográficas. **Revista de direito econômico internacional:** RDEI, Florianópolis, n. 8, ago. 2005. Disponível em: <https://bit.ly/3aW5Egn>. Acesso em: 22 de janeiro de 2020.

MAIORKI, Giovane José; DALLABRIDA, Valdir Roque. **A indicação geográfica de produtos:** um estudo sobre sua contribuição econômica no desenvolvimento territorial. **INTERAÇÕES**, Campo Grande, v. 16, n. 1, p. 13-25, jan./jun. 2015. Disponível em: <https://bit.ly/2Jxx7um>. Acesso em: 22 de janeiro de 2020.

PASTORINO, Leonardo Fabio. **Las Indicaciones Geograficas en el Acuerdo ADPIC in PASTORINO, Leonardo Fabio (Org.)**. La Agricultura en el ámbito internacional. Buenos Aires: Ediciones Cooperativas, 2007, p. 211.

PELLIN, Valdinho. **Indicações Geográficas e desenvolvimento regional no Brasil:** a atuação dos principais atores e suas metodologias de trabalho. **Interações** (Campo Grande) vol. 20 n.º 1 Campo Grande Jan./Mar. 2019 Epub. Apr. 08, 2019.

PONTES DE MIRANDA, Francisco Cavalcanti. **Tratado de direito privado:** parte especial. Direito das coisas: propriedade mobiliária (bens incorpóreos). Propriedade industrial (sinais distintivos). 4 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1983, p. 200.

PORTO, Patrícia Carvalho da Rocha. **Indicações Geográficas:** a proteção adequada deste instituto visando o interesse público nacional. Monografia (Pós-Graduação em Direito). Faculdade de Direito, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007, p. 17.

PRADO FILHO, H. R. **O conhecimento da Indicação Geográfica por meio da norma técnica.** 2019. Disponível em: <https://bit.ly/2XVAYFJ>. Acesso em: 22 de janeiro de 2020.

ROVAMO, Oskari. **Monopolising names? The Protection of Geographical Indications in the European Community.** 2006. Disponível em: <https://bit.ly/2Gsu1nN>. Acesso em: 22 de janeiro de 2020.

TONIETTO, Jorge. **Vinhos brasileiros de 4ª geração:** o Brasil na era das indicações geográficas. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. 8 p.

VIVEZ, Jacques. **Traité des Appellations d'Origine.** Paris, R. Pichon et R. Durand-Auzias, 1943.

INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS E BENS IMATERIAIS CULTURAIS COMO INSTRUMENTOS DE VALORIZAÇÃO DAS TRADIÇÕES E SABERES REGIONAIS

Fabício Carvalho da Silva
Wanderson de Vasconcelos Rodrigues da Silva
Thais Costa de Sousa
Ana Eleonora Almeida Paixão
Renata Silva-Mann

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é detentor de uma riqueza cultural significativa. A proteção dos bens culturais preservam os saberes tradicionais das regiões e reforçam a identidade de grupos sociais. Nesse sentido, os diferentes modos de saberes, identificados como traço de identidade local e/ou social, passou a receber proteção jurídica, a fim de assegurar a promoção do respeito à diversidade e à criatividade humana (HUNDERTMARCH; SCHOTT, 2017).

A Constituição Federal brasileira prevê que os bens imateriais, sejam eles nas formas de saber, fazer e criar, devem ser protegidos por meio do tombamento, registro e inventário. Entretanto, determina que o poder público possa instituir outros mecanismos de proteção ao patrimônio imaterial, os quais devem ser instituídos em parcerias com as comunidades detentoras de tal bem cultural. O conjunto de patrimônios reconhecidos como bens imateriais compõem o patrimônio cultural brasileiro e as propostas de registros e proteção são atribuídas ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

Nesse segmento, surge também a Indicação Geográfica como um instrumento jurídico que auxilia e cria um cenário favorável na proteção de um patrimônio cultural imaterial para determinada localidade. Embora não haja previsão desse mecanismo em nível constitucional, a proteção de práticas e saberes por meio de Indicação Geográfica encontram regramento jurídico na Lei nº 9279/96 e Instruções Normati-

vas específicas, além de integrar acordos e tratados internacionais dos quais o Brasil é integrante. Cabe ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), a decisão de concessão do pedido de registro da Indicação Geográfica.

Conforme a Lei nº 9279/96, a Indicação Geográfica é um instrumento relevante para agregar valor a produtos e serviços oriundos de regiões e localidades específicas, reforçando não só a notoriedade ao produto daquela origem, assim como a proteção ao conhecimento tradicional e intelectual das manifestações sociais da área geográfica delimitada.

Diante desse contexto, objetiva-se, com o presente trabalho, mapear as práticas e saberes regionais reconhecidos como bens culturais imateriais e reconhecidos também como Indicação Geográfica nas regiões onde se manifestam. Além disso, elencar os elementos e aspectos da tradição local pertinente a cada manifestação cultural identificada.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

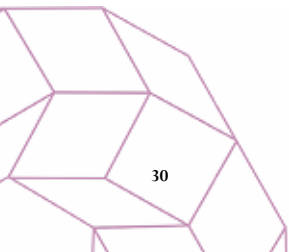
Uma Indicação Geográfica é o elemento jurídico que concretiza o reconhecimento de uma conexão entre uma localidade específica e as habilidades humanas disponíveis nessa área, as quais contribuíram para a produção de um produto ou serviço (PRESCOTT; PILATO; BELLIA, 2019).

Um produto que se beneficia de uma IG agrega valor e pode beneficiar produtores a terem margens de lucro mais altas, uma vez que os métodos tradicionais de produção, incumbidos de tradição e notoriedade, costumam ser mais valorizados em virtude do caráter de preservação e expertise do saber fazer (HAJDUKIEWICZ, 2014).

No Brasil, conforme a Lei Lei nº 9279/96, as Indicações Geográficas podem ocorrer na forma de Indicação de Procedência ou Denominação de Origem:

Art. 176. Constitui indicação geográfica a indicação de procedência ou a denominação de origem.

Art. 177. Considera-se indicação de procedência o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que se



tenha tornado conhecido como centro de extração, produção ou fabricação de determinado produto ou de prestação de determinado serviço.

Art. 178. Considera-se denominação de origem o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que designe produto ou serviço cujas qualidades ou características se devam exclusiva ou essencialmente ao meio geográfico, incluídos fatores naturais e humanos.

Segundo INPI (2019), existem 66 indicações geográficas brasileiras já concedidas. Cinquenta e cinco na modalidade de Indicação de Procedência e 11 como Denominação de Origem. De produtos agroalimentares, vinhos, artesanatos e até pedras preciosas, a perspectiva é que, em busca da valorização da tradição local aliada aos anseios do desenvolvimento econômico regional, e as parcerias com órgãos governamentais e privados, este cenário evolua ainda mais no país.

O Quadro 1 apresenta a relação das Indicações Geográficas, modalidade de Indicação de Procedência, concedidas pelo INPI.

Quadro 1 – Indicações Geográficas brasileiras na modalidade Indicação de Procedência

Indicação geográfica	Produto	Local/Ano	Indicação geográfica	Produto	Local/Ano
Vale dos Vinhedos	Vinhos	RS/2002	Cariri Paraibano	Renda	PB/2013
Cerrado Mineiro	Café	MG/2005	Monte Belo	Vinhos	RS/2013
Pampa Gaúcho	Carne bovina	RS/2006	Piauí	Cajuína	PI/2014
Paraty	Cachaça	RJ/2007	Rio Negro	Peixes	AM/2014
Vale dos Sinos	Couro	RS/2009	Abaíra	Cachaça	BA/2014
Vale do São Francisco	Uva e Manga	NE/2009	Pantanal	Mel	MS/MT/2015
Pinto Bandeira	Vinhos	RS/2010	Farroupilha	Vinho	RS/2015
Serra da Mantiqueira	Café	MG/2011	Maracaju	Linguíça	MS/2015
Região do Jalapão	Artesanato	TO/2011	Mara Rosa	Açafrão	GO/2016
Pelotas	Doces	RS/2011	Mundaú-Manguaba	Bordado	AL/2016
Goiabeiras	Panelas	ES/2011	Carlópolis	Goiaba	PR/2016
Serro	Queijo	MF/2011	Região de Pinhal	Café	SP/2016
São João Del Rei	Artesanato	MG/2012	São Bento de Urânia	Inhame	ES/2016
Franca	Calçados	SP/2012	Marialva	Uvas	PR/2017
Vales da Uva Goethe	Vinho	SC/2012	São Matheus	Erva-mate	PR/2017
Canastra	Queijo	MG/2012	Oeste do Paraná	Mel	PR/2017
Pedro II	Opala	PI/2012	Cruzeiro do Sul	Farinha	AC/2017
Cachoeiro Itapemirim	Mármore	ES/2012	Maués	Guaraná	AM/2018

Norte do Paraná	Café	PR/2012	Sul da Bahia	Cacau	BA/2018
Linhares	Cacau	ES/2012	Colônia Witmarsum	Queijo	PR/2018
Paraíba	Algodão	PB/2012	Nova do Imigrante	Socol	ES/2018
Salinas	Cachaça	MG/2012	Sabarará	Jabuticaba	MG/2018
Porto Digital	Tecnologia	PE/2012	Tomé-Açu	Cacau	PA/2019
Altos Montes	Vinho	RS/2012	Oeste da Bahia	Café	BA/2019
Divina Pastora	Renda	SE/2012	Pirenópolis	Jóias em prata	GO/2019
São Tiago	Biscoito	MG/2013	Uarini	Farinha	AM/2019
Alta Mogiana	Café	SP/2013	Capanema	Melado	PR/2019
Mossoró	Melão	RN/2013			

Fonte: INPI (2019)

A primeira Indicação Geográfica brasileira ocorreu no ano de 2002, reconhecida a região dos Vales dos Vinhedos-RS como localidade de procedência de vinho tipo tinto, branco e espumante. O Quadro 2 apresenta as Indicações Geográficas concedidas pelo INPI, na modalidade de Denominação de Origem.

Quadro 2 – Indicações Geográficas brasileiras na modalidade Denominação de Origem

Indicação geográfica	Produto	Local/Ano	Indicação geográfica	Produto	Local/Ano
Litoral Norte Gaúcho	Arroz	RS/2010	Vale dos Vinhedos	Vinho	RS/2012
Costa Negra	Camarão	CE/2011	Cerrado Mineiro	Café	MG/2013
Pedra Carijó	Gnaisse	RJ/2012	Ortigueira	Mel	PR/2015
Pedra Madeira	Gnaisse	RJ/2012	Própolis Verde	Própolis	MG/2016
Pedra Cinza	Gnaisse	RJ/2012	Corupá	Banana	SC/2018
Manguezais de Alagoas	Própolis	AL/2012			

Fonte: INPI (2019)

Uma IG na condição de Denominação de Origem alia condições naturais e humanas na expertise e exclusividade de sua prática. Considerando os acordos e convenções internacionais das quais o Brasil é integrante, também são reconhecidas no país a proteção de nome geográfico para IG estrangeiras. Região dos Vinhos Verdes (Portugal), Cognac (França), Franciacorta (Itália), San Daniele (Itália), Porto (Portugal), Napa Valley (Estados Unidos), Champagne (França), Roquefort (França) e Tequila (México) são as Indicações Geográficas estrangeiras reconhecidas no Brasil.

É inegável a relação existente entre a Indicação Geográfica e o desenvolvimento territorial. O reconhecimento de certificação por Indicação Geográfica implica na valorização da região pelos próprios habi-

tantes, os quais passam a fortalecer suas tradições e trabalhar em prol da manutenção das características naturais do território. Além disso, o registro dos produtos e serviços implica em credibilidade e confiança frente aos consumidores, ocorrendo o aumentando da demanda dos produtos, de modo que impulsiona o crescimento econômico aliado ao saber-fazer protegido (NASCIMENTO; DALLABRIDA, 2016).

Aliado a esse contexto, de valorização às práticas tradicionais locais e manifestações sociais, os Bens Imateriais Culturais surgem como patrimônio a ser preservado pelo Estado em parceria com a sociedade. Os bens culturais imateriais reconhecidos pelo IPHAN são aqueles que possuem os atributos de continuidade histórica, importância para a memória nacional e são referências culturais que identificam a sociedade brasileira (BRASÍLIA, 2019).

O Decreto nº 3.551, de 4 de agosto de 2000, instituiu o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial (PNPI), com o intuito de viabilizar projetos de identificação, reconhecimento, salvaguarda e promoção da dimensão imaterial do Patrimônio Cultural Brasileiro, além de buscar parcerias com instituições ligadas à cultura e à pesquisa. Até 2019, conforme dados do IPHAN, foram registrados 48 bens imateriais distribuídos por diversos estados brasileiros.

Quadro 3 – Bens Culturais Imateriais do Brasil registrados pelo IPHAN

Bem Cultural	Tipo	Bem Cultural	Tipo
Ofício das Paneleiras de Goiabeiras	Saberes	Ritxòkò: Expressão Artística e Cosmológica do Povo Karajá	Formas de Expressão
Arte Kusiwa - Pintura Corporal e Arte Gráfica Wajápi	Formas de Expressão	Fandango Caiçara	Formas de Expressão
Samba de Roda do Recôncavo Baiano	Formas de Expressão	Festa do Divino Espírito Santo da Cidade de Paraty/RJ	Celebração
Círio de Nossa Senhora de Nazaré	Celebração	Festa do Senhor Bom Jesus do Bonfim	Celebração
Modo de fazer Viola-de-Coco	Saberes	Festividades do Glorioso São Sebastião na região do Marajó	Celebração
Ofício das Baianas de Acarajé	Saberes	Produção Tradicional e práticas socioculturais associadas a Cajuína no Piauí estadual	Saberes

Bem Cultural	Tipo	Bem Cultural	Tipo
Jongo no Sudeste	Formas de Expressão	Carimbó	Formas de Expressão
Cachoeira de Iauaretê - Lugar Sagrado dos povos indígenas dos Rios Uaupés e Papuri	Lugar	Tava, Lugar de Referência para o Povo Guarani	Lugar
Feira de Caruaru	Lugar	Maracatu Nação	Formas de Expressão
Frevo	Formas de Expressão	Maracatu Baque Solto	Formas de Expressão
Tambor de Crioula do Maranhão	Formas de Expressão	Cavalo-Marinho	Formas de Expressão
Matrizes do Samba no Rio de Janeiro: partido alto, samba de terreiro e samba enredo.	Formas de Expressão	Teatro de Bonecos Popular do Nordeste _ Mamulengo, Babau, João Redondo e Casimiro Coco	Formas de Expressão
Modo artesanal de fazer Queijo de Minas nas regiões do Serro, da Serra da Canastra e Salitre/ Alto Paranaíba	Saberes	Modos de Fazer Cuias do Baixo Amazonas	Saberes
Ofício dos Mestres de Capoeira	Saberes	Festa do Pau de Santo Antônio de Barbalha / CE	Celebração
Roda de Capoeira	Formas de Expressão	Romaria de Carros de Boi da Festa do Divino Pai Eterno de Trindade	Celebração
Modo de fazer Renda Irlandesa tendo como referência este Ofício em Divina Pastora	Saberes	Caboclinho pernambucano	Formas de Expressão
Ofício de Sineiro	Saberes	Feira de Campina Grande	Lugar
Toque dos Sinos em Minas Gerais	Formas de Expressão	Tradições Doceiras da Região de Pelotas e Antiga Pelotas – Morro Redondo, Ituruçu, Capão do Leão e Arroio do Padre	Saberes
Festa do Divino Espírito Santo de Pirenópolis	Celebrações	Literatura de Cordel	Formas de Expressão
Sistema Agrícola Tradicional do Rio Negro	Saberes	Procissão do Senhor Jesus dos Passos de Florianópolis	Celebrações
Ritual Yaokwa do povo indígena Enawenê Nawê	Celebrações	Sistema Agrícola Tradicional de Comunidades Quilombolas do Vale do Ribeira	Saberes
Festa de Sant'Ana de Caicó	Celebrações	Complexo Cultural do Boi Bumbá do Médio Amazonas e Parintins	Celebrações
Complexo Cultural do Bumba-meu-Boi do Maranhão	Celebrações	Marabaixo	Formas de Expressão
Saberes e Práticas Associados ao modo de fazer Bonecas Karajá	Saberes	Bembé do Mercado	Celebrações

Fonte: INPI (2019)

Os tipos de Bens Culturais de natureza imaterial que constituem o patrim3nio cultural brasileiro s3o os seguintes: a) Saberes: conhecimentos e modos de fazer enraizados no cotidiano de comunidades. b) Celebra3es: rituais e festas que marcam a viv4ncia coletiva do trabalho, da religiosidade, do entretenimento e de outras pr3ticas da vida social. c) Formas de express3o: manifesta3es liter3rias, musicais, pl3sticas, c4nicas e l3dicas. d) Lugares: mercados, feiras, santu3rios, pra3as e demais espa3os onde se concentram e reproduzem pr3ticas culturais coletivas (BRASIL, 2000).

Os Bens Imateriais podem possuir seu car3ter de manifesta3o concentrada em 3mbito local, estadual, regional ou nacional. O ofrcio das Baianas de Acaraj4 foi reconhecido como bem imaterial na categoria saberes e com abrang4ncia de sua pr3tica em nvel nacional, assim como a forma de express3o Roda de Capoeira e os saberes do ofrcio dos mestres de capoeira.

Antunes, Silva e Brito (2018) defendem que atribuir certifica3es de origem geogr3fica a bens imateriais, ou vice e versa, tais como artesanatos, manifesta3es do folclore e tradi3es art3sticas diversas pode ser uma estrat4gia eficaz na promo3o e no desenvolvimento territorial, a fim de refor3ar as tradicionalidades regionais.

Os recursos de prote3o e reconhecimento como os bens imateriais e indica3es geogr3ficas ainda s3o pouco aproveitados. Por4m, apresentam grande potencial para incremento da din3mica territorial em 3mbito comercial e tur3stico. Por meio desses institutos de prote3o, 4 possvel evidenciar a elevada notoriedade e diferencia3o de produtos ou servi3os, a valoriza3o dos conhecimentos tradicionais e as identidades culturais (ANTUNES; SILVA; BRITO, 2018).

3 ASPECTOS METODOL3GICOS

O presente trabalho contempla um estudo explorat3rio, descritivo e qualitativo. Utilizou-se como procedimentos metodol3gicos revis3o da literatura para elabora3o do referencial te3rico e pesquisa documental para an3lise dos resultados.

Na revisão de literatura foram analisados os elementos que caracterizam uma Indicação Geográfica, seus aspectos e a importância que desempenha na proteção de manifestações sociais, conferindo notoriedade e valor agregado a um produto ou serviço em uma localidade específica. Analisaram-se os elementos pertinentes ao indicativo de uma prática social ser reconhecida como bem patrimonial imaterial e os critérios legais pertinentes a este mecanismo de proteção.

A pesquisa documental foi realizada junto ao banco de dados dos registros de Indicações Geográficas do INPI e dos Bens Culturais registrados pelo IPHAN com a finalidade de realizar levantamento das práticas protegidas e reconhecidas como Indicação Geográfica e Bem Imaterial cultural.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O resultado do levantamento apontou que existem seis práticas associadas a Indicações Geográficas, na modalidade de Indicação de Procedência, que também são reconhecidas como Bens Imateriais Culturais na categoria saberes. O Quadro 4 apresenta o detalhamento das informações das práticas reconhecidas por esses dois instrumentos: Indicações Geográficas e Bens Imateriais.

Quadro 4 - Indicações Geográficas (INPI) X Bens Imateriais (IPHAN)

Indicação Geográfica – Goiabeiras (Painéis de barro)				Bem Imaterial - Ofício das Paneleiras de Goiabeiras			
Tipologia	Registro	UF	Abrangência	Tipologia	Registro	UF	Abrangência
IP	2011	ES	Local	Saberes	2002	ES	Local
Indicação Geográfica – Serro (Queijo Minas Artesanal do Serro)				Bem Imaterial - Modo Artesanal de Fazer Queijo de Minas nas Regiões do Serro, da Serra da Canastra e Salitre/ Alto Paranaíba			
Tipologia	Registro	UF	Abrangência	Tipologia	Registro	UF	Abrangência
IP	2011	MG	Local	Saberes	2008	MG	Local
Indicação Geográfica – Canastra (Queijo)							
Tipologia	Registro	UF	Abrangência				
IP	2012	MG	Local				
Indicação Geográfica – Divina Pastora (Renda de Agulha em Lacê)				Bem Imaterial - Modo de Fazer Renda Irlandesa tendo como referência este ofício em Divina Pastora/SE			
Tipologia	Registro	UF	Abrangência	Tipologia	Registro	UF	Abrangência
IP	2012	SE	Local	Saberes	2009	SE	Local

Indicação Geográfica – Piauí (Cajuína)				Bem Imaterial - Produção Tradicional e Práticas Socioculturais Associadas a Cajuína no Piauí Estadual			
Tipologia	Registro	UF	Abrangência	Tipologia	Registro	UF	Abrangência
IP	2014	PI	Estadual	Saberes	2014	PI	Estadual
Indicação Geográfica – Pelotas (Doces Tradicionais de Confeitaria e de Frutas)				Bem Imaterial - Tradições Doceiras da Região de Pelotas e Antiga Pelotas – Morro Redondo, Ituruçu, Capão do Leão e Arroio do Padre			
Tipologia	Registro	UF	Abrangência	Tipologia	Registro	UF	Abrangência
IP	2011	RS		Saberes	2018	RS	Estadual

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Reconhecida como Bem Imaterial cultural em 2002 e por Indicação Geográfica no ano de 2011, o ofício das Paneleiras de Goiabeiras, aplica-se na fabricação de painéis de barro utilitários à gastronomia da região do bairro Vitória, Estado do Espírito Santo. A técnica cerâmica possui origem indígena e a habilidade artesanal é resultado da tradição passada por gerações desde o período pré-colonial.

O bem imaterial do modo artesanal de fazer queijo de minas nas regiões do Serro e Canastra, no Estado de Minas Gerais, é patrimônio imaterial desde 2008 e Indicação Geográfica desde 2011 e 2012, região do Serro e Canastra, respectivamente. O reconhecimento da tradição do modo de fazer do queijo agrega valor ao produto e movimenta o turismo regional.

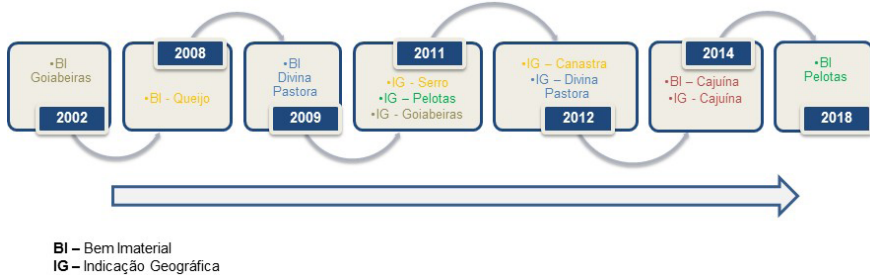
O modo de fazer renda Irlandesa tendo como referência deste ofício a região de Divina Pastora, em Sergipe, foi considerado Bem Imaterial cultural em 2009 e Indicação Geográfica no ano de 2012. A confecção de renda irlandesa é atividade principal de centenas de artesãs da região, contribuindo para geração de emprego e renda, além de ser referência cultural local.

A cajucultura é uma atividade econômica e social, realizada como ofício por pequenos e médios produtores. Agregando elementos da indústria de transformação nos últimos anos, a cajuína do Piauí incorporou elementos de notoriedade e procedência. Sua produção tradicional e as práticas socioculturais associadas a seu modo de fazer conferiram a esta prática piauiense, no ano de 2014, o reconhecimento por Indicação Geográfica e Bem Imaterial Cultural.

Por fim, as tradições doceras da região de Pelotas, Estado do Rio do Grande Sul, foram contempladas como Indicação Geográfica em 2011 e Bem Imaterial em 2018. Os doces de Pelotas integram a tradição local, sendo reconhecida nacionalmente como uma especialidade da gastronomia.

Analisando a ocorrência temporal para a concessão do reconhecimento dos saberes e tradições elencados no Quadro 4, tanto para Indicação Geográfica como para Bem Imaterial Cultural, o cronograma da Figura 1 apresenta em quais períodos houve tal reconhecimento dos registros.

Figura 1 – Ocorrência temporal da concessão do reconhecimento por Indicação Geográfica e Bem Imaterial Cultural



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

É importante notar que somente a tradição de doces de Pelotas (o registro como IG ocorreu em 2011 e Bem Imaterial em 2018) e os aspectos socioculturais associados à confecção da cajuína (o registro por Bem Imaterial e por IG ocorreu no mesmo ano, 2014) obtiveram seus registros de Indicação Geográfica anterior ou no mesmo período ao reconhecimento por Bem Cultural Imaterial. Em todas as demais ocorrências, o reconhecimento por Bem Imaterial ocorreu antes do registro por IG.

Isso implica que as tradições e saberes chancelados como Bem Imaterial em período anterior ao reconhecimento de algumas das IG, influenciaram, de certa forma, os fundamentos para o pedido de IG junto ao INPI. Tal fato pode ser percebido junto aos fundamentos apresentados nos Regulamentos de Uso das Indicações Geográficas. Trecho do Regulamento de Uso da Indicação Geográfica Panelleiras de Goiabeiras:

O Ofício das Panelas de Goiabeiras foi reconhecido como cultura imaterial, conforme o pedido de registro aprovado na 37ª Reunião do Conselho Consultivo [...]. A inscrição no Livro de Registro de Saberes foi feita no dia 20 de dezembro de 2002. [...] a partir dessa data o Ofício das Panelas de Goiabeiras foi declarado Patrimônio Cultural do Brasil pelo IPHAN (APG, 2010).

Considerando os instrumentos legais de reconhecimento de proteção por Indicação Geográfica e Patrimônio Cultural como Bem Imaterial, os elementos exigidos para esses dois instrumentos contemplam, basicamente, diversos aspectos em comum, conforme demonstrado no Quadro 5. Ressalta-se que somente foram inseridos no referido quadro os requisitos legais exigidos para IG na modalidade Indicação de Procedência, uma vez que a pesquisa não encontrou nenhuma IG de Denominação de Origem que também tenha reconhecimento como Patrimônio Cultural pelo IPHAN.

Quadro 5 – Requisitos legais para reconhecimento por Indicação Geográfica e Bem Imaterial

REQUISITOS LEGAIS	
Indicação geográfica	Bem Imaterial
<ul style="list-style-type: none"> - Elementos de comprovação em que o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu , que se tenha tornado conhecido como centro de extração, produção ou fabricação de determinado produto ou de prestação de determinado serviço. - Lei 9296/96 e Instrução Normativa INPI nº 95/2018. 	<ul style="list-style-type: none"> - Modos de fazer comprovados e enraizados no cotidiano das comunidades. - Elementos que contribuíram para a continuidade histórica, a memória, a identidade e a formação da sociedade brasileira. - Decreto 3551/2000.

Fonte: INPI (2019)

Os requisitos legais expressos na legislação que regulamenta tais mecanismos exigem, de maneira geral, os elementos comprobatórios de essência histórica de que determinada prática ou saber é inato de uma região e/ou a projetou no cenário cultural brasileiro.

É importante notar que todas as manifestações culturais identificadas, seja ela na modalidade de IG ou Bem Imaterial, trazem em sua essência parte de uma realidade social e cultural construída historicamente, e de maneira sucessiva, alicerçada em uma dinâmica social existente em cada uma das localidades.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atribuir certificações de Indicações Geográficas e de Bens Imateriais para as mais variadas manifestações de saberes tradicionais é uma estratégia capaz de potencializar o desenvolvimento territorial por meio da valorização e preservação às vocações históricas locais.

Tanto as Indicações Geográficas como o reconhecimento do Patrimônio Imaterial evidenciam as especificidades históricas e culturais de localidades, de modo que isso possa a vir agregar valor econômico e social, seja por meio do turismo, comércio ou valorização das tradições de comunidades.

Diante da quantidade de registros de IG e Bens Imateriais reconhecidos, e considerando a imensa diversidade de manifestações culturais presentes no país, constata-se que esses instrumentos não são bem explorados. Embora possam trazer potencial de desenvolvimento territorial, das sessenta e seis IG concedidas no Brasil e quarenta e oito Bens imateriais registrados, cerca de 5% das manifestações registradas apresentam os dois instrumentos reconhecidos em sua prática.

Contudo, é importante mencionar, ainda que nem toda manifestação possa receber os dois tipos de reconhecimento, são diversas as que são passíveis das duas proteções. Dessa forma, um melhor aproveitamento desses dois instrumentos no status da tradição local contribuiria para uma melhor dinâmica territorial.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Verônica Nascimento Brito; SILVA, Jacilene dos Santos; BRITO, Mônica Nascimento. O patrimônio cultural imaterial de Alagoas como estratégia de desenvolvimento territorial. **Geosul**, v. 33, n. 69, p.47-65, 28 nov. 2018. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/2177-5230.2018v33n69p47>.

ASSOCIAÇÃO DAS PANELEIRAS DE GOIABEIRAS. **Regulamento de uso**: Regulamento de uso do do nome geográfico, de produção, registros para controle da produção e rastreabilidade. 1 ed. Espírito Santos: Apg, 2010. 17 p. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/indicacao-geografica/regulamento-de-uso-das-indicacoes-geograficas>>. Acesso em: 27 dez. 2019.

BRASIL. Decreto nº 3551, de 4 de agosto de 2000. Institui o registro de bens culturais de natureza imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio imaterial e dá outras providências. **Decreto**. Brasília, 4 ago. 2000. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/606>>. Acesso em: 20 dez. 2019.

BRASÍLIA. INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Reconhecimento de Bens Culturais**. 2019. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/606>>. Acesso em: 21 dez. 2019.

HAJDUKIEWICZ, Agnieszka. European Union agri-food quality schemes for the protection and **promotion of geographical indications and traditional specialties: an economic perspective**. *Folia Horticulturae*, v. 26, n. 1, p. 3-17, 2014.

HUNDERTMARCH, Bruna; SCHOTT, Josias Michel. **Os livros de Registros dos Saberes como Instrumento apto a impulsionar a concessão de novas Indicações Geográficas**. Mostra de Pesquisa de Direito Civil Constitucionalizado, 2017.

INPI. Instituto Nacional de Propriedade Industrial. Ministério da Economia. Pedidos de indicação geográfica concedidos e em andamento. 2019. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/indicacao-geografica/pedidos-de-indicacao-geografica-no-brasil>>. Acesso em: 21 dez. 2019.

NASCIMENTO, Jéssica Nayara do; DALLABRIDA, Valdir Roque. Direito e desenvolvimento territorial: as questões legais **que envolvem a indicação geográfica de produtos e serviços no Brasil e no exterior**. *Revista do Desenvolvimento Regional*, Taquara, v. 13, n. 1, p.33-54, jun. 2016. Disponível em: <<https://seer.faccat.br/index.php/coloquio/article/view/388/326>>. Acesso em: 11 dez. 2019.

PRESCOTT, Craig; PILATO, Manuela; BELLIA, Claudio. Geographical indications in the UK after Brexit: An uncertain future?. *Food Polic*, p.1-9, dez. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodpol.2019.101808>. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/periodicos/capes.gov.br/science/article/pii/S030691921930630X>>. Acesso em: 15 dez. 2019.

PATENTES VERDES NO BRASIL: CENÁRIOS E DESAFIOS APÓS 9 ANOS DE PROGRAMA.

Marcos Vinícius Viana da Silva

José Everton da Silva

Tarcísio Vilton Meneghetti

Gabrielle Ferraz Minella

Uesley Almeida Durães

1 INTRODUÇÃO

As patentes verdes exteriorizam uma preocupação internacional voltada a necessidade de preservação do meio ambiente, evidenciada por medidas construídas sob o prisma da sustentabilidade, em suas mais variadas formas, que interagem à produção de novas tecnologias, via de regra inovadoras e que buscam atender a determinado objetivo específico, com a esfera macro de dar continuidade do sistema a presente e futuras gerações (SILVA e SILVA, 2017, p.20).

Dentro desta perspectiva, alguns trabalhos acadêmicos buscaram compreender como o sistema de patentes verdes surgiu na esfera internacional e como fora realizada sua positivação internamente, entretanto inexistem trabalhos que realizaram a análise dos deferimentos de patentes na esfera brasileira entre os anos 2011-2016, ou ainda que busquem identificar porque o Brasil transformou seu projeto piloto em definitivo, enquanto outros países desativaram seus projetos. Desta feita, o problema de pesquisa consiste em questionar a quantidade, tempo de deferimento, e percentual evolutivo das patentes verdes que estão sendo protegidas no Brasil, bem como entender se estes dados justificam a transformação do programa piloto em definitivo.

Para tornar o estudo exequível, a pesquisa será fracionada em três seções, que buscam dar embasamento teórico e metodológico ao estudo, sendo exposto na primeira seção como ocorreu o surgimento das patentes do tipo verde, os países aderentes desta forma protetiva e quais os temas protegidos. Em segundo momento será verificado a normativa no campo da legislação brasileira, apresentando dados qualitativos de

redução de tempo no deferimento das patentes verdes pelo INPI. Por fim, já na terceira seção, serão discutidos os dados de patentes analisados pelo INPI durante os anos de 2011-2016 (programa piloto), buscando verificar se a transformação do projeto piloto em definitivo em 2016 fora justificado, e ainda quais os desfechos e desafios que o programa poderá sofrer nos próximos anos.

Para que seja possível a elaboração do presente estudo, será utilizado o método indutivo, tanto para coleta dos dados quanto no tratamento dos mesmos. Já no tocante as técnicas, serão utilizadas as técnicas do Referente, da Categoria, do Conceito Operacional e da Pesquisa Bibliográfica. Ademais, a pesquisa contará com a análise exploratória na base de patentes do INPI, além da consulta aos materiais disponibilizados pela própria WIPO, em sua revista eletrônica produzida mensalmente.

2 SURGIMENTO DO PROGRAMA E REGULAMENTAÇÃO PELA WIPO

A construção da temática patentes verdes possui uma origem duplice, partiu inicialmente de uma solicitação realizada pela WIPO, com base nas diretrizes das convenções internacionais sobre o meio ambiente, e no intuito de direcionar os países membros da organização para que promovessem a proteção de tecnologias sustentáveis, porquanto, de outro lado, a sua efetivação prática surgiu do programa de *fast tracking* lançado pelo Reino Unido, sendo da soma destes dois elementos que resultou na construção do sistema internacional hoje denominado de patentes verdes ou *green patents*.

Isto porque, no mês de abril do ano de 2009 a WIPO lança, em sua revista mensal sobre propriedade intelectual - denominada de “WIPO magazine”, uma série de artigos que promoviam patentes voltadas ao tema da sustentabilidade, principalmente no que tange as tecnologias verdes conexas ao sistema energético, como se verifica dos títulos das reportagens: “*patenting and access to clean energy technologies in developing countries*” e “*green technologies – electric cars with hydrogen fuel cells*” (WIPO, 2009, online).

Como resposta a demanda da Organização Internacional, o Reino Unido, já no mês de maio de 2009, lança o sistema de “*Fast-tracking gre-*

en patent applications” em que as patentes verdes seriam analisadas em prazo menor do que uma patente convencional. A celeridade na análise esbarrava em uma normativa básica – inerente a todos os sistemas de patentes, idealizado pelo PCT em 1970, que diz respeito ao período de sigilo, prazo de 18 meses após o depósito em que a patente ficava em segredo, para eventuais pequenas modificações (WIPO, 1970, *online*). Desta forma, mesmo que ocorresse uma análise mais rápida de uma patente verde, esta somente poderia ocorrer, via de regra, vencido o período de sigilo.

Entretanto, o “*Fast-tracking green patent applications*” possibilitou, segundo o sistema britânico, uma alteração no procedimento, permitindo a análise do pedido sem a espera pelo prazo de sigilo. Este procedimento é permitido pelo PCT através da análise prioritária, logo, a promoção de patentes verdes ocorreu sem uma grande modificação no sistema de patentes em geral.

O sistema adotado inicialmente pela Inglaterra rapidamente se disseminou, sendo aceito, no mesmo ano, por mais 5 países. Informa-se, contudo, que durante um ano inteiro (2009 a 2010), não existia uma lista precisa do que seria exatamente verde ou não verde, ou ainda o que necessitaria de uma promoção, os técnicos das nações que possuíam um sistema de patentes verdes eram encarregados de verificar a sustentabilidade da patente, e então classificá-las como verde, possibilitando assim a cada inventor o direito da requisição de aceleração tipo *fast tracking*.

Foi, no entanto, em 16 de setembro de 2010 que a WIPO lançou o “*IPC Green Inventory*”, *contains some 200 topics that are directly relevant to ESTs*” (WIPO, 2019, *online*). Esta ferramenta possuía uma dupla função, inicialmente informava quais eram os produtos tidos como verdes, e que deveriam então ser abarcados pelos programas de *fast tracking*, como ainda estabelecia os seus códigos no sistema internacional de busca de patentes (PATENTSCOPE), que reuniria em sua base de dados, a partir das listas apresentadas pelos países membro da WIPO, todas as patentes solicitadas no mundo, divididas por áreas da inovação.

Tendo em vista que a construção das patentes verdes foi elaborada seguindo não apenas uma diretriz apontada pela WIPO, como ainda es-

tabeleceu uma relação direta com todas as conferências internacionais sobre o clima, sua adesão ocorreu de forma contínua a partir de 2009, tendo ganho espaço tanto em países considerados desenvolvidos como aqueles definidos como no estágio em desenvolvimento, acelerando o processo de concessão das patentes.

Dos 8 primeiros países que iniciaram a proteção, dos quais já se pode incluir o Brasil, destacam-se dois programas: o estadunidense (haja vista o volume de pedidos protocolados naquele país – 2º maior), em que o tempo de concessão de patente em seu programa piloto reduziu de 40 para 12 meses, bem como no Reino Unido (primeiro a implementar o programa), em que esse tempo foi ainda mais curto, reduzindo de 32 meses para 8 meses.

O número de países que participam de programas ligados as patentes verdes parece apenas aumentar, segundo dados do OECD, em 2019, além dos 10 países que já participavam até o início de 2013, houve o ingresso da Índia, Turquia, Rússia e México, além de várias nações da União Europeia, podendo destacar a França, Alemanha, República Checa, Grécia, Dinamarca, Luxemburgo, Bélgica, Eslovênia, Hungria, Polônia, perfectibilizando a quantia de 24 países que já possuem algum tipo de projeto envolvendo a promoção das patentes verdes (OECD, 2019, online).

3 ADESÃO BRASILEIRAS E VELOCIDADE DE TRAMITAÇÃO

A primeira manifestação das patentes verdes no Brasil ocorreu em 17 de abril de 2012, com o denominado “Programa Piloto de Patentes Verde”, que foi regulamentado pela Resolução nº 283/2012, indicando qual seria o conceito de patente verde para o INPI, bem como quais seriam as áreas, dentre aquelas listadas pela WIPO, que o programa brasileiro estaria contemplando (BRASIL, 2012, *online*).

O programa tinha validade experimental de 1 ano, porém contemplava igualmente as patentes depositadas dentro do período de 02 de janeiro de 2011 até a edição da própria resolução. Ou seja, seriam tidas como verdes todas as patentes, desde 02/01/2011 até 16/04/2013, que realizem o pedido específico para o INPI e que fossem depositadas dentro dos segmentos dispostos no artigo 2º da resolução, até o limite máximo

das quinhentas primeiras solicitações, quando então o programa estaria suspenso para novos pedidos, conforme artigo 14.

Ainda nesta primeira fase os pedidos de patentes poderiam ocorrer apenas diretamente no Brasil, quer seja por depósitos de nacionais ou de estrangeiros que estivessem abrangidos pela CUP, excluindo aqui as patentes depositadas através do sistema de PCT, em que o depósito pode derivar de qualquer uma das nações que faz parte do acordo. Esta necessidade de depósito nacional buscava restringir as solicitações, dando preferência as demandas locais, até pelo fato do número limitado de pedidos a serem recebidos (BRASIL, 2012, *online*).

A primeira manifestação do programa obteve um total de 90 pedidos depositados no segmento verde, o que ficou abaixo da proposta inicial de 500, motivo pelo qual foi editada uma nova resolução normativa, de n. 83/2013, de 16 de abril de 2013, que ampliava por mais um ano o programa piloto de patentes verdes, ou o limite de novos 500 pedidos (SANTOS, MARTINEZ e REIS, 2014, p.5).

A segunda resolução, válida até abril de 2014, teve significativo aumento no número de pedidos em relação aos solicitados em 2013, totalizando 137 pedidos com solicitações protocoladas, entretanto, os valores foram menores do que o limite pretendido, de quinhentas solicitações (SANTOS, MARTINEZ e REIS, 2014, p.5).

Buscando alterar este paradigma de baixa quantidade de pedidos, o INPI lançou em 2014 a Resolução 131, esta marcou a terceira fase do programa das patentes verdes no Brasil, haja vista que primeira fase disse respeito a 2011/2012 (primeira manifestação), a segunda fase 2013 (inclusão dos modelos de utilidade). A duração desta etapa fora postergada pela resolução 145/2015, que continha em seu texto apenas a informação de que o programa seria estendido até o dia 16 de abril de 2016 (BRASIL, 2015, *online*).

Ao término do prazo o INPI informou, no dia 19 de abril de 2016, que “o programa-piloto Patentes Verdes teve sua terceira fase concluída e está temporariamente suspenso para avaliação de resultados” (BRASIL, 2016, *online*). Durante a terceira fase do programa, que durou entre os anos de 2014 – 2016, foram recebidos os 249 pedidos no programa de patentes verdes, o que totalizou ao final 476 pedidos durante toda a fase piloto do programa.

O período de suspensão do programa foi encerrado ainda em 2016, quando da edição da Resolução 175, de 05 de novembro, que disciplina em definitivo o exame prioritário concedido as patentes verdes (BRASIL, 2016, *online*). A referida resolução contém apenas 10 artigos e um anexo, informando quem poderá participar do programa (todos os depósitos realizados, nacionalmente, via CUP ou PCT), quais os itens que são considerados verdes (lista *IPC Green Inventory*, salvo aqueles relativos a normas administrativas e energia nuclear), e ainda dispõe sucintamente como ocorre a inscrição e tramitação no programa (deve haver uma solicitação para participação e um técnico realizará uma verificação inicial se o pedido se enquadra nos itens da lista IPC).

Levando em consideração que o diferencial estabelecido pelo INPI das patentes verdes, em relação as patentes convencionais, está relacionado com o tempo administrativo para análise e concessão ou negativa do pedido patentário, deve-se verificar qual o prazo médio para a concessão, e compará-lo ao prazo médio de uma patente não verde, a fim de compreender se o objetivo da normativa, em proceder com um fast tracking está sendo cumprido.

Para tanto, informa-se que a primeira concessão de patente, tida como verde, se deu através do processo PI 1104219-2 A2 (INPI, 2019a, *online*), de titularidade da empresa Solum Ambiental e voltada para reduzir o impacto ambiental no processo de tratamento de resíduos sólidos e gerar energia elétrica, tendo sido deferido em nove meses, conforme se depreende da revista 2201 e do destaque realizado pela Universidade de Passo Fundo (UPFTEC, 2019, *online*).

A partir de então várias outras patentes foram deferidas, até o final de 2013 já haviam sido deferidas mais 6 patentes, fazendo com que o primeiro ano de deferimento tivesse uma média geral de 277 dias, ou ainda menos de 9 meses e meio (INPI, 2019b, *online*). Segundo Dechezleprêtre (2013, *online*), como os pedidos de patente verdes são feitos em programas pilotos, é complicado verificar o prazo médio de proteção das patentes, tendo em vista que as vezes o próprio programa ainda está em fase de adaptação tanto pelos técnicos como pelo público alvo.

Entretanto, a fim de conceder maior credibilidade estatística aos dados apurados, o programa piloto entre os anos de 2012 e 2014 obteve como prazo médio o lapso temporal de 384 dias, praticamente 1 ano e 1 mês. O que representava a época uma redução bastante significativa no campo das patentes, haja vista que as patentes normais tinham um lapso de mais de 10 anos de *backlog*.

No total, condensando todos as análises entre os anos de 2011-2016, compreendendo assim todo o programa em seu estágio piloto, e segundo os dados do próprio INPI, o prazo médio para análise das patentes de invenção foi de 542,63 dias, o que representa aproximadamente 18 meses ou 1 ano e meio. Dentre os dados coletados, o pedido de patente deferido em menor tempo foi PI1104733-0, 131 dias para todo o processo, o que representa menos de 5 meses de processamento, ou seja, prazo 1/3 menor que os 18 meses de sigilo e 97% mais rápido que de uma patente normal (INPI, 2019b, *online*).

4 BAIXA ADESIVIDADE E DESAFIOS PARA A MANUTENÇÃO DO PROGRAMA DE PATENTES VERDES

Para melhor compreender a adesividade do programa é preciso compreender a quantidade de depósitos na tem ética verde e a quantidade de pedido de tramitação dentro do programa prioritário, haja vista que tal solicitação é opcional. Assim, a pesquisa então emprega a base de dados do INPI, colhendo as informações sobre a quantidade de pedidos de patentes entre os anos 2011-2016 nos seguimentos enumerados pelo *IPC Green Inventory*, para então comparar quantos pedidos foram feitos dentro do programa de patentes verdes.

Dito isto, a pesquisa então pesquisou no site no INPI, no período de 2011 a 2016 todos os pedidos de patentes nos 232 marcadores fornecidos pelo *IPC Green Inventory*, em todas as 5 categorias (*Alternative Energy Production, Agriculture / Forestry, Energy Conservation, Waste Management, Transportation*). A pesquisa concluiu que somando todos os pedidos de todas as categorias, foram depositadas 1355 patentes nas categorias do *IPC Green Inventory*, encontrando-se sua esmagadora maioria nas categorias conservação de energia, produção alternativa de energia e inovação agrícola.

Levantados os números de patentes produzidas durante o período analisado e comparando-o com a quantidade de depósitos de patentes verdes, pode-se perceber que durante o período de 6 anos houveram 476 pedidos (média de 80 ao ano) no programa de patentes verdes, por sua vez nos seguimentos verdes, foram 1355 pedidos (média de 225 por ano).

Verifica-se que os números de depósito de patentes no Brasil, no que pese as patentes ambientalmente sustentáveis (obtidas aqui por meio de todas aquelas pleiteadas na lista do *IPC Green Inventory*) está em crescimento. Contudo, ainda que a proteção de bens e serviços ambientalmente sustentáveis esteja em alta, a quantidade de solicitações no programa de patentes verdes brasileiro, é bastante inferior ao de patentes ambientalmente sustentáveis. As quinhentas vagas destinadas ao programa piloto deveriam ser preenchidas em 1 ano, porém não o foram em 6, mesmo após a abertura para depósitos internacionais.

O governo brasileiro, seguindo as diretrizes expostas tanto pela WIPO como pelos programas pilotos dos EUA e Reino Unido, não obteve o sucesso esperado, e mais, não atingiu o segmento para qual o programa foi construído. Viu-se que os inventores preferem apresentar um pedido de patente em sua tramitação normal, ainda que no caso brasileiro isto represente 10, 12, 14 anos de análise, do que no regime de patentes verdes e seus 18 meses de análise.

Isto representa uma necessidade de mudança para a manutenção do programa, isto porque, se de um lado ele cumpre com o objetivo de ser consideravelmente mais célere, não encontra no inventor a aderência necessária, o que representa não apenas a ineficiência do programa, mas também a sua existência na perspectiva normativa.

É preciso, neste contexto, que sejam fornecidas formas de promover o programa de forma mais efetiva, possivelmente pela promoção de maiores incentivos ao inventor que é aquele que realiza a opção no momento do protocolo de uma patente tida como verde.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do estudo sobre as patentes verdes fora possível compreender dois elementos, o primeiro deles relativo a sua construção temporal, ca-

racterísticas, áreas de atuação e nacionalização, porquanto em um segundo fora debatida a sua eficácia no Brasil. Ao que pese surgimento, compreendeu-se que o tema parte de um incentivo da WIPO e de um programa inglês, e daí para todos os demais países que implementaram em algum grau o sistema de patentes verdes.

De outra sorte, as áreas que foram idealizadas como verdes (7) estão conectados diretamente com a sustentabilidade, tendo sido nacionalizados parcialmente pelo Brasil, que optou por não tutelar sistemas verdes e energia nuclear. Ademais a adesão, expôs-se que a velocidade na concessão é muito superior no caso das patentes verdes em relação a uma patente normal - nos países com menor aceleração, as patentes verdes têm a análise no dobro do tempo, enquanto em países mais lentos de análise, como é o caso do Brasil, a velocidade fora quase 10 vezes mais rápida.

A fim de compreender se programa estava sendo eficiente, realizou-se uma pesquisa em base de dados, questionando a quantidade de patentes verdes analisadas durante o programa piloto, 2011-2016, e posteriormente comparando estes dados com as patentes ambientalmente sustentáveis solicitadas no mesmo período.

Compreendeu-se que no Brasil de 2011 a abril de 2016 (início do programa de patentes verdes), 6 anos de existência do programa, foram analisados menos de 500 patentes. De outra feita, no que pese a quantidade de pedidos de patentes feitas nos campos sustentáveis, restou nítido que o Brasil obteve mais de 1300 pedidos protocolados no mesmo período. Assim, a quantidade de patentes que poderiam ter ingressado no programa, porém pela livre escolha dos inventores, deixaram de participar foi enorme. Os resultados deixaram claro que os depositantes não vêm vantagens na medida desenvolvidas pelo Estado, deixando de utilizar o programa.

Assim, ao transformar o programa piloto em definitivo, o Brasil se torna vanguarda na temática, porém não o faz observando itens básicos, como adesão, e que, para a sobrevivência do programa, sua maior adesividade, o aumento real de patentes sustentáveis, é necessário que se alterem os mecanismos expostos sobre o sistema de patentes verdes, promovendo-o de forma mais efetiva.

Reforça-se que, ao ser o primeiro Estado a ter um programa de patentes verdes de forma definitiva, o Brasil se torna espelho para outros locais, entretanto, pela falta de análise dos dados, verificou-se na prática que EUA ou Inglaterra ao suspenderem o programa, talvez o tenham feito porque este não era efetivo.

REFERÊNCIAS

BRASIL, **Resolução nº 175 de 05 de novembro de 2016**. Disponível em: www.inpi.gov.br/menu.../Resoluon1752016_Patentesverdes_21112016julio_docx.pd. Acesso em 13 de dez. de 2019.

BRASIL. **Resolução nº 131/2013, de 14 de abril de 2014**. Disponível em: http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/arquivos/resol131_3a_fase_pv_rpi2260.pdf. Acesso em 13 de dez. de 2019.

BRASIL. **Resolução nº 145, de 17 de março de 2005**. Disponível em: http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/resolucaoprrogacaopv_resol145_2015.pdf. Acesso em 13 de dez. de 2019.

BRASIL. **Resolução nº 283/2012, de 17 de abril de 2012**. Disponível em: http://ld2.ldsoft.com.br/siteld/arq_avisos/Comunicados_Patentes1_RPI_2154.pdf. Acesso em 13 de dez. de 2019.

DECHEZLEPRÊTRE, A., M. Glachant y Y. Ménière (2013), “The Clean Development Mechanism and the International Diffusion of Technologies: An Empirical Study”, The Fondazione Eni Enrico Mattei Note di Lavoro Series. Disponível em: <http://www.feem.it/Feem/Pub/Publications/WPapers/default.htm>. Acesso em 13 de dez. de 2019.

INPI, Instituto Nacional de Propriedade Industrial. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/comunicados/patentes-verdes-esta-temporariamente-suspensao>. Acesso em 13 de dez. de 2019.

INPI, Instituto nacional de propriedade industrial. **Revista Eletrônica 2201**. Disponível em: revistas.inpi.gov.br/pdf/PATENTES2201.pdf. Acesso em 13 de dez. de 2019.

INPI. Instituto nacional de propriedade intelectual. **Indicadores quantitativos do projeto piloto**. Disponível em: www.inpi.gov.br/menu-servicos/arquivos-dirpa/PatentesVerdes_22set2016.pdf. Acesso em 13 de dez. de 2019.

OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development. Disponível em: <http://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/green-patents.htm>. Na data de 22 de dezembro de 2019.

REIS, Patrícia Carvalho dos e SANTOS, Douglas Alves. **Patentes Verdes no Brasil**. Rio de Janeiro 18 de Junho de 2012. Disponível em: www.desenvolvimento.gov.br/arquivos/dwn_1340223723.ppt. Acesso em 13 de dez. de 2019.

SANTOS, D. A.; MARTINEZ, M. E. M.; REIS, P. C.. Novações patenteadas no âmbito das tecnologias limpas: estudo de casos depositados no programa de piloto de patentes verdes do INPI. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA, 20., 2014, Florianópolis. **Anais**. Florianópolis: Cobec, 2014. p. 1 - 7. Disponível em: <<http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/chemicalengineeringproceedings/cobeq2014/0626-24680-152174.pdf>>. Acesso em 13 de dez. de 2019.

SILVA, M. V. V.; PILAU SOBRINHO, L. L. **A evolução das tecnologias**: dos primeiros inventos à nanotecnologia In: Multiculturalismo, tecnología y medioambiente.1 ed. Sevilha : Punto Rojo Libros, S.L., 2015, v.1, p. 193-216.

SILVA, M. V. V.; SILVA, J. E. **As patentes verdes**: do surgimento através do fast tracking à positivação definitiva em 2016. In: Direito, inovação, propriedade intelectual e concorrência.1 ed.Florianópolis : CONPEDI, 2017, v.1, p. 4-24.

UPFTEC – Universidade Federal do Estado do Paraná. **INPI defere primeira Patente Verde do Brasil**. Disponível em: http://www.upf.br/upftec/index.php?option=com_content&view=article&id=51:inpi-defere-primeira-patente-verde-do-brasil&Itemid=8. Acesso em 13 de dez. de 2019.

PATENTES E LICENÇAS COMPULSÓRIAS NO COMPLEXO DA SAÚDE SOB O CONTEXTO DA PANDEMIA

Anapátricia Morales Vilha

Cátia Favale

Catarina Cano

Katia Nachilu

Fábio Danilo Ferreira

1. INTRODUÇÃO

A discussão sobre o papel das patentes tem sido constante e foi acirrada no contexto da pandemia do vírus conhecido como COVID-19, causada pelo SARS-CoV-2. Esse objeto tem gerado para além dos grandes problemas sanitários, discussões importantes na esfera econômica como a questão dos regimes de apropriabilidade e garantias para o inovador de produtos, especialmente em relação aos produtos que compõem o complexo da saúde. O aprofundamento de um exame sobre o caráter e as limitações das patentes deve ser feito considerando três frentes distintas: a econômica, regulatória e social.

Em que pesem os vários movimentos dos governos mundiais para mitigar os impactos sanitários e econômicos da atualidade, a dificuldade de acesso para diagnóstico e tratamento e a capacidade de atendimento aos casos notificados ainda é um desafio em escala global. Nessa mesma direção, Mazzucato e Torreele (2020) mostram que a proteção das sociedades ao COVID-19 passa, necessariamente, pelo fortalecimento dos sistemas de saúde e uma abordagem diferente dos Estados para enfrentamento econômico e sanitário.

De acordo com Azoulay e Jones (2020), a inovação tecnológica pode ser tida como a pedra angular no *trade-off* que envolve a saúde pública e o bem estar econômico dos países, já que a pandemia impõe medidas de isolamento social e avanços tecnológicos para contenção da transmissão da doença. Isto significa dizer que a aceleração dos resultados tecnológicos esperados nessa direção se relaciona diretamente com po-

líticas de inovação ostensivas. Em que pese a incerteza dos esforços em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e a incerteza dos mercados, o que se instrui é a racionalidade de mitigação dos efeitos econômicos – muito superiores aos investimentos tecnológicos.

De forma combinada, o momento atual é complementado pela luxação tecnológica para avançar na intensidade das demandas científicas e tecnológicas exigidas pela crise sanitárias e a insuficiência coordenação dos atores econômicos dos governos (BREMNER, 2020).

Diante dessa perspectiva, Stiglitz et al (2020) sinalizam a importância da cooperação internacional e reforçam que na ausência de intervenção pública, os países serão dependentes de um sistema controlado por monopólio que favorece os lucros sobre as pessoas.

Ruiz e Martich (2020) orientam a necessidade de criar ferramentas adequadas de regulação das operações da indústria farmacêutica neste momento da pandemia do coronavírus, oferecendo transparência dos investimentos e resultados dos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de forma sustentável e não apenas visando benefícios de curto prazo.

No Brasil, o setor de saúde responde por cerca de 9,2% do PIB brasileiro e, só em 2017, foram gastos mais de R\$ 608 bilhões com saúde no país, respondendo por 7,1% dos postos de trabalho no Brasil (IBGE, 2019). Apesar do tamanho e da relevância, o setor no país também é conhecido por suas dificuldades de acesso a serviços de qualidade e avanços mais expressivos em determinados campos da pesquisa científica e tecnológica da área. Segundo Ruiz e Martich (2020) desde a crise do HIV na África na década de 1990, a crise atual reflete uma das maiores deficiências para atendimento às necessidades globais de saúde pública.

Esta perspectiva acirra o debate num contexto como o da pandemia sobre o instrumento conhecido como licença compulsória, que possibilita o acesso amplo a uma inovação antes mesmo da expiração do prazo de uma patente e, que remunera o proprietário da patente em condições diferenciadas. No Brasil, o poder legislativo, por ocasião do reconhecimento de que as infecções por COVID-19 configuraram-se em escala pandêmica, ocupou-se em rapidamente submeter projetos de

lei para criar a facilitação do uso do instrumento da licença compulsória. São três iniciativas, projetos de lei, que intensificam esse debate e sustentam a urgência do governo brasileiro em aprovar a licença compulsória como iniciativa de proteção do país com o acesso do conhecimento de inovações à indústria local. Este recurso poderia possibilitar um encurtamento para a produção e oferta de produtos e soluções em território nacional ampliando as condições de tratamento e combate aos danos da COVID-19.

Para tanto, procedeu-se uma revisão da literatura sobre as esferas de análise no campo dos direitos de propriedade intelectual e os licenciamentos compulsórios em casos de emergência nacional ou interesse público. Neste debate, focalizou-se o complexo da saúde e a tomada de experiências internacionais recentes para tratamento dessa questão.

Em seguida, procedeu-se uma análise das iniciativas atuais para concessão de licenciamentos compulsórios à luz de propostas legislativas apresentadas ao Congresso Nacional por meio dos Projetos de Lei (PL): 1184/2020, 1320/2020 e 1462/2020, identificando, caracterizando e analisando os objetos das matérias legislativas em questão. Esta análise foi complementada pelo posicionamento de duas importantes entidades representativas do setor farmacêutico no Brasil, como a Grupo Farma Brasil e Associação da Indústria Farmacêutica de Pesquisa (INTERFARMA) em notas técnicas e declarações das respectivas entidades.

Por fim, realizou-se uma ponderação dos impactos do licenciamento compulsório de patentes com o objetivo de mitigar impactos da pandemia no mundo e no Brasil.

2. POSICIONAMENTO TEÓRICO

2.1 ESFERAS DE ANÁLISE NO DEBATE DOS DIREITOS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL E O ALCANCE AO COMPLEXO DA SAÚDE

As patentes podem ser caracterizadas por conciliar dois objetivos aparentemente contraditórios, já que garantem ao proprietário uma posição de monopólio sobre as aplicações da inovação patenteada, com limitações de tempo e espaço, e ao mesmo tempo proporcionam ampla

difusão dos conhecimentos que possibilitam a reprodução da inovação patenteada por meio de sua publicação.

No entanto, existe uma contrapartida nesse panorama perfeito, em teoria. Durante o tempo em que a patente se mantém, o bem-estar social não é maximizado porque o preço do monopólio penaliza mais os consumidores do que favorece os produtores, visto que uma parte dos consumidores podem comprar o bem em uma situação de concorrência perfeita, mas não o consomem ao preço do monopólio (PENIN, 2005). Ainda segundo Penin (2005), porém, pode-se justificar a diminuição do bem estar de hoje devido à distorção dos preços no monopólio criada pelas patentes pelo aumento do bem estar de amanhã, já que maiores incentivos para inventar significam mais inovações no futuro.

A discussão se torna ainda mais relevante na área da saúde, onde as empresas farmacêuticas possuem maior propensão ao patenteamento quando comparada a qualquer outro setor, principalmente por dois fatores: i) as patentes protegem um novo medicamento com eficiência e realmente impedem outras empresas de comercializá-lo, o que costuma ser mais fácil de contornar em outros setores; ii) a inovação em produtos farmacêuticos é um processo longo e dispendioso, sendo que sem a devida proteção e assistência, as empresas teriam poucos incentivos para investir em Pesquisa e Desenvolvimento (ARUNDEL e KABLA, 1998). O tempo de desenvolvimento de um medicamento, por exemplo, aumentou significativamente nos últimos 40 anos, levando cerca de 10 a 12 anos atualmente, devido a vários fatores determinantes como o aumento dos requisitos regulatórios e a exigência de um número maior de participantes em ensaios clínicos (DONGHI, 2014).

Portanto, o setor farmacêutico encontra nas patentes um mecanismo importante para estimular a pesquisa e o desenvolvimento de novos medicamentos, mas, por outro lado, também é nesse setor que as patentes podem ter as piores consequências no bem-estar social. Os incentivos proporcionados pelas patentes não são suficientes para o investimento em tratamentos para doenças raras ou para as que afetam apenas pessoas em países em desenvolvimento, como mostra Kremer (2000) com a tuberculose e HIV, comuns e com pesquisas sobre tratamentos em estágios não satisfatórios.

No Brasil, além do desencorajamento ao patenteamento pela morosidade na tramitação do processo no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), existe uma percepção de que as condições nem sempre são isonômicas para todos agentes econômicos de mercado. Um exemplo disso é a situação provocada pelo parágrafo único do artigo 40 da Lei de Propriedade Intelectual¹, que criou um dispositivo compensatório originado pela demora na resposta aos pedidos de proteção intelectual em medicamentos no país, tendo na prática até 30 anos de direito de exploração de uma determinada solução tecnológica – e não os usuais 20 anos de proteção de uma patente.

A evidência do impacto causado por este dispositivo pode ser avaliada nas aquisições de medicamentos pelo Sistema Único de Saúde (SUS) que poderia comprar medicamentos genéricos ou similares ao invés dos medicamentos originais ainda protegidos por patentes praticados com preços superiores.

Nesse mesmo sentido, é premente discutir a lógica observada em outras categorias de medicamentos em que os depositantes de patentes pretendem proteger ao máximo seus produtos originais, desenhando táticas por vezes consideradas anticoncorrenciais e de abuso do poder dominante, de mercado ou mesmo de depósito de novas patentes, para maximizar seus resultados o que se contrapõe com as necessidades de mercados que anseiam por maior economia para os sistemas de saúde (SALGADO; FIUZA, 2009).

Após esse dispositivo, o regime de propriedade intelectual desencadeou um panorama de patentes cada vez mais fragmentado, sendo necessário muitas peças de conhecimento patenteado, a negociação de múltiplas licenças e o pagamento de várias taxas de licenciamento, pressionando assim os preços do produto final.

1 Lei n. 9.279, de 15 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Diário Oficial da União, 15 mai. 1996.

2.2 OS LICENCIAMENTOS COMPULSÓRIOS EM CASOS DE EMERGÊNCIA NACIONAL OU INTERESSE PÚBLICO E A TOMADA DE INICIATIVAS INTERNACIONAIS EM RESPOSTA À PANDEMIA

O atual cenário de pandemia mundial oferece premência a questões antigas relacionadas às implicações dos mecanismos de celeridade nos regimes de apropriabilidade, como o licenciamento compulsório.

A esse respeito, o IPEA (2020) indica que embora os acordos internacionais e as legislações nacionais contemplem a possibilidade da concessão de licenças compulsórias de soluções tecnológicas em virtude da pandemia, cada país precisará assumir sua responsabilidade neste esforço, e o Brasil, de forma urgente, precisa também atuar nessa direção. Assim, flexibilizar suas normas ou impor limites a seus instrumentos é a maneira de manter tal contribuição no cenário atual.

O uso limitado do dispositivo de licença compulsória no Brasil pode ser explicado pelo tempo que leva o julgamento de um pedido de patente e as dificuldades processuais de sua implementação. Quando observada a licença compulsória a partir do princípio da Fraternidade ou sua função social, artigo 5 da Constituição Federal, que trata da propriedade intelectual, pode ser vista como balizador para equilibrar a meta com vista a reciprocidade e responsabilidade do detentor da patente, além do visual contributivo para cumprir seus principais objetivos: os interesses sociais, juntamente com desenvolvimento econômico e tecnológico do país, pode dar a licença compulsória a capacidade de ser uma ferramenta positiva ao bem estar das sociedades (BARCELLOS, 2016; PINHEIRO et al, 2017).

No Brasil os licenciamentos compulsórios tem seu fundamento legal no que preconiza a Constituição Federal de 1988, que define as patentes como objetos de atendimento de função social. Aspectos específicos ao uso da de emergência nacional e interesse público foram previstos no artigo 71 Lei de Propriedade Intelectual (LPI) do Brasil regulamentado pelo Decreto 3.201/1999 prevalece o interesse público sobre o privado quando houver estado agravado de interesse público ou coletivo, qualificado pela urgência no atendimento das demandas estará tipificada a emergência pública, como a pandemia causada pela COVID-19 (ZUCO-

LOTO et al, 2020). Em outra linha de interpretação, Galera (2020) reivindica que a licença compulsória é extrema, mesmo respeitando os direitos do titular da patente, pois fragiliza a credibilidade nacional frente aos parceiros estrangeiros, às organizações internacionais e diante dos acordos de propriedade intelectual firmados.

De forma prática, em casos de pandemias (como a COVID-19), os titulares da patente que não puderem produzir em quantidade necessárias de soluções tecnológicas que mitiguem os efeitos sanitários da pandemia e se recusem a licenciar para outros agentes, podem ter atribuídos as licenças compulsórias, tendo o Brasil apenas uma única experiência na concessão de licença compulsória temporária por interesse público no tratamento da AIDS (ZUCOLOTO et al, 2020).

Alguns países já têm se mobilizado para deslocar suas legislações e alterar dispositivos apostos para orientar ações de licenciamento compulsório em resposta à pandemia.

Na Alemanha, criou-se um pacote de disposições de combate de doenças infecciosas no mês de março de 2020, autorizando que soluções protegidas e concedidas na forma de patentes no escritório alemão que sejam do interesse do país em segurança ou ao bem estar público passe a ser utilizada, excluindo os casos não registrados até a promulgação de disposições ou que contrariam o escopo ensejado por tal medida (ZUCOLOTO et al, 2020).

O Canadá aprovou uma lei modificando alguns elementos dispositivos na lei de propriedade intelectual, autorizando a produção ou venda de soluções tecnológicas protegidas por patentes em março de 2020 com expectativas de vigorar autorizações do gênero até o mês de setembro do mesmo ano (ZUCOLOTO et al, 2020).

O Chile estabeleceu em março de 2020 uma resolução para tratar os casos de licenças compulsórias de patentes de testes diagnósticos, medicamentos e vacinas à atual Lei de Propriedade Industrial do país (ZUCOLOTO et al, 2020).

No mês de maio de 2020 a Costa Rica lançou a criação de um balcão de dados relacionados a soluções tecnológicas protegidas por patentes relacionadas à diagnóstico, tratamento e vacina e outros instrumentos que auxiliem no combate à COVID-19, a partir de licenças voluntárias

de medicamentos e cuja experiência se verificou na mitigação dos efeitos do HIV, tuberculose e hepatite C (QUESADA et al, 2020).

3. ANÁLISE DAS INICIATIVAS ATUAIS PARA CONCESSÃO DE LICENCIAMENTOS COMPULSÓRIOS NO SETOR DE SAÚDE PARA MITIGAÇÃO DO IMPACTO DA PANDEMIA NO BRASIL

No mês de março de 2020 foi promulgado Decreto Legislativo que reconheceu a ocorrência do estado de calamidade pública no Brasil em razão da pandemia da COVID-19. Em que pese à possibilidade de a legislação brasileira qualificar a pandemia como calamidade e prever o licenciamento compulsório em casos de emergência nacional ou interesse público, o acesso aos dispositivos pertinentes ainda necessita de mais dinamicidade para tratar do assunto na velocidade com que avançam os impactos da pandemia.

Nesse contexto, o Brasil tem se mobilizado no cenário atual por meio de propostas legislativas apresentadas ao Congresso Nacional por meio de dos Projetos de Lei (PL): 1184/2020, 1320/2020 e 1462/2020, que consignam a discussão sobre os casos de emergência nacional ou interesse público e suas implicações para patentes.

O PL 1184/2020 não propõe qualquer alteração à Lei de Propriedade Industrial existente, ensejando apenas a vinculação do tema de licenciamento compulsório já previstos dado o cenário de emergência sanitária.

Já o PL 1320/2020 propõe uma abordagem dirigida às questões decorrentes de emergência nacional na área de saúde, passando a considerar a declaração de emergência em Saúde feita pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para alteração no disposto do Artigo 71 da Lei de Propriedade Industrial. Esse PL ainda especifica os insumos, instrumentos e equipamentos que estariam previamente definidos e inclui a figura do INPI como ator que deverá publicar a relação de patentes e pedidos de patente e, de ofício ou a requerimento de qualquer interessado, na medida que forem identificados como suscetíveis de uso relacionado à emergência, mas também especificamente em casos de emergências nacionais ou internacionais de Saúde.

Por seu turno, o PL 1462/2020, de forma muito semelhante ao PL 1320/2020, propõe alterações na Lei de Propriedade Industrial, fazendo referência direta ao estado de emergência decorrente da Pandemia de COVID-19.

Uma análise comparativa das três propostas legislativas apresentadas ao Congresso Nacional em 2020 é realizada na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1: Mapa comparativo das propostas legislativas apresentadas ao Congresso Nacional por meio dos Projetos de Lei 1184/2020, 1320/2020 e 1462/2020.

Variáveis de análise	PL 1184/20	PL 1320/20	PL 1462/20
Identificação	Concessão das licenças não voluntárias prevista na Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996, que regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial.	Altera o art. 71 da Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996, para tratar de licença compulsória nos casos de emergência nacional decorrentes de declaração de emergência de saúde pública de importância nacional ou de importância internacional.	Altera o art. 71 da Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996, para tratar de licença compulsória nos casos de emergência nacional decorrentes de declaração de emergência de saúde pública de importância nacional ou de importância internacional.
Caracterização	Durante o Estado de Emergência em Saúde de que trata a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, poderá ser concedida, de ofício, licença compulsória, temporária e não exclusiva, para a exploração da patente, sem prejuízo dos direitos do respectivo titular, nos termos da Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996 e de regulamento do Ministério da Saúde.	Art. 1º. O caput do art. 71 da Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996 e Art. 2º. O art. 71 da Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996, passa a vigorar acrescido dos seguintes parágrafos e incisos: § 2º Inciso I e II, licença compulsória automática emergência nacional para o enfrentamento à respectiva emergência de saúde".	Altera a Ementa do Artigo 71 da Lei de Patentes e lhe acrescenta três parágrafos e respectivos Incisos, dentro do mesmo espírito do PL 1320, porém faz referência expressa à Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020 que trata da Emergência Sanitária decorrente da COVID-19.
Objeto	Refere-se ao acesso a vacinas, medicamentos, diagnósticos, dispositivos, suprimentos e outras tecnologias úteis para a vigilância, prevenção, detecção, diagnóstico e tratamento de pessoas infectadas pelo vírus coronavírus no Brasil.	Refere-se a tecnologias utilizadas para o enfrentamento à respectiva emergência de saúde, tais como vacinas, medicamentos, diagnósticos, reagentes, dispositivos médicos, equipamentos de proteção individual, suprimentos e quaisquer outras tecnologias utilizadas para atender às necessidades de saúde relacionadas à emergência.	Refere-se a todos os pedidos de patente ou patentes vigentes referentes a tecnologias utilizadas para o enfrentamento à respectiva emergência de saúde, tais como vacinas, medicamentos, diagnósticos, reagentes, dispositivos médicos, equipamentos de proteção individual, suprimentos e quaisquer outras tecnologias utilizadas para atender às necessidades de saúde relacionadas à emergência.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos conteúdos propostos nos Projetos de Lei 1184/2020, 1320/2020 e 1462/2020.

Ao invocar as entidades representativas do setor de medicamentos no Brasil neste trabalho, observou-se que o Grupo Farma Brasil² (2020) divulgou nota técnica informando que o PL 1320/2020 e o PL 1462/2020 tem como objetivo agilizar o processo de licenciamento compulsório de tecnologias em casos de emergência de saúde pública, alterando o Art. 71 da LPI e contrariando normas nacionais e internacionais vigentes sobre o assunto.

Ainda para o Grupo Farma Brasil (2020), o licenciamento compulsório automático inibe a ampla defesa em processos judiciais e fere as garantias ao contraditório pelo titular da patente. Ainda sinalizam que a licença compulsória não significa a celeridade da transferência de conhecimento e produção ao mercado, o que implica também debater os mecanismos de transferência de know-how e de capacidade produtiva.

Em outra esfera de representatividade, a atual presidente da Associação da Indústria Farmacêutica de Pesquisa³ (Interfarma, 2020), sinalizou que o “licenciamento compulsório representa uma grande ameaça à pesquisa e ao desenvolvimento de novos tratamentos, por inviabilizar a sustentabilidade da pesquisa científica”.

Ademais, a entidade informa que todos os Projetos de Lei creditariam prejuízo ao sistema patentário do Brasil, ao se posicionar contra acordos internacionais de que o país é signatário e informando que o licenciamento compulsório deverá ocorrer independentemente da situação de emergência, defendendo que somente se o titular da patente não puder atender as demandas se justificaria a concessão de licença compulsória (ZUCOLOTO, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vimos nas seções anteriores que a literatura da área da Economia da Tecnologia indica que as patentes podem reunir dois pressupostos

2 Grupo Farma Brasil – Associação que agrega 11 das maiores indústrias farmacêuticas do Brasil, o foco de atuação é a busca da inovação por seus associados. Associados: Aché, Eurofarma, Libbs, EMS, Bionovis, Cristália, Hebron. Biommm, Biolab, Blanver e Receptabio.

3 INTERFARMA – Associação da Indústria Farmacêutica de Pesquisa. Entidade composta por laboratórios nacionais e internacionais de pesquisa e uma startup. Principal objetivo disseminar o conceito de inovação como indutora do desenvolvimento econômico, buscando criar um ambiente seguro, estável e propício para os investimentos.

aparentemente contraditórios, já que garantem ao proprietário uma posição de monopólio sobre as aplicações da inovação patenteada, ao mesmo tempo proporcionam ampla difusão dos conhecimentos que possibilitam a reprodução da inovação patenteada por meio de sua publicação.

O atual cenário de pandemia mundial oferece premência a questões antigas relacionadas às implicações dos mecanismos de celeridade nos regimes de apropriabilidade, como o licenciamento compulsório.

O debate sobre o licenciamento compulsório de patentes com o objetivo de mitigar impactos sanitários revela uma disputa econômica em escala internacional. Isto posto, o debate que se impõe no momento é posicionar os limites da flexibilização às leis de propriedade intelectual em razão das necessidades prementes de diagnóstico, tratamento e vacina trazidas pela pandemia da COVID-19.

Alguns países já têm se mobilizado para deslocar suas legislações e alterar dispositivos apostos para orientar ações de licenciamento compulsório em resposta à pandemia, como Alemanha, Canadá, Chile e Costa Rica.

Ao proceder uma análise das iniciativas atuais no Brasil para concessão de licenciamentos compulsórios à luz de propostas legislativas por meio dos Projetos de Lei 1184/2020, 1320/2020 e 1462/2020, identificou-se que as externalidades desse assunto recaem sobre o acesso a soluções tecnológicas, eventuais vulnerabilidades do arcabouço paten-tário existente e direitos para produção nos países, além de precificação dos produtos nos mercados.

Isto posto, é lícito que o foco do debate abranja os custos do monopólio de conhecimento concedido por direitos de propriedade intelectual experimentado pelo mundo diante da pandemia. Para Stiglitz et al (2020) a economia mundial enfrenta dois cenários distintos, estando no primeiro caso posicionados pela manutenção dos modelos atuais de proteção e disponibilização de soluções tecnológicas do setor farmacêutico aos mercados. Não obstante, o segundo cenário reconhece que os regimes de apropriabilidade precisam considerar o cenário que a pandemia insurge, necessitando migrar para um sistema patentário alternativo, que permita flexibilizar e dinamizar a concessão dos mono-

pólios diante da crise sanitária, induzindo a um acesso mais equitativo dos avanços produzidos pelo complexo da saúde, que já é bastante beneficiado por recursos públicos.

Nessa perspectiva, uma patente não pode reivindicar um bloco fundamental de geração do conhecimento (por exemplo, anticorpos do corpo humano contra a COVID-19) ou mesmo fazer a simples adesão a tecnologias convencionais, sem investigar sua eficácia para a COVID-19 (MORTEN e MOSS, 2020). Isso explica a necessidade de ajustar o equilíbrio posto pelos direitos de propriedade intelectual na moderação entre os incentivos aos inventores e o acesso público à tecnologia desenvolvida.

REFERÊNCIAS

ARUNDEL, Anthony; KABLA, Isabelle. What percentage of innovations are patented? Empirical estimates for European firms. **Research policy**, v. 27, n. 2, p. 127-141, 1998.

Associação da Indústria Farmacêutica e Pesquisa - INTERFARMA. Projeto para quebrar patente em razão da Covid-19 une PT a base de Bolsonaro. Disponível em: <<https://www.interfarma.org.br/noticias/2187>>. Acesso em 30 jun. 2020.

AZOULAY, P. Jones, B. (2020) Beat COVID-19 through innovation, **Science** 08 May. Vol. 368, Issue 6491, pp. 553.

BARCELLOS, M. L. L. Compulsory License in Brazil: Competition Tool or Just a Threat? (March 15, 2016). **PIDCC**, Aracaju, Ano V, Volume 10 n° 03, p.141, 2016. Available at SSRN: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2890201> Acesso em: 20 jun.2020

BRASIL. Lei n. 9.279, de 15 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Diário Oficial da União, 15 mai. 1996.

BRASÍLIA, Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei N° 1184**, de 2020. Dispõe sobre a concessão das licenças não-voluntárias prevista na Lei n° 9.279, de 14 de maio de 1996, que regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=224250>>. Acesso em: 10 jun. 2020.

BRASÍLIA, Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei N° 1320**, de 2020. Altera o art. 71 da Lei n° 9.279, de 14 de maio de 1996, para tratar de licença compulsória nos casos de emergência nacional decorrentes de declaração de emergência de saúde pública de importância nacional ou de importância internacional. Disponível em <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2242271>>. Acesso em: 11 jun. 2020a.

BRASÍLIA, Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei Nº 1462**, de 2020. Altera o art. 71 da Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996, para tratar de licença compulsória nos casos de emergência nacional decorrentes de declaração de emergência de saúde pública de importância nacional ou de importância internacional. Disponível em <<https://www.camara.leg.br/proposicoes/Web/fichadetramitacao?idProposicao=2242787>>. Acesso em: 11 jun. 2020b.

BREMMER, I (2020) Welcome to the First Global Economic Depression of Our Lifetimes, MAY 16, 2020, Disponível em <<https://time.com/5837442/first-global-depression-our-lifetimes/>> Acesso em: 28 jun. 2020.

DONGHI, Monica. Patent Strategy in Pharmaceutical Industry: Are additional patents valuable?. **Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG**, 2014.

GALERA, Fernanda. **O atual cenário brasileiro de licença compulsória de patentes**. Disponível em: <<https://www.migalhas.com.br/depeso/325898/o-atual-cenario-brasileiro-de-licenca-compulsoria-de-patentes>> . Acesso em 11 jun. 2020.

GRUPO FARMA BRASIL. **Nota Técnica: Licença compulsória PL nº 1184/2020, PL nº 1320/2020, e PL nº 1462/2020**. Disponível em <http://www.cee.fiocruz.br/sites/default/files/Nota%20T%C3%A9cnica%20-%20Licenciamento%20compuls%C3%B3rio%20PL%201184_20%201462_20%201320_20.pdf> . Acesso em 25 jun. 2020.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Despesas com saúde**. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/26444-despesas-com-saude- ficam-em-9-2-do-pib-e-somam-r-608-3-bilhoes-em-2017>>. Acesso em: 28 mai. 2020

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. **Nota Técnica nº 61**

Brasília: Ipea; 2020 : Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/nota_tecnica/200507_nt_diset_n_61.pdf. Acesso em 26 jun. 2020.

KREMER, Michael. Creating markets for new vaccines. Part I: rationale. **Innovation policy and the economy**, v. 1, p. 35-72, 2000.

MAZZUCATO, M. TORREELE, E. **How to Develop a COVID-19 Vaccine for All**, Apr 27, 2020, Disponível em <<https://www.project-syndicate.org/commentary/universal-free-covid19-vaccine-by-mariana-mazzucato-and-els-torreele-2020-04?barrier=accesspaylog>> Acesso em: 10 mai. 2020.

MORTEN, Chris e MOSS, Alex. Could a patent get in between you and a Covid-19 test? Yes. The Guardian . Disponível em <<https://www.theguardian.com/commentisfree/2020/may/20/coronavirus-patents-testing-us-senate>> Acesso em 30 jun de 2020.

PENIN, Julien. Patents versus ex post rewards: A new look. **Research Policy**, v. 34, n. 5, p. 641-656, 2005.

PINHEIRO, Flávio Maria Leite; PILATI, José Isaac. A licença compulsória como medida de efetividade dos direitos humanos. **Revista Brasileira de Direito Empresarial**. e-ISSN: 2526-0235. Brasília. v. 3, n. 1, p. 19 – 39, Jan/Jun. 2017.

RUIZ, A. A. Martich, E. (2020). **La crisis, oportunidad para reformar el modelo de I+D**. Disponível em <http://agendapublica.elpais.com/la-crisis-oportunidad-para-reformar-el-modelo-de-id/?fbclid=IwAR1UhHrbiANqaeJewpJPaB_wTeMKtozUx8CUsJm1WPzW0PoviNi0FxFjlx0> Acesso em 15 mai.2020

SALGADO, L.H.;FIUZA, E. (Org) **Marcos Regulatório no Brasil: é tempo de rever regras?** Rio de Janeiro: IPEA, 2009. 280 p

STIGLITZ, J. E. JAYADEV, A. PRABHALA, A. **Patents vs. the pandemic**. Apr 23, 2020. Disponível em <<https://www.project-syndicate.org/commentary/covid19-drugs-and-vaccine-demand-patent-reform-by-joseph-e-stiglitz-et-al-2020-04?barrier=accesspaylog>> Acesso em: 10 mai. 2020.

QUESADA, C. A. GHEBREYESUS, T. A. **Globalizing the Fight Against the Pandemic**. Disponível em: <<https://www.project-syndicate.org/commentary/covid19-access-pool-vaccine-data-ip-sharing-by-carlos-alvarado-quesada-and-tedros-adhanom-ghebreyesus-2020-05?barrier=accesspaylog>>. Acesso em 10 jun de 2020.

ZUCOLOTO, G. MIRANDA, P. PORTO, P. **A propriedade industrial pode limitar o combate à pandemia?** Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/188-a-propriedade-industrial-pode-limitar-o-combate-a-pandemia>>. Acesso em 10 mai de 2020.

GESTÃO DE PATENTES: ANÁLISE TEMPORAL E QUANTITATIVA DOS DEPÓSITOS DE PATENTES NAS UNIVERSIDADES FEDERAIS MINEIRAS

Mirella de Barros Dilácio
Daniela Martins Diniz
André Luís Bertassi
Gustavo Melo Silva
Fabrício Molica de Mendonça

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, apesar da criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) em 1951 e parte considerável da pesquisa científica ser realizada com recursos públicos no contexto de Universidades Federais (PÓVOA, 2010), os incentivos e a criação de políticas para a geração de inovação passaram a ser efetivamente pauta da agenda do governo brasileiro a partir da década de 2000 (REZENDE et al., 2013). A Lei 10.973 de dezembro de 2004, conhecida como Lei de Inovação Tecnológica e regulamentada pelo Decreto nº. 5.563 de outubro de 2005, teve uma função importante para fortalecer esse debate de apoio à pesquisa científica e “inovativa” no país.

Por meio da Lei 10.973/2004, buscaram-se, dentro outros, preencher uma lacuna histórica, incentivando e dando autonomia às universidades, centros e institutos de pesquisa a realizarem atividades de fomento ao desenvolvimento tecnológico e científico (MACEDO; RUSSO, 2010). Como contrapartida, as instituições ganharam maior flexibilidade para obter retornos financeiros decorrentes das inovações geradas por meio de pesquisas científicas, seja mediante pesquisa puramente acadêmica que resulte em um novo conhecimento, seja por meio de parcerias com instituições privadas para o desenvolvimento de novos produtos, soluções e serviços (REZENDE et al., 2013).

Mais recentemente, tem-se a implementação da Lei nº 13.243 de janeiro de 2016, posteriormente regulamentada pelo Decreto Federal nº 9.283 de fevereiro de 2018. Estes dispositivos também trouxeram avan-

ços no que diz respeito à inovação no Brasil, visto que, a legislação anterior não definia claramente diversos aspectos, tais como, os papéis de cada agente no sistema nacional de inovação, as suas contrapartidas e os retornos que poderiam ser obtidos a partir da inovação. A questão da Propriedade Intelectual, em especial as patentes, também foram objeto deste Marco Legal.

Assim, diante deste cenário, buscou-se analisar os depósitos de patentes nas Universidades Federais Mineiras, no período de 2000 a 2017. Mais especificamente, pretendeu-se: a) levantar a evolução do número de depósito de patentes no período analisado, de modo a verificar a participação de cada universidade no número total de depósitos realizados; b) verificar a relação dos depósitos de patentes com o número de pesquisadores, de forma a identificar a importância dos programas de pós-graduação dentro dessas universidades; c) verificar a relação entre os NITs e os depósitos de patentes, de forma a identificar a importância desses núcleos dentro das universidades. A escolha de Minas Gerais para a realização do estudo é justificável, pois o Estado concentra a maior parte das universidades federais do país.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O termo "inovação" é discutido desde a Idade Média para se referir às novas formas e técnicas empregadas nos trabalhos artísticos, como a renascença italiana nos séculos XV e XVI; nas formas de produção, como a revolução industrial na Inglaterra e na Alemanha dos séculos XVIII e XIX; e na ciência, como a revolução das tecnociências, em especial nos Estados Unidos, no século XX (AUDY, 2017). Em 1911, particularmente, o trabalho de Schumpeter intitulado *The theory of economic development* foi um marco quanto às ideias que instigaram discussões sobre inovação (MARTINS, 2017).

De acordo com Shumpeter (1961), inovar é "[...] produzir outras coisas, ou as mesmas coisas de outra maneira, combinar diferentemente materiais e forças, enfim, realizar novas combinações" (SCHUMPETER, 1961). Essa combinação de recursos pode gerar novos produtos, processos, mercados, materiais e novas formas de organização por meio de

um processo dinâmico (denominado “destruição criativa”) em que as novas tecnologias substituem as antigas (OCDE, 2006).

Na década de 1950, Robert Solow (1956) argumenta que, sem progresso tecnológico, não há crescimento econômico sustentado e que não basta acrescentar capital, sem fomentar a geração de tecnologia e inovação. O autor pontua também que o progresso tecnológico foi o maior responsável pelo crescimento da economia norte-americana (SOLOW, 1956).

Os países considerados inovadores conseguem obter vantagem competitiva em relação aos demais, pois, através da comercialização ou licença de suas invenções para outras nações, conseguem explorar os seus produtos e serviços em uma escala global atingindo milhões de consumidores e atendendo suas necessidades reais ou potenciais (RAMOS, 2013, p.19). Nesses países, o conhecimento científico e tecnológico gerado em suas instituições de pesquisa aparece como uma resposta à busca da superação dos novos desafios provenientes de um mundo globalizado e competitivo (SANTOS, 2009).

Por isso, a partir da Segunda Guerra Mundial, o aumento da demanda social por conhecimento, tecnologia e inovação tem colocado em pauta de destaque o tema “Ciência e Tecnologia (C&T)” no âmbito de instituições públicas e empresas privadas de vários países (SANTOS, 2009), resultando na criação de conselhos de pesquisa – como a *National Science Foundation*, em 1950, nos EUA, e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em 1951, no Brasil (PÓVOA, 2010). Segundo Freeman e Soete (1997), essas organizações foram influenciadas pela visão de que a aplicação de fundos públicos em pesquisas é justificável, pois o aumento do conhecimento científico contribui para o desenvolvimento de inovações e, conseqüentemente, para o desenvolvimento socioeconômico.

Nos Estados Unidos, por exemplo, foram envidados esforços governamentais que culminaram na aprovação do Bayh-Dole Act, que buscou incentivar a comercialização de descobertas acadêmicas ao facilitar o processo de obtenção de patentes provenientes de pesquisas financiadas por fundos federais e sua comercialização por parte das universidades (PÓVOA, 2010). Como resultado, elevou-se a taxa anual

de patentes concedidas às universidades americanas e ampliou significativamente o número de Escritórios de Transferência de Tecnologia (SANTOS et al., 2009).

Nos países asiáticos e europeus, Pereira et al. (2009) aponta que a transferência de conhecimentos para o mercado é considerada uma prática rotineira nas universidades, situação diferente da observada nos países latino-americanos, onde essa prática ainda é embrionária. Em outros termos, resultados de estudos nacionais revelam que a colaboração entre universidade-empresa no Brasil ainda não constitui um processo regular nas universidades e está concentrado em alguns departamentos da instituição (IPIRANGA et al., 2010; DINIZ et al., 2018). Um dos motivos que podem explicar tal situação é o fato de as políticas de fomento à interação entre universidade-empresa serem mais recentes no Brasil em comparação com a dos países desenvolvidos (DINIZ et al., 2018).

A Lei nº 10.973/2004, conhecida com Lei de Inovação Tecnológica, foi regulamentada pelo Decreto nº Lei . 5.563/2005, com a finalidade de dispor sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo brasileiro. Em 2016, tal decreto foi alterado pela Lei nº 13.243, denominada Marco Legal da Inovação e regulamentado, em 2018, pelo Decreto Federal nº 9.283 com a finalidade de fornecer maior segurança jurídica e promover maior flexibilidade às instituições atuantes no sistema de inovação do país.

Por meio desses dispositivos legais, as universidades brasileiras vêm sendo estimuladas pelos órgãos governamentais a realizarem atividades que visem à promoção do desenvolvimento econômico da região ou do país. O estímulo à realização de projetos de inovação nas universidades em parceria com o setor empresarial baseia-se no argumento de que essa cooperação tende a ampliar as chances de geração de inovação a partir de complementariedade de competências e união de esforços e recursos.

Nessa direção, e com objetivo de atender à legislação vigente, os Institutos de Ciência e Tecnologia (ICTs) passaram a contar, através dos NITs, com uma estrutura voltada para a gestão, proteção e transferência dos conhecimentos produzidos nas instituições de pesquisa para o

mercado, sendo este considerado um dos importantes avanços da Lei de Inovação (SEBRAE, 2018). De acordo com Castro e Souza (2012), os NITs têm o papel de fazer a gestão da política de inovação das instituições, fornecendo suporte ao pesquisador que deseja patentear e/ou transferir a sua invenção para o mercado, gerenciando parcerias com empresas externas e, contribuindo, dessa forma, para o avanço científico e tecnológico local e regional. Já Paranhos et al. (2018) entendem que os NITs podem ser atores de mudança dentro das ICTs e facilitadores para a divulgação de pesquisas e formação de parcerias, principalmente com o setor produtivo

Segundo o SEBRAE (2018), dentre as inovações trazidas pelos novos dispositivos jurídicos, destacam-se: estímulos à constituição de alianças de cooperação que envolvam empresas, instituições de ciência e tecnologia; procedimentos simplificados para processos de importação de bens e produtos utilizados em pesquisa científica e tecnológica; os NITs poderão ser constituídos com personalidade jurídica própria, como entidade privada sem fins lucrativos; regulamentação de instrumentos jurídicos de parcerias para pesquisa e inovação; facilidades para a transferência de tecnologias científicas para o setor privado.

Em relação às patentes, a Lei da Propriedade Industrial (Lei nº 9.279/1996, alterada pela Lei nº 10.196/2001) prevê dois tipos de proteção de patentes. A primeira diz respeito às patentes de invenção (PI), definida como uma criação intelectual de uma solução nova e inventiva para um problema técnico, podendo ser um dispositivo, método, produto ou processo novo ou um melhoramento em um produto ou processo conhecido. A segunda diz respeito às patentes de modelo de utilidade (MU), considerado o objeto de uso prático ou parte deste, suscetível de aplicação industrial, que apresente nova forma ou disposição que envolve ato inventivo e resulta em melhoria funcional (Instituto Nacional de Propriedade Industrial - INPI, 2013).

A patente dá ao seu titular o direito exclusivo de explorar uma invenção tecnológica no mercado, bem como impede que outras pessoas/empresas fabriquem, utilizem ou divulguem um produto ou processo baseado na invenção patenteada, sem a prévia e expressa autorização do titular. Os direitos concedidos por uma patente são territoriais, es-

tando limitados pelas fronteiras do país ou da região para que foi concedida (INPI, 2013).

Todavia, conforme evidenciado por Falce et al. (2019), o número de patentes depositadas e concedidas em Minas Gerais ainda é muito baixo, considerando que o Estado é o terceiro maior PIB da federação.

Sendo assim, é importante que os conhecimentos científicos produzido sejam protegidos por meio de patentes, de forma a contribuir para o desenvolvimento tecnológico do país e, ao mesmo tempo, gerar retorno para as organizações que investiram em pesquisa.

3 METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo do estudo, foi realizado um levantamento das informações patentearias utilizando os dados constantes no Anuário Estatístico de Propriedade Industrial expedido pelo INPI, além de informações obtidas nas Súmulas Estatísticas do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, de informações inerentes aos Programas de Pós-graduação das Universidades Federais Mineiras advindas de dados da CAPES e de informações a respeito dos NITs, obtidas junto à FAPEMIG.

A abordagem utilizada foi a quantitativa, por meio de estatística descritiva, que é o método de pesquisa voltado para explicar os fenômenos por meio de testes, dados mensuráveis e objetivos (MARTINS; THEÓPHILO, 2009). Em relação à temporalidade, foi realizada uma pesquisa longitudinal, abarcando o período de 2000 a 2017 (HAIR-JR et al., 2005). Quanto aos instrumentos de coleta de dados foram utilizados a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental com base em informações de patentes obtidas no INPI, no CNPq, na CAPES e na FAPEMIG.

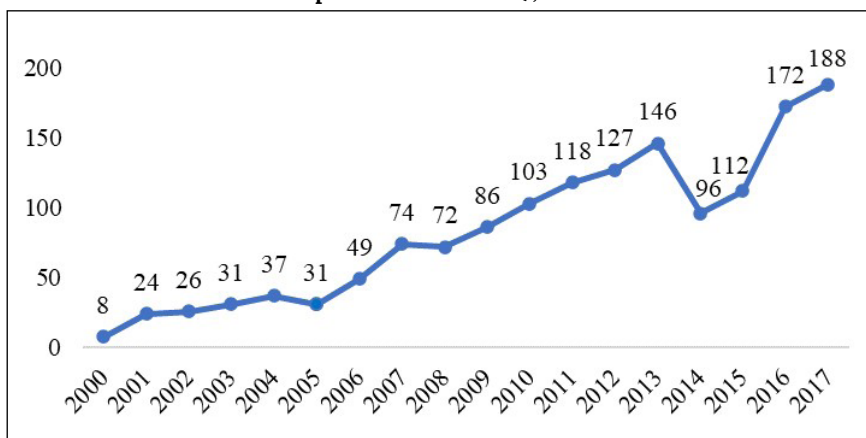
O procedimento metodológico se deu em três etapas. Na primeira etapa, foi realizado um levantamento bibliográfico, tendo como foco as pesquisas sobre patentes nas Universidades Federais Mineiras. Na segunda etapa, procedeu-se à coleta de dados em relatórios do INPI, CNPq, CAPES e FAPEMIG, com foco na gestão de patentes relativas às Universidades Federais Mineiras. Na terceira foram feitas as análises dos resultados, levando-se em consideração a evolução do número de pedidos de patentes, a quantidade de pesquisadores e de Programas de

Pós-graduação, e a existência dos NITs nestas instituições, cuja descrição e resultados serão apresentados na seção subsequente.

4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A figura 1 apresenta a evolução do número de patentes depositadas pelas universidades federais mineiras no período de 2000 a 2017. Observa-se, que há uma tendência de crescimento no número de depósitos de patentes feitas pelas Universidades Federais Mineiras, principalmente a partir do ano de 2004, em que passou existir incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. No ano de 2014 houve decréscimo significativo no número de depósitos, provocado por instabilidades no ambiente macroeconômico em que as universidades estão inseridas, contudo, nos anos subsequentes, o crescimento voltou a ocorrer. O ano de maior número de depósitos foi o de 2017, com 188 depósitos, coincidindo com o período de alteração da lei de inovação pela Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, que representou o marco legal da inovação.

Figura 1 - Evolução do número de pedidos de patentes depositado pelas Universidades Federais Mineiras no período de 2000 a 2017, conforme dados do INPI



Fonte: Autoria própria (2020).

A tabela 1, por sua vez, evidencia o número de pedidos de depósitos de patentes das Universidades Federais Mineiras no período de 2000 a

2017, conforme dados constantes nos Relatórios Depósitos de Patentes de Residentes por Instituições de Ensino Superior.

Tabela 1 - Pedidos de Depósitos de Patentes das Universidades Federais Mineiras, no período de 2000 a 2017

Universidades	Número de depósito de Patente de Invenção por IFE	Número de depósito de Patente de Modelo de Utilidade por IFE	Soma depósitos de Patente Invenção + Modelo de Utilidade por IFE	Percentual do grupo
UNIFAL	10	0	10	0,67%
UNIFEI	55	11	66	4,40%
UFJF	95	9	104	6,93%
UFLA	90	7	97	6,47%
UFMG	720	37	757	50,47%
UFOP	84	2	86	5,73%
UFSJ	59	4	63	4,20%
UFU	127	7	134	8,93%
UFV	157	8	165	11,00%
UFTM	1	3	4	0,27%
UFVJM	14	0	14	0,93%
Total	1412	88	1500	100,00%

Fonte: INPI (2018).

Os dados evidenciam que a UFMG lidera o ranking dos pedidos de depósitos de patentes com 50,47%, seguida pela UFV e UFU. Os depósitos de patentes das demais Universidades são bem menos expressivos se comparados aos números da UFMG, porém não menos importantes. Segundo Chiarini e Vieira (2012), a liderança das instituições citadas encontra respaldo em indicadores históricos, como a participação de programas de mestrado e/ou doutorado, a participação de doutores permanentes e a proporção de pesquisadores registrados no Diretório do CNPq.

Na sequência, a tabela 2 apresenta a proporção entre os pesquisadores atuantes nas Universidades Federais Mineiras e o número de depósitos de patentes gerados. O número de pesquisadores foi extraído das Súmulas Estatísticas do Diretório dos Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. Para tanto, foram relacionadas apenas as instituições com pelo menos 200 doutores, motivo pelo qual não constam dados de algumas instituições.

Tabela 2 - Relação de Pesquisadores/Depósitos de Patentes

	Número de Pesquisadores								Média de Pesquisadores 2000-2016	Depósitos de Patentes 2000-2017	Médias Pesquisadores 2000-2016/Depósitos de Patentes 2000-2017
	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2014	2016			
UNIFAL	*	*	*	*	*	*	*	*	*	10	*
UNIFEI	*	*	*	*	*	*	*	*	*	66	*
UFJF	360	360	560	684	798	1077	1676	1650	421,47	104	4,05
UFLA	340	331	378	421	495	741	976	1114	282,12	97	2,91
UFMG	1680	1743	2449	3018	3417	4407	5725	5661	1652,94	757	2,18
UFOP	*	248	292	310	331	552	895	883	206,53	86	2,40
UFSJ	*	*	*	213	261	494	714	840	148,35	63	2,35
UFU	331	422	643	743	976	1661	2379	2289	555,53	134	4,15
UFV	458	711	896	1010	1218	1626	2112	2283	606,71	165	3,68
UFTM	*	*	*	*	*	326	552	-	51,65	4	12,91
UFVJM	*	*	*	*	200	384	670	722	116,24	14	8,30

Fonte: Autoria própria (2020), com base nos dados constantes das Súmulas Estatísticas de 2016 do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq

Na relação pesquisador/depósito de patente, a UFMG se apresenta como a instituição com maior produtividade, necessitando de 2,18 pesquisadores para que um depósito de patente seja realizado, seguida da UFSJ e da UFOP, tendo um depósito para cada 2,35 e 2,40 pesquisadores, respectivamente, embora essas universidades tenham sido a oitava e sexta instituição que mais depositaram patentes no período analisado.

Destaca-se a diferença do número de pesquisadores: enquanto UFMG possui uma média de pesquisadores acima de 1650, seguidas da UFV e UFU ambas com mais de 500, as outras co-irmãs cujos dados foram analisados possuem em média 204 pesquisadores.

Com relação aos programas de pós-graduação, conforme demonstrado na Tabela 3, as instituições que mais depositaram patentes são as possuem programas de pós-graduação stricto-sensu (mestrados e doutorados). Em 2000, a UFMG tinha 56 programas, a UFV contava com 20 programas e a UFU com 14 programas. No último ano, os dados demonstram que a UFMG continua sendo a instituição com maior número de Programas de Pós-Graduação, seguida pela UFV e UFU. A UFTM é a que tem menos Programas, conforme pode-se observar na Tabela 4.

A partir dos dados analisados pode-se inferir que, universidades com maior volume de programas de mestrado/doutorado tendem a desenvolver mais pesquisa científica e conseqüentemente, conseguem obter maior número de pedidos de patentes. No período, a instituição com maior média de Programa de Pós-Graduação foi a UFMG, com 67 Programas e um total de 757 depósitos de patentes, perfazendo um total de 11,20 depósito por Programa.

Tabela 3 - Relação dos Programas de Pós-Graduação's

Sigla	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
UNIFAL	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	6	10	11	12	15	16	17
UNIFEI	4	5	5	5	5	5	6	6	8	8	8	10	11	13	14	13	15	17
UFJF	6	7	7	7	7	11	15	20	21	23	28	30	30	32	33	33	35	37
UFLA	13	14	14	14	15	15	17	19	19	19	20	22	26	28	29	29	29	31
UFMG	56	55	58	61	61	62	64	67	67	69	68	69	70	72	77	78	80	83
UFOP	5	6	6	7	7	7	8	12	15	16	19	21	21	22	24	25	27	28
UFSJ	0	1	1	2	2	2	2	2	5	7	9	11	12	13	15	17	18	21
UFU	14	17	19	21	21	21	22	24	24	26	28	30	30	35	36	41	42	43
UFV	20	22	22	22	24	25	29	30	32	34	35	39	39	40	41	41	43	43
UFTM	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	6	6	7	7	9	11	10
UFVJM	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	5	8	8	11	12	14	15	18
Total	121	129	134	141	144	151	167	184	199	211	227	252	263	284	300	315	331	348

Fonte: Autoria própria (2020), com base nos dados de 2019 do Sistema de Informações Georreferenciadas - GEOCAPES

Tabela 4 - Relação da Média dos Programas de Pós-Graduação/Depósitos de Patentes

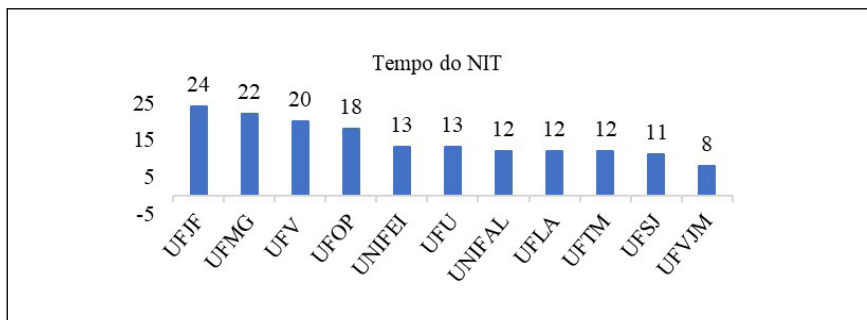
	Média Programa de Pós-Graduação 2000-2017	Depósitos de Patentes 2000-2017	Depósito/ Programa
UNIFAL	5,39	10	1,86
UNIFEI	8,78	66	7,52
UFJF	21,22	104	4,90
UFLA	20,72	97	4,68
UFMG	67,61	757	11,20
UFOP	15,33	86	5,61
UFSJ	7,78	63	8,10
UFU	27,44	134	4,88
UFV	32,28	165	5,11
UFTM	4,67	4	0,86
UFVJM	5,50	14	2,55

Fonte: Autoria própria (2020)

Segundo Amadei (2009), a relação entre os depósitos de patentes e o número de programas de pós-graduação se mostra pertinente, visto que a pós-graduação nas universidades representa a espinha dorsal da pesquisa científica, capaz de gerar conhecimento novo a ser absorvido pela sociedade.

Com relação aos NITs, os dados apontam que todas as instituições participantes da pesquisa possuem um Núcleo de Inovação Tecnológica. A idade dos NITs (tendo 2019 como referência) está entre 8 a 24 anos, tendo como média 15 anos (Figura 2). O NIT da UFJF é o mais antigo dentre os pesquisados com 24 anos, seguido do NIT da UFMG, com 22 anos e o da UFV com 20 anos. O NIT da UFVJM é o mais novo, com 08 anos, criado somente em 2011.

Figura 2 - Idade dos NITs



Fonte: A autoria própria (2020).

Tabela 6- Relação dos Depósitos de Patentes/Idade dos NITs

Universidades	Soma depósitos de Patente Invenção + Modelo de Utilidade por IFE	Idade	Relação Depósito por idade
UNIFAL	10	12	0,83
UNIFEI	66	13	5,08
UFJF	104	24	4,33
UFLA	97	12	8,08
UFMG	757	22	34,41
UFOP	86	18	4,78
UFSJ	63	11	5,73
UFU	134	13	10,31
UFV	165	20	8,25
UFVJM	14	8	1,75
UFTM	4	12	0,33

Fonte: A autoria própria (2020).

Observa-se que a supremacia do depósito de patentes continua sendo da UFMG, seguida da UFV e UFU, conforme evidenciado na Tabela 6. Tais universidades podem estar mais preparadas internamente para incentivar os pesquisadores a realizar depósitos de patentes. Além disso, é possível que determinados cursos de pós-graduação estejam mais propícios a realizar pesquisas que geram maior número de invenções, ou ainda, os processos e legislações internas dessas universidades podem permitir maior atuação dos NITs, porém, isso requer maior investigação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados empíricos do estudo apontam que, em relação à evolução do número de pedidos de patentes depositado pelas Universidades Federais Mineiras, no ano de 2000 houve apenas 8 depósitos de patentes, enquanto em 2017 foram depositados 188 pedidos, evidenciando que os dispositivos legais podem ter impactado o desempenho da gestão de patentes nessas universidades.

Apesar desse crescimento do número de patentes depositadas, a produção de conhecimento científico-tecnológico entre as universidades não é homogênea. O volume de depósito de patentes da UFMG representou 50,47%, seguida da UFV com 11% e da UFU, com 8,93%, sendo responsáveis por 70,4% do total de patentes depositadas no INPI pelas universidades mineiras estudadas. A liderança dessas instituições está relacionada à indicadores históricos, tais como um maior número de programas *strico-sensu* que geram novos conhecimento científicos, uma elevada participação de doutores permanentes nestes programas e uma maior quantidade de pesquisadores registrados no Diretório do CNPq.

Os dados apontam também que o número de pesquisadores também impacta o volume de patentes depositadas e possui relação direta com o volume de programas de pós-graduação das universidades mineiras. Nesse quesito, a UFMG também apresenta situação mais favorável do que as demais instituições, visto que possui 37% do total de pesquisadores e 23% dos programas de pós-graduação das universidades mineiras.

Verificou-se também que as universidades parecem demonstrar maior preocupação com as atividades de gestão da propriedade intelectual, visto que todas criaram NITs, área que facilitou o acesso à informações e criou instrumentos importantes para os pesquisadores patentarem os resultados de seus projetos. Todavia, as instituições devem primar pelo fortalecimento de suas políticas internas relacionadas à Propriedade Intelectual, buscando a proteção do conhecimento produzido no meio acadêmico e propiciando a transferência de tecnologia produzida para os setores produtivos. Portanto, sugere-se que novos estudos investiguem as políticas universitárias voltadas para a transferência de tecnologia, bem com os desafios enfrentados pelas universidades na gestão desse processo.

Em termos de sua contribuição teórica, este artigo amplia os estudos nacionais sobre a questão das patentes em Minas Gerais. Em termos práticos, o estudo pode contribuir, de alguma forma, com subsídios para a formulação de políticas internas alusivas à propriedade intelectual e à gestão de patentes no contexto universitário.

REFERÊNCIAS

- AUDY, JORGE. A inovação, o desenvolvimento e o papel da Universidade. **Estud. av.**, São Paulo, v. 31, n. 90, p. 75-87, Maio 2017.
- AMADEI, José Roberto Plácido; TORKOMIAN, Ana Lúcia Vitale. As patentes nas universidades: análise dos depósitos das universidades públicas paulistas. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 38, n. 2, p. 9-18, maio/ago. 2009.
- CASTRO, Biancca Scarpeline de; SOUZA, Gustavo Costa de. O papel dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) nas universidades brasileiras. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 125-140, mar. 2012.
- CHIARINI, Túlio; VIEIRA, Karina Pereira. As universidades federais mineiras estão se tornando mais desiguais? Análise da produção de pesquisa científica e conhecimento (2000-2008). **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 897-918, out./dez. 2012.
- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. CAPES. **Plataforma Sucupira**. Dados e Estatísticas. Sistema de Informações Georreferenciadas - GEO-CAPES. Disponível em: <<https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>> Acesso em 30 jan. 2019.
- CNPQ. (2016) **Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil. Súmula Estatística**. 2016. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/web/dgp/sobre14>> Acesso em 30 dez. 2019.

DINIZ, Daniela Martins, CRUZ, Marina de Almeida; CORREA, Victor Silva. Fatores críticos da transferência de conhecimento entre universidade e empresa (U-E). **REAd. Rev. eletrôn. adm. (Porto Alegre)**, Porto Alegre, v. 24, n. 2, p. 230-252, 2018.

FALCE, Jefferson Lopes La; MUYSER, Cristiana Fernandes de; SILVA, Leandro Oliveira Figueiredo da; MOURÃO, Larissa Pereira. Inovação e Patentes: Análise Longitudinal dos Indicadores do Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Gestão e Inovação**, v. 6, n. 3, p. 52-77, maio/ago. 2019.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **The economics of industrial innovation**. 3. ed. London: Pinter, 1997.

HAIR, J. F.; BABIN, B.; MONEY, A. H.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

INPI. Indicadores de Propriedade Industrial 2018. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/sobre/estatisticas/estatisticas>> Acesso em 30 dez. 2019.

INPI. Inventando o futuro: uma introdução às patentes para as pequenas e médias empresas. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.profnit.org.br/wp-content/uploads/2016/10/03_cartilhapatentes_21_01_2014_0.pdf> Acesso em 30 dez. 2019.

IPIRANGA, Ana Silva Rocha; FREITAS, Ana Augusta Ferreira de; PAIVA, Thiago Alves. O empreendedorismo acadêmico no contexto da interação universidade-empresa-governo. **Cadernos Ebape**, v. 8, n.4, p. 676-693, 2010.

MACEDO, Claudio Andrade; RUSSO, Suzana. A Propriedade Intelectual na Universidade Federal de Sergipe. **Revista Edapeci**, ano II, n.5, p. 147-156, ago. 2010.

MARTINS, G. de A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MARTINS, Yara Christina Pereira. **Demandas tecnológicas da soja para o Polo de Inovação em Bioenergia e Grãos do Instituto Federal Goiano**. 2017. 95f. Dissertação de Mestrado - Centro Universitário Alves Faria (UNIALFA), Goiânia, 2017.

OCDE. **Manual de Oslo**: diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. Publicado pela FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), 3ª Edição, 2006.

PARANHOS, Julia; CATALDO, Bruna; PINTO, Ana Carolina de Andrade. Criação, institucionalização e funcionamento dos núcleos de inovação tecnológica no Brasil: Características e desafios. **REAd. Rev. eletrôn. adm. (Porto Alegre)**, Porto Alegre, v. 24, n. 2, p. 253-280, ago. 2018

PEREIRA, Maurício Fernandes; MELO, Pedro Antônio; DALMAU, Marcos Baptista; HARGER, Carlos Augusto. Transferência de conhecimentos científicos e tecnológicos da universidade para o segmento empresarial. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 128-144, set./dez. 2009.

PÓVOA, Luciano Martins Costa. A universidade deve patentear suas invenções?. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 231-256, jul./dez. 2010.

RAMOS, Renan Carvalho. **Elaboração de indicadores de patentes sobre nanotecnologia aplicada ao agronegócio**. 2013. 112f. Dissertação de Mestrado - UFSCar, São Carlos, 2013.

REZENDE, Adriano Alves de; CORRÊA, Carolina Rodrigues; DANIEL, Lindomar Pegorini. Os impactos da política de inovação tecnológica nas universidades federais - uma análise das instituições mineiras. **Revista de Economia e Administração**, v.12, n.1, p. 100-131, jan./mar. 2013.

SANTOS, M. (2009). Boas práticas de gestão em núcleos de inovação tecnológica (NIT). In M. Santos, P. Toledo, & R. Lotufo (Eds.), **Transferência de tecnologia: estratégias para a estruturação e gestão de núcleos de inovação tecnológica** (pp. 75-108). Campinas: Komedi

SCHUMPETER, J. A. (1961). **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura.

SEBRAE. INOVAÇÃO: **O Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação**, 2018. Disponível em: <<https://m.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-novo-marco-legal-de-ciencia-tecnologia-e-inovacao,8603f03e7f484610VgnVCM1000004c00210aRCRD>>. Acesso em: 24 nov. 2019.

SOLOW, R. A contribution to the theory of economic growth. **Quarterly Journal of Economics**, v. 70, 1956.



CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DE QUEIJO SABORIZADO COM BAIXO TEOR DE LACTOSE À BASE DE LEITE DE CABRA E GRÃOS DE KEFIR.

Maria Fabricia Beserra Gonçalves
Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo

1 INTRODUÇÃO

Uma parcela da população apresenta problemas de intolerância a lactose. Thomas et al., (2011) define intolerância à lactose como uma afecção da mucosa intestinal que a incapacita a digerir a lactose devido à deficiência de uma enzima denominada lactase, que é responsável pela hidrólise da lactose em glicose e galactose. A lactose, segundo Gallego et al., (2015) auxilia na absorção de alguns micronutrientes como o magnésio, zinco e principalmente o cálcio, presente no leite. É necessária a atividade da enzima lactase ou β -D-galactosidase para digestão e absorção dos carboidratos.

Um dos produtos que podem ser utilizados nos leites para a fermentação e formação do queijo é o Kefir que de acordo com a legislação brasileira vigente e define como o “produto resultante da fermentação do leite pasteurizado ou esterilizado, por cultivos ácido-lácticos elaborados com grãos de kefir, *Lactobacillus kefir*, espécies dos gêneros *Leuconostoc*, *Lactococcus* e *Acetobacter* com produção de ácido láctico, etanol e dióxido de carbono. Os grãos de kefir são ainda constituídos por leveduras fermentadoras de lactose (*Kluyveromyces marxianus*) e leveduras não fermentadoras de lactose (*Saccharomyces onisporus*, *Saccharomyces cerevisiae* e *Saccharomyces sexiguus*), *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium* spp. e *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*” (BRASIL, 2007). Este produto é rico em enzimas lactointolerantes, melhorando a digestão da lactose e a tolerância em adultos com má digestão desse dissacarídeo (SANTA et al., 2008).

Para aromatizar e suavizar o sabor ácido proveniente do kefir, podem ser utilizadas especiarias na produção do queijo. Dentre as espe-

ciarias mais conhecidas e apreciadas pelo consumidor, encontram-se o orégano e o manjeriço (QUEIROGA et al., 2009; ASSUNÇÃO et al., 2018). A adição de outros ingredientes torna o alimento mais rico nutricionalmente. O comércio de queijos adicionados de especiarias e de ervas desperta a curiosidade dos consumidores ávidos por novidades (BENEVIDES, 2009).

As necessidades por produtos isentos ou com baixo teor de lactose, vem crescendo. Segundo De Souza, (2018), a porcentagem de pessoas que apresenta intolerância a lactose vem aumentando de 10 a 15%, porcentagem alta para o número de pessoas e que atinge principalmente crianças. Tornando crescente a necessidade por produtos com baixo teor de lactose.

Deste modo torna-se interessante o desenvolvimento de pesquisas com matérias-primas ou produtos que promovam a hidrólise da lactose na tentativa de reduzir ou eliminar a presença da mesma no alimento, promovendo uma melhor qualidade nutritiva, sensorial e funcional.

Nesse contexto, o presente estudo visou formular queijos utilizando leite de cabra, grãos de kefir e ervas desidratadas como opção de um queijo com reduzido teor de lactose e com características benéficas a saúde.

2 METODOLOGIA

2.1 AQUISIÇÃO DAS MATÉRIAS-PRIMAS

Os grãos de kefir foram obtidos em colaboração com um professor do Centro de Ciências e Saúde da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). O leite de cabra foi adquirido na cooperativa de leite na cidade de Esperantina-PI e as demais matérias primas necessárias para a produção dos queijos foram adquiridas no comércio varejista localizado no município de Teresina-PI.

2.2 PRODUÇÃO DO FILTRADO DE KEFIR E PASTEURIZAÇÃO DO LEITE

Para obtenção do filtrado de kefir utilizou-se 50 g dos grãos de kefir em um litro de leite de cabra. Após o período de fermentação, 24 h, em

temperatura ambiente, os grãos foram separados da bebida fermentada, por filtração, com uma peneira de plástico, e, posteriormente, utilizados para inoculação em um novo substrato. O filtrado foi transferido para um recipiente e armazenado na geladeira, permanecendo por 24 horas, até a produção do queijo.

O leite foi descongelado sob refrigeração e após, submetido à pasteurização lenta à temperatura de 62 - 65°C por período de 30 minutos e resfriado a 35°C, temperatura ideal para início do processamento do queijo.

2.3 OBTENÇÃO DO QUEIJO

Conforme metodologia adaptada de Santos et al. (2013), foram acrescentados grãos de kefir no leite, após a coagulação foi feito o corte da coalhada e em seguida a separação dos grãos, seguida do processo de dessoragem por 24 hs sob refrigeração e armazenamento.

Foram testadas diferentes formulações e os produtos foram avaliados por avaliadores treinados, participantes do projeto, com o objetivo de melhorar as formulações até chegar a formulação desejada, desenvolvida por meio de testes realizados no Laboratório de Desenvolvimento de Produtos e Análise Sensorial de Alimentos (Departamento de Nutrição- UFPI).

A formulação foi elaborada através de testes realizados no Laboratório de Desenvolvimento de Produtos e Análise Sensorial de Alimentos – LASA (Departamento de Nutrição - UFPI)

2.4 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial foi realizada com 130 assessores não treinados, com idades entre 18 a 50 anos e de ambos os sexos, recrutados na Universidade Federal do Piauí. Os participantes realizaram os testes em cabines individuais no Laboratório de Desenvolvimento de Produtos e Análise Sensorial de Alimentos – LASA/UFPI. As amostras foram codificadas com números de três dígitos, servidas em bandejas e copos descartáveis de forma monádica. Foi utilizado o delineamento em blocos incompletos balanceados com três repetições. (FERREIRA, 2001).

Para verificar a aceitação do produto elaborado foi usado a escala hedônica de 9 pontos, cujos extremos correspondem a “desgostei muitíssimo” (1) e “gostei muitíssimo” (9). Na determinação da intenção de compra foi aplicado um teste com escala de 5 pontos ancorada em seus extremos, com os termos: 1 - certamente não compraria a 5 - certamente compraria, conforme Dutcosky, 2013.

Para realização do ADQ foi utilizada uma equipe de 5 assessores treinados, pertencentes a equipe de assessores treinados do Laboratório de Desenvolvimento de Produtos e Análise Sensorial de Alimentos – LASA/UFPI.

2.5 TEOR DE LACTOSE

A determinação de lactose foi realizada por pesquisadores do ITAL-Campinas/SP por cromatografia líquida de alta eficiência com detector de índice de refração (HPLC-RID). Através de Cromatógrafo líquido (YL9100 HPLC System) com detector de índice de refração, bomba isocrática e forno de coluna equipado com coluna de NH₂ (250 x 4,6 mm, 5 mm) Luna Phenomenex. **Para a análise de pH foi utilizado o potenciômetro de bancada do modelo FE20 – Five Easy™®. A acidez em ácido láctico foi realizada por titulação segundo a AOAC, 2005.**

2.6 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

Para a Avaliação da qualidade foram realizadas as análises de coliformes termo tolerante, coliformes total, Salmonella sp. e Staphylococcus aureus, conforme os critérios estabelecidos pela portaria nº 12/ 2001 (BRASIL, 2001). As análises foram realizadas segundo a metodologia do manual de métodos de análise microbiológica de alimentos (SILVA et al., 2007), por técnico do NUEPPA.

2.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise estatística, foi criado um banco de dados no Programa Statistical Package for the Social Sciences, versão 13, 2010. Para verificar

a diferença de médias foram aplicados os testes de tukey e o teste t de student. Para todos os testes o nível de significância aceito foi de 5% ($p < 0,05$) com intervalo de confiança de 95% respectivamente. (FLEISS, 2015).

2.8 ASPECTOS ÉTICOS

Os participantes do estudo assinaram voluntariamente o termo de consentimento, de acordo com a Resolução nº 196/96 (BRASIL, 1996) e a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012). O protocolo do estudo foi examinado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí sob o número 750.942.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 AVALIAÇÃO SENSORIAL

Na Tabela 1 encontram-se a média das notas de aceitação dos queijos. O resultado mostrou que houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre as formulações.

Sperotto et al. (2017) avaliaram um queijo cremoso referente ao sabor, aroma, textura e aparência geral e obtiveram média de nota 8. Esses dados corroboram com os resultados do presente estudo, onde a média das notas do Q2 foi maior do que 7, demonstrando uma ótima aceitação dos produtos.

Tabela 1. Médias das notas de aceitação dos queijos utilizando leite de cabra submetidos ao teste de escala hedônica. Teresina-PI, 2018.

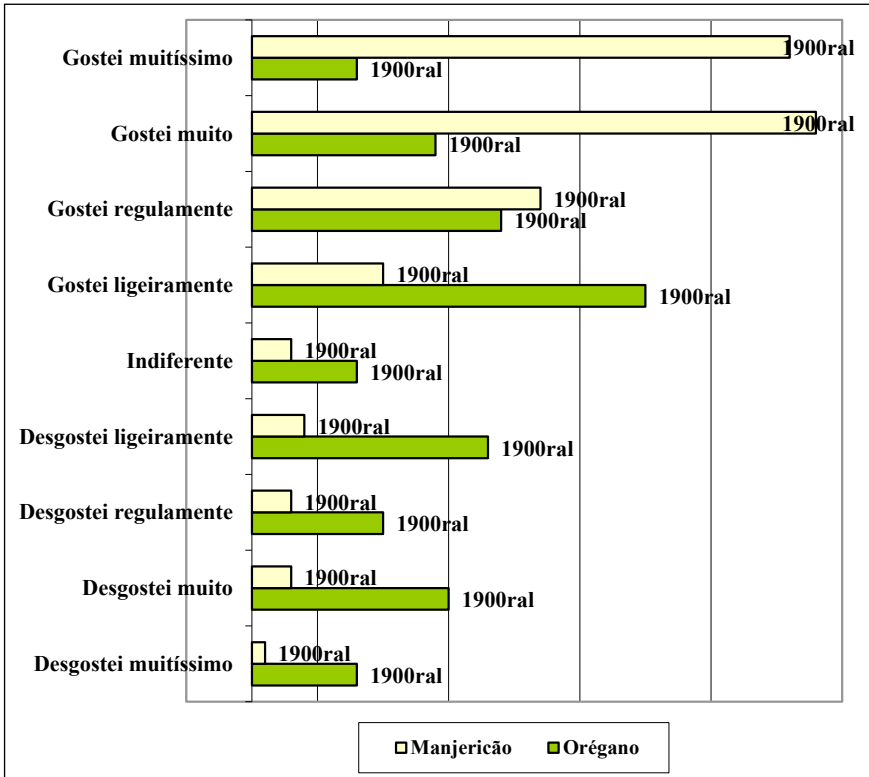
Formulações	Média±DP
Com kefir e orégano (Q1)	5,63 ± 1,01b
Com kefir e manjeriço (Q2)	7,54 ± 0,67a

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com a Figura 1 as notas acima de 6 (gostei) foram atribuídas aos queijos Q1 e Q2 por 54,6 e 89,2% dos assessores, respectivamente. Essas porcentagens demonstram a aceitação do Q2, e que essa

formulação obteve maior nota de aceitação de acordo com o teste de escala hedônica.

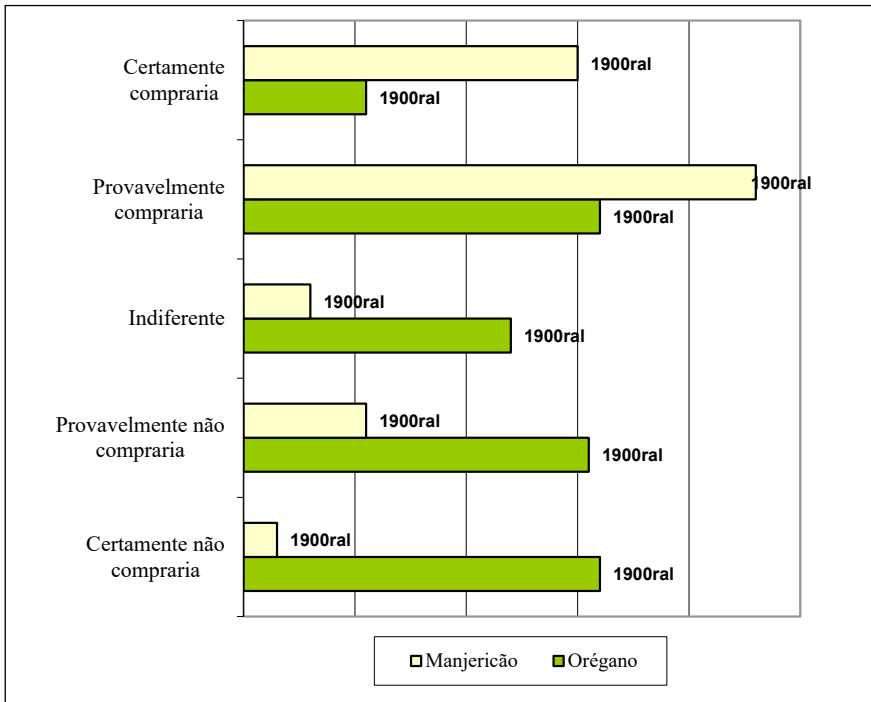
Figura 1. Aceitação sensorial de queijos utilizando leite de cabra segundo o teste de escala hedônica. Teresina-PI, 2018.



Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto à intenção de compra dos queijos (Figura 2), a maioria dos assessores afirmou que compraria Q2 (84,6%) atribuindo notas iguais ou maiores do que 4, o que significa ótima aceitação. A formulação Q1 obteve 33,1% (Q2) da intenção de compra. O queijo Q2 obteve maior intenção de compra (84,6 %), quando comparado ao queijo Minas frescal caprino de Argenta et al. (2016), que apresentou intenção de compra de 57,5% de possíveis consumidores.

Figura 2. Intenção de compra de queijo utilizando leite de cabra. Teresina-PI, 2018.



Fonte: Dados da pesquisa.

Na Tabela 2 encontram-se o número de assessores e as respectivas porcentagens de preferência para as duas formulações. O resultado mostrou que houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os queijos, $p = 0,007$, ao nível de significância de 5% com IC 95%. Dessa forma o queijo de cabra com kefir e manjerição obteve maior preferência.

Tabela 2. Teste pareado de preferência dos queijos de acordo com o teste de escala hedônica. Teresina-PI, 2018.

Queijos de Leite de Cabra	Número de assessores	%	Estatística
Com kefir e orégano (Q2)	19	14,6	P = 0,007
Com kefir e manjerição (Q3)	53	40,7	
Total	130	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa.

Na análise descritiva quantitativa os assessores treinados caracterizaram o queijo como aparência de “cream cheese” saborizado com er-

vas, cor “off white” com ervas, sabor próprio de queijo levemente ácido, aroma característico de queijo e textura macia e cremosa (Figura 3).

Figura 3. Queijo de leite de cabra com kefir e manjericão (Q3). Teresina-PI, 2018.



Fonte: Dados da pesquisa.

Essas características juntamente com as demais listadas na Tabela 3 receberam notas relativas à sua intensidade de acordo com uma escala de 9 cm. Com relação as características sabor, aroma, dureza, cremosidade e maciez receberam em média nota 6,96, 6,06, 2,66, 7,08 e 7,04. Dessa forma essas características apresentaram intervalo acima do moderado, com exceção da característica dureza que apresentou média baixa nos queijos analisados. Isso já era esperado, podendo ser justificado pelas características relacionada a textura própria deste tipo de queijo pela elevada umidade.

Tabela 3. Resultado ADQ do queijo de leite de cabra com kefir e do saborizado com manjericão. Teresina-PI, 2018.

Atributos Sensoriais	Com Kefir e Manjericão (Q3)
	Média ± DP
Aroma	6,06 ± 0,85 ^a
Sabor	6,96 ± 0,31 ^a
Dureza	2,66 ± 1,00 ^a
Cremosidade	7,08 ± 1,01 ^a
Maciez	7,08 ± 1,34 ^a

Média das notas do ADQ. Letras iguais sobrescritas entre os tipos de queijos, não apresenta diferença significativa entre as médias ao nível de 5% ($p \leq 0,05$) segundo o teste t de Student com Intercalo de Confiança de 95%. Fonte: Dados da pesquisa.

3.2 TEOR DE LACTOSE

Segundo a RDC 135 de 08/02/2017 da Anvisa, os alimentos para dietas com restrição de lactose são classificados como isentos de lactose, quando contêm quantidade de lactose igual ou menor a 100 (cem) miligramas por 100 (cem) gramas ou mililitros do alimento pronto para o consumo, de acordo com as instruções de preparo do fabricante. E baixo teor de lactose, quando contêm quantidade de lactose maior que 100 (cem) miligramas por 100 (cem) gramas ou mililitros e igual ou menor do que 1 (um) grama por 100 (cem) gramas ou mililitros do alimento pronto para o consumo, de acordo com as instruções de preparo do fabricante.

O queijo Q2 apresentou 1,95 g/100g de queijo. Ao relacionar o conteúdo de lactose presente numa porção usual de consumo (30 g), o queijo de leite de cabra com manjericão apresentou 0,585g de lactose, podendo o mesmo ser enquadrado na classificação de alimento com baixo teor de lactose.

O conteúdo de lactose pode ser reduzido em produtos lácteos por meio da fermentação do ácido láctico, dentre os produtos tradicionalmente produzidos e consumidos, pode-se destacar a coalhada, o kefir e o iogurte. Nestes produtos ocorre aproximadamente 30% de redução no teor de lactose. No entanto, seguir uma dieta sem lactose para toda a vida pode causar desequilíbrio nutricional nos indivíduos. Assim, há uma forte necessidade de desenvolver um alimento nutritivo, econômico e com redução ou isenção de lactose (SURI et al., 2019; HARJU et al., 2012; ZUBILLAGA et al., 2001). Portanto, o kefir é uma opção viável na produção de derivados lácteos promovendo melhoria na qualidade nutricional do produto e redução do teor de lactose.

A legislação estabelece teor mínimo de 4,3 de lactose para todas as variedades de leite de cabra (BRASIL, 2000). Ao se estudar as características físico-químicas do filtrado de Kefir de leite em diferentes tempos de fermentação com ênfase no teor de lactose, constatou-se que o filtrado apresentou diminuição do teor de lactose ao longo do tempo, após 36 horas de fermentação, atingiu teores abaixo do valor limite que pode ser consumido por indivíduos intolerantes à lactose, 0,5 g por 100 g de produto (SANTOS, 2012).

De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, observou-se redução de 57,67% em relação ao teor mínimo estabelecido pela legislação vigente, esse menor teor de lactose pode ser justificado pelo uso do filtrado de kefir na produção dos mesmos.

3.3 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

Na Tabela 4 são demonstrados os resultados da análise microbiológica dos queijos desenvolvidos. Os resultados revelaram que os queijos se apresentavam em boas condições higiênico-sanitárias e de consumo, estando dentro dos limites previstos no Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos (BRASIL, 2001)

O queijo Q2 demonstrou ausência de *Salmonella* sp em 25g (limite ausência); contagem de *Staphylococcus coagulase* positiva menor do que 1×10^1 UFC/g (tolerância de 1×10^3 UFC/g); e para coliformes a 45°C, encontrou-se valores menores que 3,0 NMP/g (limite tolerado de 10^3 NMP/g para queijo de alta umidade). Quanto a contagem de coliformes a 35°C, também obteve valores menores que 3,0 NMP/g (limite tolerado de 105 NMP/g para queijo de alta umidade). De acordo com Silva et al (2007), os micro-organismos são indicadores da qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, que em número elevado podem deteriorar o produto, além de indicar condições higiênicas de produção não adequadas.

Tabela 4. Análise microbiológica do queijo de leite de cabra. Teresina-PI, 2018.

	Padrão	Com Kefir e Manjericão (Q2)
<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (UFC/g)	10^3 (UFC/g)	$<1 \times 10^1$ UFC/g
<i>Salmonella</i> sp. (25g)	Ausência	Ausência
Coliformes a 45°C	10^3 (NMP/g)	<3,0
Coliformes a 35°C	10^5 (NMP/g)	<3,0
Contagem de bactérias lácticas	-	3×10^5 UFC/g

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação a contagem de bactérias lácticas a legislação não estabelece limite, o queijo analisado apresentou contagem de 3×10^5 UFC/g, estando relacionado a formação de ácidos orgânicos produzidos por essas bactérias.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os queijos apresentaram boas condições higiênico-sanitárias e de consumo, destacando-se a formulação Q2 (Queijo com leite de cabra, grãos de kefir e manjericão) com ótima aceitação e intenção de compra. Apresentando características como aparência de “cream cheese”, cor off white, sabor e aroma próprios de queijo com textura macia e cremosa e reduzido teor de lactose. Sendo o kefir uma opção viável na produção de derivados lácteos promovendo melhoria na qualidade nutricional do produto e redução do teor de lactose.

REFERÊNCIAS

AOAC, ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 16. ed. Arlington: AOAC, 2005.

ARGENTA, A.B.; OLIVEIRA, L.R.; ALVES, F.F.; BANDEIRA, A.M.T.; MEIRA, S. M. M. Desenvolvimento de queijo tipo Minas frescal caprino adicionado de bactéria probiótica. **Revista Thema**, n.3, v.13, p.8 –16, 2016.

ASSUNÇÃO, M. V. A.; ANDRADE, J. A. S.; SANTOS, T. T.; LIMA, J. S.; TALMA, S. V.; MACHADO, A. C. L. O.; COSTA, L. P.; BARBOSA, J. B. Elaboração e avaliação físico-química de queijo coalho condimentado artesanal no sertão Sergipano. **Interfaces Científicas-Saúde e Ambiente**, v. 7, n. 1, p. 79-86, 2018.

BENEVIDES, S. D.; SANTOS, K. O.; EGITO, A. S.; VIEIRA, A. D. S.; LAGUNA, L. E.; BURITI, F. C. A. Processamento de queijo de coalho de leite de cabra adicionado de óleo de pequi. **Embrapa Caprinos e Ovinos-Comunicado Técnico** (INFOTECA-E), 2009.

BRASIL. **Resolução RDC da ANVISA nº 135, de 8 de fevereiro de 2017**. Aprova o “Regulamento Técnico sobre Alimentos para dietas com restrição de lactose”. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/e-legis>. Acesso em 28 de fevereiro de 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Instrução Normativa nº 37, de 31 de outubro de 2000**. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite de Cabra. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 31 de outubro 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003**. Métodos analíticos oficiais para Análises de Microbiológicas para controle de produtos de origem Animal e Água. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 18 de setembro de 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Portaria nº 146, de 7 de março de 1996**. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos, Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite em Pó,

Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de leite UAT (UHT). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 11 de março de 1996.

BRASIL. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012.** Aprovar as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa n.46, 23 de outubro de 2007.** Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Diário Oficial, Brasília, 24 de outubro de 2007, seção 1, p.5.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos.** 3. ed. rev. e ampl. – Curitiba: Champagnat, 2013.

FERREIRA V.L.P, ALMEIDA T.C.A de PETTINELLI M.L.C de V, SILVA M.A.A.P da; CHAVES J.B.P, BARBOSA E.M de M. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos. Manual: série qualidade.** Campinas, SBCTA, 2000.

FLEISS, J.L. **Statistical methods for rates and proportions.** New York: John Wiley & Sons, 2015.

HARJU, M.; KALLIOINEN, H.; TOSSAVAINEN, O. Lactose hydrolysis and other conversions in dairy products: Technological aspects. **International Dairy Journal**, v.22, n.2, p.104–109, 2012.

SANTA, O. R. D.; CARDOSO, F.; MOTA, G.; BASTOS, R. G.; RIGO, M.; SANTA, H. S. D. Avaliação sensorial de kefir sabor ameixa e morango. **Current Agricultural Science and Technology**, v. 14, n. 4, 2008.

SANTOS, F.L. (Org.). **Kefir: produção artesanal e desenvolvimento de produtos.** 1. ed. Cruz das Almas: Editora da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (EDU-FRB); 2013.

SANTOS, F.L et al. Kefir: uma nova fonte alimentar funcional. **Diálogos & Ciência. Online.** v. 27, 2012.

SILVA, N; JUNQUEIRA, V. C.A; SILVEIRA, N. F. A; TANIWAKI, M. H; SANTOS, R. F. S; GOMES, R.A.R; **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água.** 3a edição. São Paulo: Livraria Varela, 2007.

SPEROTTO, L; OLIVEIRA, E.V; FERREIRA, F. A.T; SANTOS, F.B; SILVA, H. X.B.V; MACHADO, K.R; SANTOS, R.C; MOREIRA, R.A; AZEVEDO, T.C.R; CAMARGO, W; MATANNA, P. Desenvolvimento de queijo cremoso com kefir: análises sensoriais e físico-químicas. **Revista Eletrônica Biociências, Biotecnologia e Saúde**, Curitiba, n. 18, maio-ago. 2017.

SURI, S.; KUMARAR, V.; PRASAD, R.; TANWAR, B.; GOYALC, A.; KAUR, S.; GAT, Y.; KUMAR, A.; KAUR, J.; SINGH, D. Considerations for development of lactose-free food. **Journal of Nutrition & Intermediary Metabolism**, v.15, p.27–34, 2019.

QUEIROGA, R. C. R. E.; GUERRA, I. C. D.; LIVEIRA, C. E. V.; OLIVEIRA, M. E. G.; SOUZA, E. L. Elaboração e caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de queijo” tipo minas frescal. **Revista Ciência Agronômica**, v. 40, n. 3, 2009.

THOMAS, M. et al. **Carbohydrate metabolism is essential for the colonization of Streptococcus thermophilus in the digestive tract of gnotobiotic rats.** PloS one, v. 6, n. 12, p. e28789, jan. 2011.

GESTÃO DA INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO





PROPRIEDADE INTELECTUAL COMO ATIVO FINANCEIRO NO APOIO À INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: O CASO DAS STARTUPS

Gustavo Casagrande Bräscher
Breno Ricardo de Araújo Leite
Alison Bibiana Autino Cabrera
Lucas da Silva Carvalho
Irineu Afonso Frey

1 INTRODUÇÃO

Não há consenso em torno de uma definição única para o termo *startup*, modelo de negócio que se expandiu com grande rapidez nas últimas décadas e é caracterizado por conceitos como inovação, solução disruptiva, riscos ou incertezas, tecnologia, nichos específicos de mercado, entre outros.

Uma das maiores dificuldades para o sucesso das *startups* é o acesso a capital, pois apesar de existirem mecanismos de financiamento para estimular o progresso destas iniciativas, tais como: investimento anjo, capital semente, incubadoras, *venture capital* e *venture building*, eles tem dificuldade para suprir completamente a demanda das empresas, ou estes recursos não são suficientes para impulsionar o crescimento da *startup* na velocidade necessária, o que as direciona a buscarem apoio financeiro em bancos e linhas de crédito tradicionais (STOCKER et al., 2019).

Embora elas possuam acesso aos financiamentos bancários, via de regra, os bancos também não são capazes de atender estas solicitações, pois costumeiramente as *startups* são empresas novas no mercado, com baixo capital social e não possuem ativos tangíveis que sirvam como garantia em operações de crédito, o que diminui o valor que conseguem receber do sistema bancário (STOCKER et al., 2019).

As *startups* geralmente nascem a partir de uma ideia para a solução de um problema específico e começam com pouco capital. Todo o re-

curso captado é destinado para transformar a ideia em produto e desenvolvê-lo. É por isso que este acaba sendo o maior ativo da empresa, o qual resulta, às vezes, em algum tipo de proteção via propriedade intelectual, tais como: patente, registro de *software* ou marca, entre outros (CUNHA FILHO; DOS REIS; ZILBER, 2018)

Este tipo de ativo intangível, que é muito valioso para a *startup*, pode servir como garantia de crédito junto às instituições financeiras, porém estas não possuem métricas para calcular o valor da propriedade intelectual, visando seu uso como garantia em financiamentos.

Com o intuito de apresentar uma solução para essa questão, este estudo foi realizado com o objetivo de apontar alguns métodos de valoração de propriedade intelectual, de acordo com os diferentes estágios de maturação das empresas e níveis de prontidão tecnológica, visando a garantia de operações de crédito para fomento de *startups* e microempresas.

Espera-se que este estudo possa contribuir para a promoção da inovação, ao apresentar soluções para a valoração dos ativos intangíveis das *startups* pelo sistema bancário tradicional e, com isso, aumentar a oferta de recursos por meio de financiamentos, utilizando a propriedade intelectual para expansão de empreendimentos inovadores.

O estudo está organizado da seguinte forma: revisão do referencial teórico, onde são apresentados conceitos básicos sobre *startups*, fomento bancário e níveis de maturidade tecnológica, passando depois para a metodologia de pesquisa, seguido pelos resultados e discussões, finalizando com as conclusões.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONCEITOS BÁSICOS DE *STARTUPS*

Há diversas formas de se conceitar o termo *startup*, palavra cunhada na década de 1990 nos Estados Unidos da América, quando passou a ser difundida para indicar um grupo de empreendedores à procura de um novo modelo de negócios repetível e escalável, trabalhando em um ambiente de grandes incertezas (GITAHY, 2018).

De acordo com Stocker *et al.* (2019, p. 2627), *startups* surgem como “empresas que tendem a criar negócios disruptivos influenciados pelas oportunidades geradas pelos avanços tecnológicos”, enquanto Gitahy (2018, p. 1) as considera como “um modelo de empresa jovem em fase de construção de seus projetos, que está vinculada fortemente à pesquisa, investigação e desenvolvimento de ideias inovadoras”. Entretanto, não se deve apontar qualquer pequena empresa em estágio inicial como uma *startup*, pois alguns conceitos como inovação, solução disruptiva, riscos ou incertezas, tecnologia e/ou nichos específicos de mercado devem estar presentes desde sua gênese (CUNHA FILHO; DOS REIS; ZILBER, 2018).

Segundo a Associação Brasileira de Startups (ABStartups), em junho de 2020 o ecossistema brasileiro era composto por 13.229 *startups*, com grande concentração na região sudeste (45%), distribuídas prioritariamente nos mercados de Educação (7,20%), Finanças (4,28%), Saúde e Bem Estar (3,89%), Internet (3,45%) e Agronegócio (3,20%) (ABSTARTUPS, 2020).

Outra característica marcante das *startups* são os mecanismos específicos de financiamento, pois como o negócio se diferencia bastante das empresas tradicionais, os meios de financiamento deveriam ser também específicos. Alguns destes são: investimento anjo, capital semente, incubadoras, *venture capital*, *venture building*, entre outros (DŽUPKA; KLASOVÁ; KOVÁČ, 2016).

Estes financiamentos são fundamentais, pois via de regra, as *startups* nascem a partir de uma ideia para a solução de um problema específico, começam com pouco capital e todo o recurso captado é destinado para transformar a ideia em produto e desenvolvê-lo, sem esquecer que também devem crescer rápido para preencher as lacunas que foram percebidas em nichos de mercado, antes que as grandes corporações ocupem esse espaço (STOCKER *et al.*, 2019).

Entretanto, mesmo com tantos mecanismos de financiamento destinados às *startups*, muitas vezes estes não conseguem suprir completamente à demanda das empresas, ou simplesmente os recursos não são suficientes para acelerar o crescimento da *startup* na velocidade necessária, o que as direciona a buscarem apoio financeiro em bancos e linhas de crédito tradicionais (CAVALCANTE; RAPINI; LEONEL, 2017).

2.2 FINANCIAMENTO PARA APOIO À INOVAÇÃO

Conforme apresentado por Rapini (2009), embora seja um sistema moderno, caracterizado pela presença de instituições bancárias nacionais e internacionais consolidadas, o sistema financeiro nacional sempre se manteve distante do financiamento às empresas com foco em inovação, ao contrário das experiências observadas em outros países.

Os investimentos em inovação e em novas tecnologias tem sido prioritariamente realizados com recursos internos das empresas, conforme evidenciado pelas diversas edições da PINTEC. Os recursos externos, na sua maioria, são fornecidos pelas agências governamentais de fomento é o caso da Finep, das FAPs e do BNDES. Há também recursos de agências como o SEBRAE, que também conta com orçamento governamental (RAPINI, 2009, p. 31).

Uma das dificuldades para as *startups* obterem financiamentos bancários, nos valores necessários para atender sua demanda, diz respeito à inexistência de ativos para servir como garantia de operações de crédito e financiamento. O sistema bancário entende que a capacidade de endividamento das empresas está vinculada ao valor dos seus ativos tangíveis e não considerando nessa avaliação os intangíveis, que muitas vezes são o recurso mais valioso das *startups* (CUNHA FILHO; DOS REIS; ZILBER, 2018).

A Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), responsável pela atualização e proposição de padrões internacionais de proteção às criações intelectuais em âmbito mundial, reitera essa questão ao afirmar que:

Tradicionalmente, para a maior parte dos bancos comerciais, a capacidade de endividamento das empresas é igual a uma certa percentagem do valor dos seus ativos tangíveis. Isto significa que uma empresa pode pedir emprestado a um banco uma quantia igual a uma percentagem do valor dos seus ativos tangíveis, utilizando os ativos tan-

gíveis como garantia do empréstimo. Uma falta de ativos tangíveis leva a uma falta de financiamento adequado. Isto aplica-se especialmente às PME inovadoras que, na maior parte dos casos, tem poucos ativos tangíveis e capital próprio, mas podem ter DPI como valiosos recursos estratégicos. Outras opções de financiamento por empréstimos são raras (OMPI, 2015, p. 24).

Observa-se, portanto, a necessidade de considerar a Propriedade Intelectual, enquanto ativo intangível, patrimonio suficiente e viável para vinculação como garantia de operações de giro ou investimento, viabilizando às startups e microempresas em geral, acesso a linhas de crédito junto aos bancos tradicionais. Isto viabilizaria o negócio e ofereceria condições de competitividade perante aos demais concorrentes e apoiaria, ainda que indiretamente, a inovação fora dos habitats contemporâneos. No entanto, essa possibilidade esbarra na incompreensão dos bancos sobre quais as ferramentas de valoração disponíveis para avaliar os ativos de PI das *startups*.

2.3 TECHNOLOGY READINESS LEVEL - TRL

O *Technology Readiness Level* (TRL), que pode ser traduzido para o idioma português como Nível de Prontidão Tecnológica, é uma métrica criada pela Agência Espacial Americana, (National Aeronautics and Space Administration-NASA) que serve como ferramenta de gestão do risco inerente à tecnologia em desenvolvimento, ou seja, é uma ferramenta de avaliação tecnológica que auxilia na comunicação, pois “permite estabelecer os níveis de maturidade de uma tecnologia entre cientistas, tecnólogos e gerentes nos processos de desenvolvimento tecnológico”(QUINTELLA *et al.*, 2019a, p. 20).

A tecnologia é avaliada subdividindo o processo de desenvolvimento da tecnologia em uma série de etapas denominadas níveis TRL e que permite ao usuário adaptar a ferramenta para sua realidade. Vários órgãos governamentais se apropriaram do TRL, tais como: Departamento da Defesa dos EUA; o Departamento da Energia dos EUA; o Programa de

Inovação e Comercialização do Canadá; a Agência Espacial Europeia e outras agências governamentais, com adoção mundial a partir dos anos 2000 (DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY, 2009; MANKINS, 1995, 2009).

No Brasil, o TRL foi normatizado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) em 2015, para definição dos níveis de maturidade da tecnologia e de seus critérios de avaliação em sistemas espaciais, o que não impede que sejam usados em um domínio mais amplo (ABNT, 2015). Esta norma divide o TRL em nove níveis de maturidade (ou prontidão), sendo 1 o nível mais baixo e 9 o mais alto. Esta diretriz será adotada no escopo deste estudo.

3 METODOLOGIA

De acordo com as definições de Gil (2010), esta pesquisa pode ser classificada como aplicada e qualitativa, quanto à sua natureza e forma de abordagem, e do ponto de vista de seus objetivos, como pesquisa descritiva, pois tem como objetivo primordial a descrição das características do fenômeno estudado.

De acordo com o mesmo autor, os procedimentos técnicos utilizados para coleta dos dados foram a pesquisa bibliográfica e documental, pois, tanto o material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos, quanto materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, como legislações e documentos governamentais, foram elencados durante a coleta documental (GIL, 2010).

Quanto ao escopo da pesquisa, foram levantados na literatura alguns métodos de valoração de ativos de propriedade intelectual e suas principais características, bem como os estágios de maturação de *startups* e suas particularidades, visando uma correlação de qual método se adapta melhor a cada estágio, com o intuito de subsidiar as instituições financeiras na adoção dos ativos de propriedade intelectual como garantia de operações de crédito para fomento ao empreendedorismo.

Estes procedimentos metodológicos foram divididos em três etapas, conforme apresentado abaixo:

- 1 buscar na literatura científica os métodos de valoração;
- 2 buscar na literatura científica e documentos governamentais os estágios de *startups*;
- 3 correlacionar os métodos mais adequados para cada estágio e justificar cada escolha.

Os parâmetros utilizados, considerando uma condição média para uma *startup* dentro de determinado estágio de maturação, para justificar a escolha do método mais apropriado para cada estágio foram:

- quantidade de informações necessárias para cada método de valoração;
- quantidade e qualidade das informações disponíveis em cada estágio de maturação; e
- quantidade e qualidade das informações disponíveis em cada nível de TRL.

As buscas na literatura foram realizadas no período de 2 a 9 de julho de 2020, nos principais repositórios, incluindo Scielo, Web of Science, Scopus e Google Acadêmico, sem delimitação de tempo, pois alguns assuntos eram mais antigos, como TRL, enquanto outros eram mais recentes, como *startups*. As palavras-chave utilizadas na pesquisa estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Palavras-chave utilizadas na pesquisa, separadas por tema.

Tema	Palavra-chave
Métodos de valoração	valoração de propriedade intelectual, precificação de propriedade intelectual, negociação de propriedade intelectual, <i>intellectual capital valuation, intellectual property valuation, model for calculating the intellectual capital, valuation and prioritization of patents, comercialization of intellectual property rights</i>
Estágios de maturidade de startups	nível de maturidade de <i>startups</i> , estágio de maturidade de <i>startups</i> , <i>startup maturity level, startup maturity stage</i>
TRL	nível de prontidão tecnológica, nível de maturidade tecnológica, <i>technology readiness level, TRL</i>

Fonte: autoria própria (2020).

Apesar das buscas terem sido realizadas no idioma inglês e português, se priorizou a literatura em língua portuguesa ou publicada por instituições ou autores brasileiros, sempre que possível, pois o objetivo exigia resgatar a realidade para o cenário nacional.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A valoração de PI consiste basicamente no processo de identificar e mensurar financeiramente os benefícios e riscos associados, constituindo um indicador desse equilíbrio, sendo parte fundamental para definir a consistência do modelo ou plano de negócios (QUINTELLA *et al.*, 2019b).

Na pesquisa realizada na literatura especializada, tiveram destaque as publicações do Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT), pois a bibliografia do PROFNIT consolidava todos os métodos de valoração de PI. Como os mesmos métodos foram citados por vários autores diferentes, foram priorizados os autores que possuíam a melhor revisão de literatura e que apresentavam maior quantidade de métodos.

Foram localizados treze métodos de valoração de PI, apresentados em tabelas diferentes, de acordo com a fonte de informação utilizada. A Tabela 2 expõe os nove métodos identificados no livro intitulado Conceitos e Aplicações de Transferência de Tecnologia, organizado pelo PROFNIT, que destaca um capítulo inteiro para tratar da valoração de PI.

Além destes, a Tabela 3 identifica quatro novos métodos discutidos no relatório técnico que propôs uma metodologia para valoração e negociação de PI para o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) da Bahia.

Percebe-se que existem diferentes métodos, que utilizam insumos distintos e graus de complexidade e qualidade de informação variados, assim, é necessário definir, ainda que de forma empírica, qual o mais indicado para valorar a PI de uma *startup*, considerando o estágio em que a empresa se encontra e uma condição média para o nível de desenvolvimento da tecnologia, referente a cada um destes estágios.

Tabela 2 – Métodos de valoração de PI identificados no livro Conceitos e Aplicações de Transferência de Tecnologia.

Abordagem	Base	Vantagens	Limitações	Quando usar
Custo	Custo de reprodução ou custo de substituição	Simplicidade na aplicação	Não leva em consideração renda ou lucro	Quando não existirem informações sobre mercado ou rendimentos futuros
Mercado/ Múltiplos	Dados recentes de transações no mercado	Valoração precisa quando se conhece transações com ativos concorrentes e semelhantes	Pouca disponibilidade ou dificuldades em obter dados de mercado	Quando houver grande quantidade de dados de mercado
Renda (Fluxo de Caixa Descontado)	Renda prevista de acordo com a vida econômica do ativo tecnológico	Metodologia analítica	Depende de fatores subjetivos e não considera a variação das incertezas ao longo do tempo	Fluxos de caixa futuros são estimados com boa previsibilidade, e as incertezas são baixas
Renda (Teoria das Opções Reais)	Renda prevista e que contabiliza o valor da flexibilidade gerencial	Metodologia analítica e agrega o valor da flexibilidade gerencial ao ativo tecnológico valorado	Análise é mais complexa e demorada do que as demais metodologias	Mais indicado para os casos em que a incerteza é alta
Modelo de Precificação de Ativos Financeiros	Define a remuneração pelo risco através da taxa adotada pelo mercado	Praticidade para análise da relação entre risco e retorno de um ativo	Não computa as oscilações de variáveis no mercado	Aperfeiçoar a valoração pelo Fluxo de Caixa Descontado
Custos Alternativos	Custos de criação da tecnologia substituta	Facilidade de estimar os custos dos competidores	Requer tempo e algumas variadas não estão sob controle	Substituição de tecnologia já no mercado
Regra dos 25%	Aplica taxa fixa de 25% do lucro líquido aferido	Simplicidade	Pode não ser aplicável para qualquer campo tecnológico	Não há outro modo de valorar aceito pelas partes
Métodos Binomiais e Monte Carlo	Estima prováveis benefícios futuros do mercado de capitais	Permite parametrizar diversos fatores de forma intuitiva	Complexidade técnica e dificuldade para entendimento	Expertise no uso de árvores de decisão
Política Única Fixa	Aplica taxa única	Facilidade de aplicação	Não considera outros fatores relacionados com mercado, ou tecnologia	Na impossibilidade de usar qualquer outro método

Fonte: autoria própria (2020), com dados extraídos de Quintella *et al.* (2019b).

Tabela 3 – Métodos de valoração de PI identificados no relatório técnico que resultou na metodologia do SENAI.

Abordagem	Base	Vantagens	Limitações	Quando usar
Royalties Rates	Valoração baseada em taxas de royalties praticadas no mercado	Facilidade de aplicação para inovações incrementais	Depende da existência de dados no mercados de tecnologia semelhante	Quando se dispõe de dados no mercado de tecnologia semelhante
Modelo Alternativo com base no NPT	Peculiaridades dos ativos, impacto, maturidade, manutenção e investimentos.	Aplicabilidade, rapidez e economicidade	Não considera a flutuação no mercado	Quando se conhece com profundidade os conceitos usados na matriz do modelo
Metodologia SENAI	Análise baseada em questionário com perguntas estruturadas	Questionário pronto para utilização, sendo bastante simples	Limita-se aos aspectos listados no questionário	Quando se dispõe de todos os dados listados no questionário
Aportes Financeiros	Valor dos projetos e dos aportes relacionados	Facilidade em levantar os dados necessário	Não considera o mercado ou o ganho futuro	Tecnologias de baixa maturidade

Fonte: autoria própria (2020), com dados extraídos de Almeida *et al.* (2019).

O nível de desenvolvimento da tecnologia, ou simplesmente TRL, influencia tanto no risco, quanto no valor do investimento, pois tecnologias ainda em níveis iniciais, não só requerem mais investimentos financeiros, como também mais pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos. Isso sem contar com o risco inversamente proporcional à maturidade da tecnologia, já que as etapas para que chegue em fase de comercialização aumentam (QUINTELLA *et al.*, 2019a).

Em relação ao valor da tecnologia e seu desenvolvimento, Quintella *et al.* (2019c, p. 199) especificam que:

O valor da tecnologia depende fortemente do seu TRL, sendo necessário identificar o TRL no qual se encontra a tecnologia. Quando o TRL é baixo, o valor de tecnologia é menor, não só pelo risco ser mais alto, mas também porque ainda é necessário investir bastante no seu desenvolvimento para que possa chegar ao TRL9 e entrar no mercado.

Por este motivo é fundamental considerar o TRL para definir o valor da tecnologia e correlacionar esta informação ao estágio de maturação das *startups*, já que este varia em função da maturidade do negócio e do produto.

A literatura apresenta cinco fases de desenvolvimento das *startups*, como sendo:

1a Fase - Ideação (ou Pesquisa): nesta fase, as empresas possuem apenas uma ideia do negócio e estão avaliando sua viabilidade. Precisam estruturar seu modelo de negócio, buscando informações no mercado para testar, validar e identificar se há uma oportunidade de escalar a ideia (STOCKER *et al.*, 2019). Neste estágio, o ponto crítico da empresa é o reconhecimento da oportunidade por meio da criação da propriedade intelectual e a abertura do caminho para a oportunidade comercial (CUNHA FILHO; DOS REIS; ZILBER, 2018)

2a Fase - Operação (ou Oportunidade): na fase de operação as *startups* já testaram e validaram sua ideia no mercado, estão operando e faturando. O objetivo nesta fase é captar mais investimentos para ampliar e aperfeiçoar sua operação, melhorando sua capacidade organizacional e estrutural (STOCKER *et al.*, 2019). Espera-se que as *startups* possam identificar o potencial de mercado para exploração da propriedade intelectual. É comum a incerteza nesta fase, pois ainda não há informações suficientes sobre as aplicações práticas de sua nova tecnologia no mercado e a atração de potenciais parceiros é difícil.

3a Fase - Tração (ou Pré-Organização): na etapa de tração, as *startups* tem oportunidade de resolver muitas das incertezas sobre a indústria, localização, tamanho, mercado e administração do empreendimento. Planos estratégicos podem ser montados e implementados. Representa um passo importante para o empreendedor uma vez que passa a ter contato direto com o ambiente comercial e competitivo da indústria. Qualquer decisão impacta consideravelmente o futuro do empreendimento pois, é neste estágio que os caminhos do empreendimento são definidos. Plano de ataque ao mercado, geração de receitas e estabelecimento de objetivos de negócio estão entre as atividades esperadas nesta fase (CUNHA FILHO; DOS REIS; ZILBER, 2018). Surge também aqui um terceiro ponto crítico para o empreendimento que é o limiar de credibilidade. É de extrema importância para a *startup* que o empreendedor possua habilidade para captação de recursos financeiros complementa-

res, necessários para dar sequência ao empreendimento. A capacidade gerencial do empreendedor para levar adiante o projeto comercial de inovação poderá ser ainda questionada pelos potenciais investidores.

4a Fase - Expansão (ou Reorientação): na fase de construção, a aquisição, o desenvolvimento e a integração de recursos e capacidades identificadas anteriormente são efetivamente trabalhadas, razão pela qual exige interação contínua entre as aplicações do modelo de negócio projetado e seus efeitos práticos em campo. Para atingir esses objetivos, o empreendedor deve aprimorar as habilidades, os sistemas e as rotinas necessários para a gestão do negócio e também reavaliar as decisões anteriores (CUNHA FILHO; DOS REIS; ZILBER, 2018)

5a Fase – Maturidade (ou Crescimento Sustentável): é o último estágio, onde todas *startups* desejam chegar, mas poucas conseguem. É onde o empreendimento adquire maturidade, pois já está consolidado. Nesta etapa de desenvolvimento a empresa conseguiu escalar seu negócio (STOCKER *et al.*, 2019). O planejamento a partir desse ponto passa ser manter ou alcançar a liderança no mercado, internacionalizar seu produto e/ou serviço e aumentar ainda mais o valor de mercado da sua empresa. Neste ponto, as incertezas iniciais foram resolvidas e a empresa passou pela curva de aprendizado, representada nas fases anteriores.

Com base nestas informações a respeito do estágio de maturação das *startups*, do nível de TRL das tecnologias (ou produtos), dos métodos de valoração e das modalidades de financiamento, estabeleceu-se a Tabela 4, que apresenta a forma com que todos estes fatores estão relacionados.

Tabela 4 – Correlacionamento dos estágios das *startups*, do nível do TRL e do método de valoração indicado para financiamento pelo sistema bancário.

Nº	Estágio	TRL	Valoração	Justificativa
1	Ideação	1 a 6	Não aplicável	O risco é muito alto, não se dispõe de dados consistentes para valorar e o financiamento típico das startups já supre essa demanda
2	Operação	7 a 9	Custo / Custos alternativos / Aportes Financeiros	O risco ainda é alto, mas a empresa já está utilizando sua PI no mercado, apesar de não ter se consolidado e o tamanho do mercado ser incerto, portanto só se dispõe de poucos dados para usar na valoração.
3	Tração	9	Teoria das Opções Reais	A empresa já possui um pequeno espaço no mercado e sua solução alcançou maturidade, mas ainda existe risco considerável pois decisões estratégicas devem ser tomadas, sem espaço para erros. A incerteza do mercado é grande, mas precisa ser dimensionada.
4	Expansão	9	Fluxo de Caixa Descontado	A empresa deixou de ser pequena e as decisões tomadas na etapa anterior se mostraram acertadas, chegando o momento de expandir e conquistar o mercado, buscando se consolidar, entretanto o risco é médio e o tamanho que a empresa pode alcançar ainda não está claro, com algumas incógnitas sem previsibilidade
5	Maturidade	9	Fluxo de Caixa Descontado junto com o Modelo de Precificação de Ativos Financeiros	O empreendimento adquiriu maturidade e está consolidado, pois a empresa conseguiu escalar seu negócio. O desafio agora é buscar a liderança no mercado ou mesmo internacionalizar seus negócios. Existem vários dados disponíveis para calcular o risco com boa previsibilidade

Fonte: autoria própria (2020).

Percebe-se que foram sugeridas metodologias diferentes, de acordo com cada nível de maturidade da *startup* e TRL correlato, pois estes fatores estão diretamente relacionados com a quantidade e qualidade de dados necessários para utilização nos cálculos dos métodos, sendo que métodos mais precisos exigem maior qualidade e quantidade de informações. Não foram apontados métodos para o estágio 1 (ideação), pois o risco nesta fase ainda é muito alto, pois não há dados consistentes.

5 CONCLUSÕES

Este estudo foi realizado com o objetivo de apontar alguns métodos de valoração de propriedade intelectual, de acordo com os diferentes estágios de maturação das empresas e níveis de prontidão tecnológica, visando garantir operações de crédito para fomento de *startups* e microempresas.

Identificou-se nove níveis de prontidão tecnológica e cinco estágios de maturidade de *startups*, para depois correlacionar estes dois fatores. Com base no cruzamento destas características, foram apontados os métodos de valoração mais indicados para calcular o valor da propriedade intelectual, considerando a quantidade e qualidade de informações disponíveis em cada estágio de desenvolvimento da empresa.

Para o estágio 1 (ideação) não foram apontados métodos, pois o risco nesta fase ainda é muito alto, inexistindo dados consistentes de valoração. E para os estágios seguintes foram apontados os respectivos métodos: Custo (ou Custos Alternativos ou Aportes Financeiros), Teoria das Opções Reais, Fluxo de Caixa Descontado e Fluxo de Caixa Descontado junto com o Modelo de Precificação de Ativos Financeiros.

Espera-se que este estudo possa contribuir para a promoção da inovação, ao apresentar soluções para a valoração dos ativos intangíveis das *startups* pelo sistema financeiro tradicional e, com isso, aumentar a oferta de recursos por meio de financiamentos, utilizando a propriedade intelectual como fonte de expansão de empreendimentos inovadores.

Como sugestão de estudos futuros, se indica a avaliação de quais instrumentos de crédito ou financiamento do sistema bancário seriam mais adequados para cada um dos estágios de maturidade das *startups*, partindo-se do contexto apresentado neste estudo e dos instrumentos típicos utilizados pelos bancos.

REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR ISO 16290:2015. Sistemas espaciais: definição dos níveis de maturidade da tecnologia (TRL) e de seus critérios de avaliação.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <06-07-2020>.

ABSTARTUPS. **StartupBase - a base de dados do ecossistema de startups.** 2020. Disponível em: <<https://startupbase.com.br/home>>. Acesso em: 9 jul. 2020.

ALMEIDA, Gilliard Castilho et al. **Relatório técnico da metodologia SEN-AI para valoração e negociação de propriedade intelectual.** 2019. Universidade de Brasília, [s. l.], 2019. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/35251/1/2019_GilliardCastilhodeAlmeida.pdf>

CAVALCANTE, Anderson; RAPINI, Márcia Siqueira; LEONEL, Solange Gomes. O financiamento da inovação: uma proposta de articulação entre as abordagens

pós-keynesiana e neo-schumpeteriana. In: **Economia da ciência, tecnologia e inovação: fundamentos teóricos e a economia global**. Curitiba: Prismas, 2017. p. 199–240.

CUNHA FILHO, Marcio Augusto Lassance; DOS REIS, Alessandro Paes; ZILBER, Moisés Ari. Startups: do nascimento ao crescimento - proposta de integração para ciclos de inovação e desafios do desenvolvimento. **DESAFIOS - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, [s. l.], v. 5, n. 3, p. 98–113, 2018. Disponível em: <<https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/desafios/article/view/4828/14068>>. Acesso em: 11 jul. 2020.

DHS. **Department of Homeland Security Science and Technology Readiness Level Calculator (ver 1.1) Final Report and User's Manual**. Arlington. Disponível em: <http://www.anser.org/docs/reports/DHS_ST_RL_Calculator_report20091020.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2020.

DŽUPKA, Peter; KLASOVÁ, Slávka; KOVÁČ, Viliam. Analysis of innovative start-up companies – case of košice region. **Quality Innovation Prosperity**, [s. l.], v. 20, n. 1, p. 40–56, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/304779165_Analysis_of_Innovative_Start-Up_Companies_-_Case_of_Kosice_Region>

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GITAHY, Yuri. **O que é uma startup?** 2018. Disponível em: <<https://exame.com/pme/o-que-e-uma-startup/>>. Acesso em: 11 jul. 2020.

MANKINS, John C. **Technology Readiness Levels: a white paper**. Washington D.C. Disponível em: <http://www.artemisinnovation.com/images/TRL_White_Paper_2004-Edited.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2020.

MANKINS, John C. Technology readiness assessments: a retrospective. **Acta Astronautica**, [s. l.], v. 65, n. 9–10, p. 1216–1223, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.actaastro.2009.03.058>>. Acesso em: 8 jul. 2020.

OMPI. **Módulo IV: valor de PI e finança**. Genebra.

QUINTELLA, Cristina M. et al. Maturidade tecnológica: níveis de prontidão TRL. In: **Prospecção tecnológica Volume 2**. Salvador: IFBA, 2019. a. p. 18–59.

QUINTELLA, Cristina M. et al. Valoração de ativos de propriedade intelectual. In: **Transferência de tecnologia**. Salvador: IFBA, 2019. b. p. 139–178.

QUINTELLA, Cristina M. et al. Transferência de tecnologia: negociação e mediação na prática. In: **Transferência de tecnologia**. Salvador: IFBA, 2019. c. p. 179–222.

RAPINI, Márcia Siqueira. **Sistemas financeiros e o financiamento à inovação: algumas reflexões para o Brasil** Texto para discussão. Belo Horizonte.

STOCKER, Fabricio et al. Desenvolvimento e investimento de startups brasileiras: a percepção de múltiplos stakeholders. **Brazilian Applied Science Review**, [s. l.], v. 3, n. 6, p. 2626–2642, 2019. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BASR/article/view/5253>>. Acesso em: 9 jul. 2020.

INTENÇÃO EMPREENDEDORA EM INOVAÇÕES COM CARACTERÍSTICA FRUGAL: AVALIAÇÃO DE ESTUDANTES DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS

Luis Felipe Dias Lopes
Sirlene Aparecida Takeda Bresciani
Denise Adriana Johann
Gilnei Luiz de Moura
Claudete Correa Dos Santos

1 INTRODUÇÃO

O atual cenário estrutural, econômico, social e ambiental anseia por negócios inovadores, que contemplem a promoção do desenvolvimento, sendo assim, o empreendedorismo e a inovação tem sido considerado como propulsores de economias, principalmente em países emergentes (ZESCHKY; WIDENMAYER; GASSMANN, 2011). Com isso, o desenvolvimento social e econômico tem se caracterizado de forma teórica e prática com atividades empreendedoras em diversas nações, conforme apontamentos da UNCTAD (*United Nations Conference on Trade and Development*, 2015), órgão das Nações Unidas de fomento ao desenvolvimento.

Aliado a esses fatores, o crescimento acelerado da população do planeta desperta preocupação e, alerta aos desafios encontrados em todas as cadeias de produção. Nesse sentido, oferecer tecnologia de alta qualidade e custo baixo, levando a disrupção em setores, passou a ser estudado por diversas economias, uma vez que a tecnologia pode reduzir os custos (KUNAMANENI, 2018; RAO, 2017).

Nessa perspectiva essa combinação de recursos, remete a definição de inovação de Schumpeter (1934), embora a ênfase aqui esteja nos recursos “disponíveis”, e não naqueles que são “necessários” para uma inovação. Assim, entre os diferentes tipos de inovação, tem-se a inovação frugal, que segundo Khan (2016), será chave central no futuro da

gestão da inovação, com capacidade de proporcionar um novo caminho para as empresas. A expressão “capacidade de fazer mais com menos” define a Inovação Frugal – IF (RADJOU; PRABHU, 2014).

Olalla e Merino (2019) acreditam que as instituições de ensino superior exercem um importante papel nesse processo. Para os autores, essas instituições tem cada vez mais elencado o empreendedorismo aos problemas vivenciados nas esferas ambientais, sociais e econômicas, colaborando assim na construção de indivíduos críticos e preparados para as necessidades do mercado.

Diante desses apontamentos, surge o seguinte problema de pesquisa: Qual a relação entre a intenção empreendedora e negócios com características frugais a partir da percepção de estudantes de Ciências Contábeis de uma universidade brasileira? Assim, tem-se o objetivo de avaliar a relação entre a intenção empreendedora e a inovação aberta, sustentável, de custo e em produtos na percepção de estudantes do curso de Ciências Contábeis de uma instituição de ensino superior no Brasil.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Considerando a necessidade de sustentação das temáticas abordadas nessa pesquisa, nesta seção de referencial teórico, buscou-se descrever e fundamentar os tópicos de intenção empreendedora, inovação aberta, de custo, sustentável e de produto, apresentando de forma resumida os instrumentos de pesquisa.

2.1 INTENÇÃO EMPREENDEDORA

A intenção empreendedora abrange variáveis que influenciam no desejo de iniciar um novo negócio, compreendidas como de caráter social, cultural e econômico que, resultam no comportamento do indivíduo (LOPES Jr.; SOUZA, 2008). À vista disso, a intenção empreendedora passou a receber destaque nas pesquisas pois é tida como a responsável pelo conjunto de qualidades, habilidades, competências e desejo que resultam no empreendedorismo. Em âmbito geral, está associada a abor-

tagens cognitivas, ou seja, o comportamento cognitivo correlaciona-se a intenção empreendedora (FAYOLLE; LIÑÁN, 2014).

Conforme Schlaegel e Koeing (2014), os modelos com maior aplicação pelos pesquisadores são: Modelo de Shapero e Sokol (1982): Modelo da Intenção Empreendedora “*Paradigm of entrepreneurial event formation*” SEE; e; Modelo de d’Ajzen (1991): Teoria do Comportamento Planejado (TCP) “*Theory of Planned Behavior*”. A partir de então, esses modelos vêm sendo atualizados por diversos autores, dentre eles, destaca-se o modelo “*Entrepreneurial Intention Questionnaire (EIQ)*” de Liñán e Chen (2009) e o modelo “*Individual entrepreneurial intent Scale (IEIS)*” proposto por Thompson (2009).

O instrumento validado para o modelo de Liñán e Chen (2009) é composto por 20 itens, sendo: Intenção empreendedora (IE) – 6 itens; Atitude Pessoal (AP) – 5 itens; Normas Subjetivas (NS) – 3 itens e Controle de Comportamento Planejado (CCP) – 6 itens. As respostas são em escala *Likert* de 5 pontos sendo que 1 “discordo totalmente” até 5 “concordo totalmente”.

O modelo “*Individual entrepreneurial intent Scale (IEIS)*” proposto por Thompson (2009), respondidos a partir da pergunta “pensando em si mesmo, quão verdadeiro ou falso é que você”, sendo o instrumento composto pelo total de dez itens (três itens; 3 itens invertidos e quatro itens de distração) não incluídos na análise da escala, com escala *Likert* seis pontos, sendo 1 muito falso a 6 muito verdadeiro.

Nesse sentido, os instrumentos encontram-se validados no Brasil por Almeida (2013) com os modelos de Liñán e Chen (2009) e Thompson (2009). A amostra foi composta por estudantes universitários de cinco regiões brasileiras e de Cabo Verde. Na validação, os índices de confiabilidade médios encontrados foram significativos.

2.2 INOVAÇÃO ABERTA, INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL, INOVAÇÃO EM CUSTO E INOVAÇÃO DE PRODUTOS

O desenvolvimento de inovação utilizando diferentes recursos, historicamente, exigem alto investimento das organizações, assim, cada vez mais, tem-se a necessidade de criar alternativas para atender aos

consumidores de países emergentes. Nesse sentido, o desenvolvimento de estudos e de escalas métricas são relevantes, assim, o modelo proposto por Silva (2008) contribui com esse apontamento.

Dessa forma, Silva (2018) aponta nas dimensões de inovação, no modelo proposto intitulado 'Inovação Frugal', quatro dimensões, sendo elas: Inovação Aberta (*Open Innovation*) dos autores Alburub e Lee (2012); Inovação Sustentável (*Sustainable Innovation*) de Chen, Lai e Wen (2006); Inovação em Custos (*Inovação em Custos*) de Afonso et al., (2008) e, Inovação em Produtos (*Product Innovation*) de Gunday et al., (2011).

A Inovação Aberta para Alburub e Lee (2012) sofre diferentes efeitos a partir do tamanho da empresa e o tipo de indústria. As indústrias transformadoras, grandes empresas, indústria de alta tecnologia e empresas com mercados estrangeiros têm mais experiência em atividades de inovação aberta agregando ideias e caminhos externos, em busca do desenvolvimento de novas tecnologias em produtos ou processos (ALBURUB; LEE, 2012).

A inovação sustentável é abordada sob um viés de Inovação verde relacionado a produtos e processos, incluindo a inovação em tecnologias que estão envolvidas na economia de energia, prevenção de poluição, reciclagem de resíduos, projetos de produtos verdes ou gestão ambiental corporativa (CHEN; LAI; WEN, 2006).

Os construtos teóricos utilizados na elaboração do Instrumento de Inovação Verde de Chen, Lai e Wen (2006) foram: desempenho da Inovação de Produtos Verdes, desempenho da Inovação de Processo Verde e vantagem Competitiva Corporativa. No contexto metodológico da construção da escala dos autores o objetivo geral foi Explorar se o desempenho da inovação verde trouxe efeito positivo para a vantagem competitiva.

Enquanto a inovação em custo defendida por Afonso et al. (2008) como redução do tempo e o custo de Desenvolvimento de Novos Produtos (NPD), segundo o autor poder criar vantagens relativas em participação de mercado e lucro a longo prazo na fase de produção, ainda antes de disponibilizar o produto no mercado pode ser o diferencial competitivo da organização.

E por fim, a inovação de produto é explorada por Gunday et al. (2011) considerando o Manual de Oslo da OCDE (2005) como fonte principal. Assim, exploraram as inovações e seus efeitos sobre o desempenho da empresa, examinando inovações em produto, processo, marketing e organizacional, bem como o desempenho de produção, desempenho de mercado e desempenho financeiro.

2.3 ELABORAÇÃO DAS HIPÓTESES DE PESQUISA

Berto e Nakano (2000, p. 66) descrevem que “as hipóteses são os fatores produtivos da pesquisa - principalmente as de abordagem quantitativa - e desencadeiam o processo científico”. Desta maneira, “são como soluções provisórias ao problema, servem para orientar a investigação e necessitam teste, verificação, focalizando os segmentos a serem observados, evitando dispersões”. Desta forma, a partir do referencial teórico elaborou-se as seguintes hipóteses:

- H₁: A Intenção Empreendedora se relaciona direta e positivamente com a Inovação Aberta;
- H₂: A Intenção Empreendedora se relaciona direta e positivamente com a Inovação Sustentável;
- H₃: A Intenção Empreendedora se relaciona direta e positivamente com a Inovação em Custos;
- H₄: A Intenção Empreendedora se relaciona direta e positivamente com a Inovação em Produtos.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

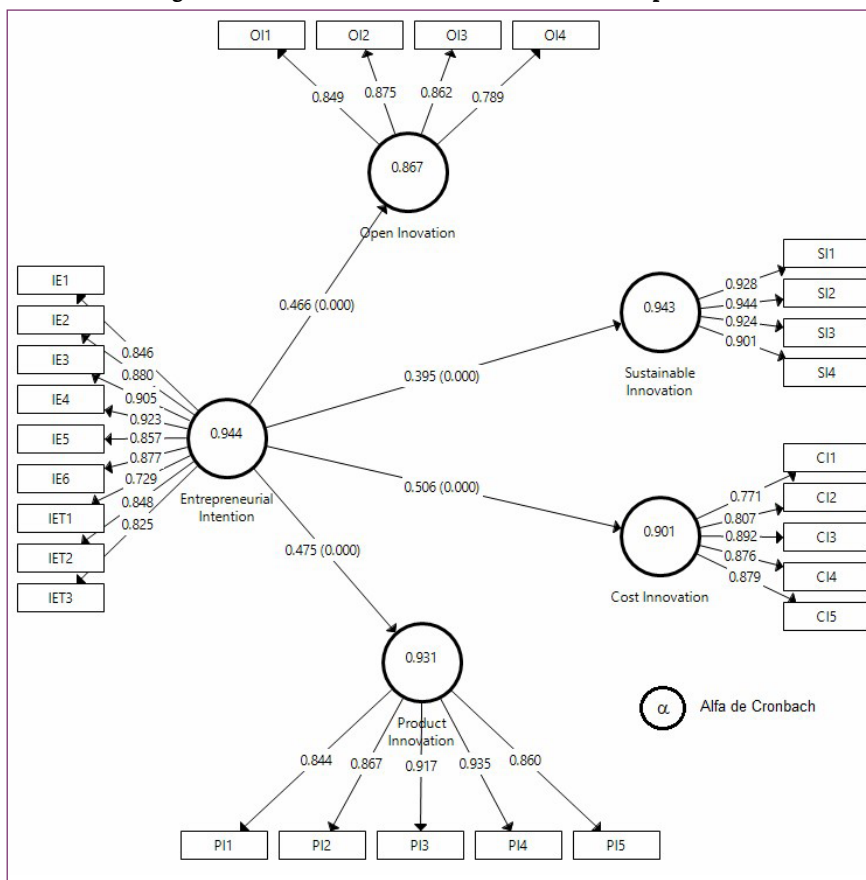
A presente pesquisa é caracterizada com abordagem quantitativa, objetivo descritivo e uso do método *Survey*. Conforme Berto e Nakano (2000, p. 66) “as abordagens de pesquisa são condutas que orientam o processo de investigação, são formas ou maneiras de aproximação e focalização do problema ou fenômeno que se pretende estudar, presutando-se à identificação dos métodos e tipos de pesquisa adequados às soluções desejadas”.

O instrumento de coleta foi elaborado contendo 3 seções com questões objetivas. Na primeira seção, buscou-se a caracterização sociodemográfica dos participantes. Já, na segunda seção foi aplicada a dimensão de intenção empreendedora - IE de Liñán e Chen (2009), com 6 itens e a escala de intenção empreendedora individual- IEIS de Thompson (2009), com 3 itens, com uso de escala *Likert* de 5 pontos, indo desde “discordo totalmente” (1) até “concordo totalmente” (5). No entanto, nesse estudo, utilizou-se o modelo validado no contexto brasileiro por Almeida (2013), o qual aponta que a IEIS foi utilizada como forma de cross-validação.

A amostra foi composta por 181 estudantes matriculados entre quarta e oitava fase formativa, no curso de Ciências Contábeis, ensino regular, distribuídos entre quatro campi. Após a análise e descrição da primeira seção, para as demais, foi utilizada a ferramenta de Modelagem de Equações Estruturais (MEE), que buscou explicar as relações entre as variáveis dependentes e independentes por meio do método de estimação dos Mínimos Quadrados Parciais. Para isso, foi utilizado o *software* SmartPLS® versão 3.3.2 (Partial Least Square), com o objetivo de explicar as relações entre as variáveis, conforme procedimentos propostos por Ringle, Silva e Bido (2014).

Assim, a Figura 1 apresenta o modelo inicial de mensuração composto pelos construtos Intenção Empreendedora (IE); Intenção Empreendedora Individual (IET); Inovação Aberta (OI); Inovação Sustentável (SI); Inovação em Custos (CI) e Inovação em Produtos (PI) e seus respectivos indicadores (variáveis observadas – VO's).

Figura 1 – Modelo de caminho inicial e seus betas (hipóteses)



4 RESULTADOS

Os dados foram analisados utilizando o *Software SmartPLS® v.3.3.2* (RINGLE; WENDE; BECKER, 2015), que conforme Sarstedt et al. (2017) tornou-se um método popular para estimar modelos de caminhos com variáveis latentes (VL's) e seus relacionamentos.

A partir do modelo de caminho inicial (Figura 1) e as respectivas hipóteses propostas é iniciado a avaliação do Modelo de Mensuração.

4.1 AVALIAÇÃO DO MODELO DE MENSURAÇÃO

A avaliação do modelo de medição reflexiva envolve duas etapas: a primeira, a avaliação da confiabilidade das medidas, ou seja, confiabilidade do indicador e confiabilidade da consistência interna e a segunda, a avaliação da validade, ou seja, validade convergente e discriminante.

A avaliação da mensuração do modelo é feita pela confiabilidade das variáveis observadas em relação as variáveis latentes através do alfa de Cronbach (α) e pela confiabilidade composta (ρ_c) juntamente com validade convergente do modelo calculada pela variância média extraída (VME), indicando assim a proporção da variância da dimensão analisada a partir dos indicadores que a compõem.

A confiabilidade composta conforme Fornell e Larcker (1981) e Hair Jr. et al. (2009) indica o grau de confiança de cada variável que compõem a dimensão a que pertence e que para que a dimensão tenha o grau de confiança aceitável, seus valores devem estar acima de 0,7 e não superiores a 0,95 (HAIR Jr. et al., 2009; LOPES, et al., 2020). A Tabela 3 apresenta os valores da AVE, Confiabilidade Composta e Alpha de Cronbach das variáveis latentes.

Tabela 2 – Valores da AVE, Confiabilidade Composta e Alpha de Cronbach

Dimensões	Variância Média Extraída	Confiabilidade composta	Alfa de Cronbach
Inovação em custo	0,716	0,926	0,901
Intenção empreendedora	0,733	0,961	0,944
Inovação aberta	0,713	0,908	0,867
Inovação de produto	0,783	0,948	0,931
Inovação sustentável	0,854	0,959	0,943

Fonte: Software SmartPLS® v. 3.3.2 (RINGLE; WENDE; BECKER, 2015)

Conforme apresentado na Tabela 2, o Alfa de Cronbach, a confiabilidade composta e a variância média extraída atenderam as pressuposições exigidas para validação do modelo, pois todas as correlações são significativas ($p < 0,05$).

Seguindo avaliação do modelo de mensuração são realizados os testes de validade discriminante, segundo Fornell e Larcker (F-L) (1981) necessários como critério evidenciar se uma variável observada é a mais

representativa dentre todas as correlações entre as demais variáveis envolvidas no modelo. Na Tabela 3 são apresentadas as correlações entre as VL's, a raiz quadrada das AVE's e os valores do *Heterotrait-Monotrait Ratio* (HTMT) entre as VL's.

Tabela 3 – Análise da validade discriminante pelo critérios F-L e LS(HTMT)_{97,5%}

Dimensões	\sqrt{VME}	Matriz de Correlação				
		CI	EI	OI	PI	SI
Inovação de Custo	0,846	1,000				
Intenção Empreendedora	0,856	0,506	1,000			
Inovação Aberta	0,844	0,464	0,466	1,000		
Inovação de Produto	0,885	0,814	0,475	0,431	1,000	
Inovação Sustentável	0,924	0,669	0,395	0,425	0,704	1,000
		LS (HTMT) _{97,5%}				
Intenção Empreendedora		0,664				
Inovação Aberta		0,651	0,612			
Inovação de Produto		0,944	0,614	0,609		
Inovação Sustentável		0,811	0,545	0,605	0,834	

Fonte: *Software SmartPLS*® v. 3.3.2 (RINGLE; WENDE; BECKER, 2015)

O critério *Heterotrait-Monotrait Ratio* (HTMT) foi confirmado pelo método de *bootstrapping* para 5.000 subamostras, onde segundo Ringle, Wende e Becker (2015) os valores do limite superior do HTMT deverão ser menores que 1.

4.2 AVALIAÇÃO DO MODELO ESTRUTURAL

O processo de validação do modelo estrutural é realizado através da Avaliação da Colinearidade (*Variance Inflation Factor - VIF*); Coeficiente de determinação (R^2) e tamanho do efeito (f^2) confirmado pelo método de *bootstrapping* e por fim a Relevância preditiva (Q^2) confirmado pelo método *Blindfolding*. Na Tabela 5 são apresentados os valores de VIF, R^2 , f^2 e Q^2 para as dimensões do modelo proposto.

Tabela 5 - Valores de VIF, R², f² e Q² para as dimensões do modelo estrutural proposto

Dimensões	VIF	R ²	f ²	Q ²
Inovação de Custo	1,000	0,256 (0,000)	0,344 (0,005)	0,176
Inovação Aberta	1,000	0,217 (0,000)	0,278 (0,004)	0,142
Inovação de Produto	1,000	0,226 (0,000)	0,291 (0,006)	0,163
Inovação Sustentável	1,000	0,156 (0,005)	0,185 (0,027)	0,118

Fonte: *Software SmartPLS® v. 3.3.2 (RINGLE; WENDE; BECKER, 2015).*

Os valores dos VIF na Tabela 5, foram menores que 5, indicando assim não haver multicolinearidade entre os indicadores. Quanto aos valores de R² todos foram significativos ($p < 0,05$), classificados em moderado para a Inovação de Produto e forte para as demais inovações.

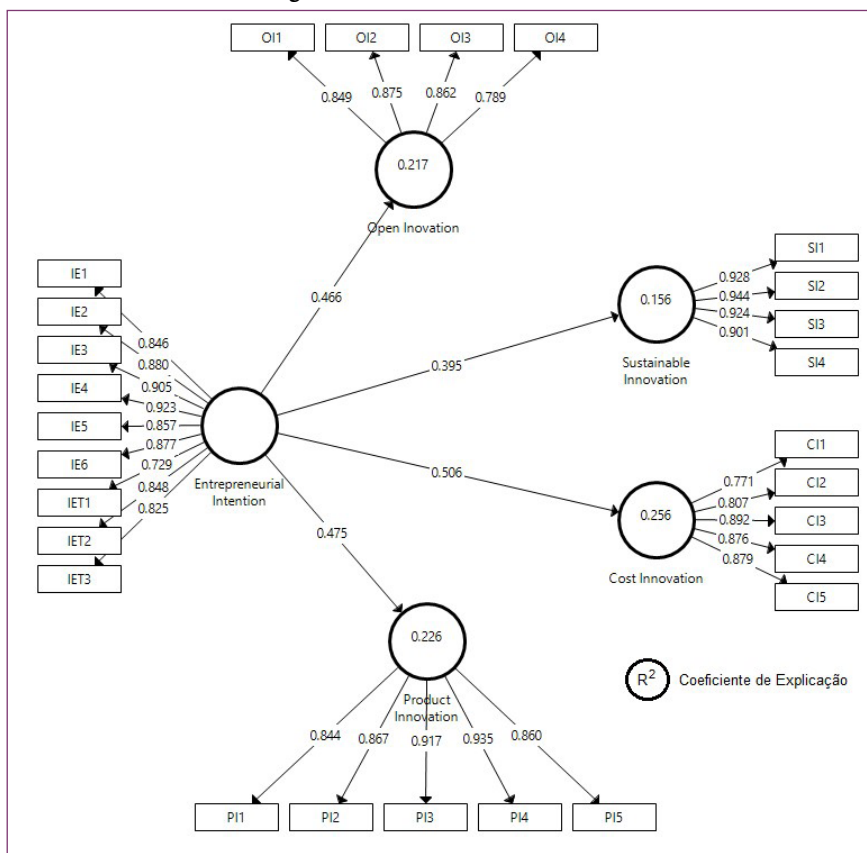
O indicador de Cohen quanto ao tamanho do efeito (f^2) avalia quanto a dimensão é útil para o ajuste do modelo, os resultados de f^2 descritos na Tabela 6 influenciam na confirmação das hipóteses propostas no modelo, a relação das dimensões Sust. Ambiental → Sust. Econômica (0,134) indica um médio efeito sobre o modelo; a relação das dimensões Sust. Ambiental → Sust. Social (0,549) indica um forte efeito sobre o modelo e ambos significativos ($p < 0,05$) e por fim, a relação das dimensões Sust. Econômica → Sust. Social (0,073) indica um fraco efeito sobre o modelo e não significativo ($p > 0,05$).

Quanto a Relevância Preditiva ou indicador de Stone-Geisser, onde $Q^2 > 0$ é indicativo de relevância preditiva (CHIN, 2010; HAIR Jr. et al., 2017; LOPES et al., 2020). Todos os valores foram superiores a zero, portanto o modelo apresenta relevância preditiva.

A Figura 2 apresenta o modelo de caminho final, também chamado de modelo preditivo.

A partir do modelo de caminho final, é possível observar que os valores do teste t apresentam relações válidas para a formação do modelo proposto. A avaliação das hipóteses é feita pelo teste t de Student, ($H_0: \beta = 0$; $H_1: \beta \neq 0$) e confirmadas pelo método *bootstrapping* (Tabela 6).

Figura 2 - Modelo de caminhos final



Fonte: Software SmartPLS® v. 3.3.2 (RINGLE; WENDE; BECKER, 2015).

Tabela 6 – Hipóteses e relações entre as variáveis latentes do modelo IE – IF (OI, CI, SI, PI)

Hipóteses / Relações	β	Desvio Padrão (D. P.)	Estatística T (β / D. P.)	p - valor
H ₁ : Intenção Empreendedora → Inovação Aberta	0,466	0,060	7,832	0,000
H ₂ : Intenção Empreendedora → Inovação Sustentável	0,395	0,071	5,587	0,000
H ₃ : Intenção Empreendedora → Inovação em Custo	0,506	0,062	8,216	0,000
H ₄ : Intenção Empreendedora → Inovação de Produto	0,475	0,063	7,482	0,000

Fonte: Software SmartPLS® v. 3.3.2 (RINGLE; WENDE; BECKER, 2015)

As quatro hipóteses propostas no modelo apresentam valores superiores a 1,96, sendo assim apresentam uma relação significativa para compor o modelo proposto. Em todos os casos rejeitam-se as H₀, ou seja,

as relações e os coeficientes estruturais do modelo de regressão são significativos, logo estatisticamente diferentes de zero.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse estudo, em princípio, os resultados confirmam a importância do estudo das quatro variáveis (OI, CI, SI, PI) de forma conjunta, já que estas são relevantes para aumentar a competitividade organizacional e de países a longo prazo. A importância do estudo realizado em uma amostra de futuros profissionais contadores é considerado relevante, pois sua percepção no contexto do empreendedorismo e inovação pode contribuir na tomada de decisão desses futuros gestores, colaboradores e consultores das empresas nas quais estarão inseridos.

No que tange as hipóteses propostas para o presente estudo, todas foram aceitas, considerou-se o valor do teste $t_c > 1,96$, que indica a relação positiva ao nível de 95% de confiança, sendo assim, H_1 : A intenção empreendedora se relaciona direta e positivamente com a inovação aberta ($t_c = 7,832$). Com base nos resultados do tratamento dos dados foi aceita também a hipótese H_2 ($t_c = 5,587$): a dimensão intenção empreendedora se relaciona direta e positivamente com a inovação sustentável, aceitou-se ainda a Hipótese H_3 , que indica a relação positiva entre Intenção empreendedora e inovação em custo, logo H_3 ($t_c = 8,216$) e por fim a H_4 ($t_c = 7,482$) aceita, confirmando uma relação direta e positiva da dimensão empreendedora com a inovação de produto.

A inovação mais impactada e explicada pela intenção empreendedora é a inovação em custo (CI) em 25,60%, demonstrando a preocupação dos futuros contadores com a variável custo dentro de uma organização, já que a contabilidade de custos tem sido um dos componentes fundamentais no ambiente empresarial, conforme apontamentos de Albertin (2008).

Por fim, percebe-se que o desafio é entender como promover as competências e habilidades empreendedoras necessárias aos estudantes universitários brasileiros, a fim de que eles possam agir nesse cenário em que são apontados como essenciais para o desenvolvimento de atividades e ações empreendedoras. Nesse sentido, amparados nos estu-

dos de Lima et. al (2015) e Etzkowitz (2013) sugere-se que mais pesquisas sejam desenvolvidas, mas ao mesmo tempo, ressalta-se a importancia de elaboração de politicas de formação empreendedora nas universidades, com o apoio do governo e de empresários.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, P.; NUNES, M.; PAISANA, A.; BRAGA, A. The influence of time-to-market and target costing in the new product development success. **International Journal of Production Economics**, v. 115, p. 559-568, 2008.
- ALBERTIN, L.; ALBERTIN, R.M.M. Benefícios do uso de tecnologia de informação para o desempenho empresaria. Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, v. 42, p. 275- 302, 2008.
- ALBURUB, A. G.; LEE, J. Open innovation management: challenges and prospects. **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, v. 41, p. 130-138, 2012.
- ALMEIDA, G. O. **Valores, atitudes e intenção empreendedora**: um estudo com universitários brasileiros e cabo-verdianos (Tese de doutorado). Escola Brasileira de Administração Pública, EBAPE-FGV, Rio de Janeiro, 2013.
- BERTO, R. M. V. S.; NAKANO, D. N. A produção científica nos Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção: Um levantamento de metodos e tipos de pesquisa. **Produção**, v. 9, n. 2, p. 65-76.
- CHIN, W. W. How to Write Up and Report PLS Analyses. In: Esposito VINZI, V., CHIN, W.W., HENSELER, J.; WWANG, H., Eds., **Handbook of Partial Least Squares: Concepts, Methods and Applications**, Springer, Heidelberg, Dordrecht, London, New York, 655-690, 2010.
- COHEN, J. **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**, 2 ed., Lawrence Erlbaum Associates, 1988.
- ETZKOWITZ, H. **Hélice Tríplice**: universidade – indústria-governo: inovação em movimento. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2013.
- FAYOLLE, A., LIÑÁN, F. The future of research on entrepreneurial intentions. **Journal of Business Research**, v. 67, n. 5, p.663-666, 2014.
- FORNELL, C.; LARCKER, D. F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. **Journal of Marketing Research**. v. 18, n. 1, p. 39-50, 1981.
- GUNDAY, G.; ULUSOY, G.; KILIC, K.; ALPKAN, L. Effects of innovation types on firm performance. **International Journal of Production Economics**, v. 133, p. 662-676, 2011.
- HAIR, Jr. JF., BLACK, MC, ANDERSON, RE, TATHAM, RL. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- HAIR Jr, J. F.; HULT, G. T.M.; RINGLE, C.M.; SARSTEDT, M. **A Primer on Model of Equation Estrutural de Mínimos Quadrados Parciais (PLS-SEM)**, 2. ed., Sábio, Thousand Oaks, CA, 2017.
- KHAN, R. How frugal innovation Promotes Social Sustainability. **Sustainability**, v. 8, n. 1034,p. 1-29, 2016.

KUNAMANENI, S. *Challenges in Moving from Incremental to Radical Low-Cost Innovation in Emerging and Transition Countries*. **International Journal of Innovation Management**, 2018.

LIMA, E; LOPES, R. M. A., NASSIF, V. M. J., SILVA, D. “Ser seu Próprio Patrão? Aperfeiçoando-se a educação superior em empreendedorismo”. **RAC**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 419-439, 2015.

LOPES, L. F. D.; CHAVES, B. M.; FABRICIO, A.; ALMEIDA, D. M.; OBREGON, S. L.; LIMA, M. P.; SILVA, W. V.; CAMARGO, M. E.; VEIGA, C. P.; MOURA, G. L.; SILVA, L. S. C. V.; COSTA, V. M. F. Analysis of Well-Being and Anxiety among University Students. **Int. J. Environ. Res. Public Health**. v. 17, n. 11, p. 3874. 2020.

MANUAL DE OSLO. **Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação**. Produção: ARTI\FINEP. Tradução: Flávia Gouveia. 3 ed., 2018.

OLALLA, C. B.; MERINO, A. “Competences for sustainability in undergraduate business studies: A content analysis of value-based course syllabi in Spanish universities”, **The International Journal of Management Education**, v. 17, n. 2, pp. 239- 253, 2019.

RADJOU, N.; PRABHU, J. What frugal innovators do. **Harvard Business Review**. 2014.

RAO, B. C. Advances in science and technology through frugality. **IEEE Engineering Management Review**, v. 45, n. 1, p. 32-38, 2017.

RINGLE, CM, SILVA, D, BIDO, DS. Modelagem de equações estruturais com utilização do SmartPLS. **REMark - Revista Brasileira de Marketing**, v. 13, n. 2, p. 56-73, 2014.

RINGLE, C. M.; WENDE, S.; BECKER, J. M. **SmartPLS 3**. Bönningstedt: SmartPLS, 2015.

SARSTEDT, M, RINGLE, CM, HAIR JF. Modelagem de equações estruturais de mínimos quadrados parciais. In: Homburg C., Klarmann M., Vomberg A. (eds) **Handbook of Market Research**. Springer, Cham, 2017.

SCHLAEGEL, C.; KOENING, M. Determinants of Entrepreneurial intents: a meta-analytic test and integration of competing models. **Entrepreneurship: Theory & Practice**. v. 38, n. 2, p. 291-332, 2014.

SCHUMPETER, J. A. A Teoria do Desenvolvimento Econômico: Uma Investigação sobre Lucros, Capital, Crédito, Juros e o Ciclo de Negócios, **Transaction Publishers**, Cambridge, 1934.

SILVA, I. M. **Capacidades Organizacionais para a Inovação Frugal**. São Paulo, 2018, 166 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade de São Paulo, 2018.

THOMPSON, E. R. Individual Entrepreneurial Intent: Clarification and Development of an Internationally Reliable Metric. **Entrepreneurship: Theory & Practice**, p. 669-694, 2009.

ZESCHKY, M.; WIDENMAYER, B.; GASSMANN, O. Frugal Innovation in Emerging Markets. **Research-Technology Management**, v. 54, n. 4, 38-45, 2011.

COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS EM SAÚDE: INSTRUMENTO DE AUTO AVALIAÇÃO PARA ATUAÇÃO DE NUTRICIONISTAS EM ALIMENTAÇÃO COLETIVA

Jessicley Ferreira de Freitas
Dinara Leslye Macedo e Silva Calazans
Anna Cecília Queiroz de Medeiros
João Carlos Alchieri

1 INTRODUÇÃO

O consumo de alimentos fora do domicílio no Brasil, passou de 24,1% em 2002-2003 para 32,8% em 2017-2018 (IBGE, 2019). Atribui-se a isto, fenômenos como a diminuição do tempo disponível para o preparo dos alimentos, a urbanização e a inserção da mulher no mercado de trabalho (BEZERRA *et al.*, 2013). A produção de refeições fora do domicílio em 2019, movimentou cerca de R\$ 33,82 bilhões/ano, atingindo um montante de 52,02 milhões de refeições/dia, com emprego de 230 mil colaboradores em todo o país (ABERC, 2019).

Dados revelam que 93% dos países empregam nutricionistas no setor *foodservice* e de hospitalidade (PORTER *et al.*, 2019). Representado pelas refeições produzidas fora do domicílio, o setor de Alimentação Coletiva concentra cerca de 30,8% dos nutricionistas em exercício no país (CFN, 2019). Aliado a isto, o setor apresenta-se como área de atuação do nutricionista com maior concentração de iniciativas empreendedoras, totalizando 74%, somando-se as subáreas de consultoria em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), indústrias e empresa e de gastronomia (LUMERT e VENZKE, 2017).

O universo dos serviços de alimentação, requer percepções diversificadas, aliando conhecimentos da saúde, ciências biológicas, humanas e econômicas. Porém, a ciência da nutrição tem uma formação predominantemente biologicista (ROSA e MONTEIRO, 2014), o que gera dificuldades de associar conhecimentos, habilidades e atitudes de outras

áreas à sua prática profissional (AGUIAR; KRAEMER; MENEZES, 2013). Nesse cenário, a formação de profissionais supera a visão tecnicista do conhecimento, sendo imprescindível formar sujeitos comprometidos, éticos, responsáveis, possuidores de uma ampla visão da realidade, assim como seus elementos de transformação (COSTA, 2009, BISCARDE; PEREIRA-SANTOS; SILVA, 2014).

O nutricionista é peça fundamental nas estruturas organizacionais dos serviços de alimentação, sua atuação perante um mercado globalizado exige o desenvolvimento de competências profissionais diversas. A ampliação e diversificação da alimentação fora do domicílio direcionou o ensino em nutrição, a fim de preparar os futuros profissionais para os novos contextos laborais, buscando sujeitos detentores de competências para além daquelas postas como “tradicionais” do setor saúde, com indivíduos prontos a responderem aos desafios impostos (CALAZANS; FREITAS; OLIVEIRA, 2016).

Destaca-se que o conceito de competência é polissêmico, contudo, para o setor de saúde, competência é vista como a união de saberes, que resultam da combinação de competências individuais para mobilização, integração e transferência de conhecimentos, recursos e habilidades, aumentando o desempenho organizacional e agregando valor social ao indivíduo, com alinhamento aos objetivos organizacionais estratégicos (KOBAYASHI, 2010). A presente investigação centra seu arcabouço teórico segundo o conceito proposto por Fleury & Fleury (2001), no qual, a competência é tida como um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que levam a um alto desempenho profissional, potencializando a capacidade de afrontar demandas complexas.

Embora a profissão do nutricionista possua curto percurso temporal e amplo processo de especialização dos seus objetos trabalho, é necessário identificar, avaliar e mensurar as competências profissionais no desempenho de suas atividades, o que implica na utilização de instrumentos capazes de proporcionar uma visão real de sua aquisição (VASCONCELOS, 2011; FERNANDES *et al.*, 2012) skills and attitudes that, when integrated, provide the individual with the integrated use of cognitive and technical resources to diagnose, treat and provide more benefits and less morbidity to the patient and reduce cost to the insti-

tutions. This definition was subsequently broadened, adding that it is context-dependent, demands experience and the capacity to reflect and continue learning. The aim of this study is to describe the curriculum implemented in the Anesthesiology Residency Program of the Walter Cant\u00e9dio University Hospital (HUWC. Evidencia-se que o desdobramento das competências profissionais na gestão da Alimentação Coletiva leva a minimização de riscos à saúde dos usuários, destacando-se, portanto, a necessidade de instrumentalização para sua mensuração neste cenário.

Destaca-se, portanto, a publicação do *Standards of Professional Performance for Registered Dietitian Nutritionists in Management Food and Nutrition Systems* (SOPP), desenvolvido pela *Academy of Nutrition and Dietetics* (AND), que tem como público-alvo o RDN (Registered Dietist Nutritionist) e visa auxiliar estes profissionais na avaliação crítica de seu conhecimento, habilidades e competências quanto ao seu desempenho. O SSOP é composto por seis padrões de prática na gestão da alimentação e nutrição, dentre estes, o padrão “*Prevision of services*”, que contém indicadores de desempenho profissional em serviços de alimentação (BERTHELSEN *et al.*, 2014).

O padrão “*Prevision of services*”, se baseia no conhecimento, experiência e competência do RDN para atender às necessidades e expectativas organizacionais e dos usuários e traz em seu cerne uma ferramenta de decisão interativa, *on-line*, contendo uma lista de indicadores de desempenho profissional, que se constituem em declarações ilustrativas quanto ao modo que cada padrão pode ser aplicado na prática (BERTHELSEN *et al.*, 2014).

Considerando que o setor saúde exige uma formação integral, voltado para saberes e competências com maior abrangência e diversas possibilidades, a existência de um instrumento apto a mensurar as competências profissionais dos nutricionistas na gestão em alimentação coletiva, favorece a possibilidade de melhorias na gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição, além de suscitar reflexões em torno das fragilidades e potencialidades dos profissionais, o que por sua vez, contribui para o uso prático das competências profissionais de modo a minimizar riscos à saúde dos usuários.

2 METODOLOGIA

Estudo do tipo desenvolvimento metodológico, realizado no período de junho de 2017 a novembro de 2019, teve como foco a validação em seu conteúdo de um instrumento para medir as competências profissionais do nutricionista em sua atuação na Gestão em Alimentação Coletiva. Os estudos de validação são apropriados à elaboração, validação e avaliação de instrumentos, através da obtenção de instrumentos confiáveis e precisos (POLIT, 2011).

A investigação realizou-se de modo a atender aos preceitos ético-legais em conformidade com a Resolução 466/2012 (BRASIL, 2012) e com a Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde– CNS (BRASIL, 2016), de modo que o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes, sob o parecer nº 1.251.497.

A presente investigação visou a validação de conteúdo da versão traduzida para o português do padrão “Prevision of Services” do *Standards of Professional Performance for Registered Dietitian Nutritionists in Management of Food and Nutrition Systems* (SSOP) por meio da Técnica de consenso *Delphi* (BERTHELSEN *et al.*, 2014). Originalmente desenvolvido pela *Academy of Nutrition and Dietetics*, o SSOP tem como público-alvo o Registered Dietitian Nutritionist (RDN) que trabalha na gestão de Sistemas de Alimentação e Nutrição, ou que deseja ingressar nesta área e visa auxiliá-los na avaliação crítica de seu conhecimento, habilidades e competências quanto ao seu desempenho.

O SSOP é composto por seis padrões que tratam do escopo de prática do RDN, dentre estes, o padrão “*Prevision of services*”, que por sua vez, contém um total de 119 itens referentes ao desempenho profissional do nutricionista e traz em seu cerne uma ferramenta de decisão interativa, *on-line*, contendo uma lista de indicadores de desempenho profissional, que se constituem em declarações ilustrativas quanto ao modo que cada padrão pode ser aplicado na prática (BERTHELSEN *et al.*, 2014).

Inicialmente realizou-se a tradução do instrumento original (*Standards of Professional Performance for Registered Dietitian Nutritionists in Management of Food and Nutrition Systems*) no que tange ao padrão “*Prevision of Services*”, para o idioma de destino (português), realizada por dois traduto-

res independentes (versões T1 e T2), nativos brasileiros e bilíngues inglês/português, com informação do objetivo da tradução. Sequencialmente, uma realizou-se a comparação das versões T1 e T2 com a versão original e uma versão única foi produzida. Em seguida, a versão foi submetida ao processo de retrotradução da síntese para o idioma original (inglês), por dois tradutores independentes (R-T1 e R-T2), bilíngues, que não conheciam a versão original do instrumento e nem os objetivos do estudo.

Logo após, a versão retrotraduzida foi traduzida para o idioma de destino (português) por um tradutor brasileiro, com domínio da língua inglesa. A versão no idioma original (inglês) e a versão de consenso da tradução (português) foi comparada por um comitê de especialistas, formado por dois professores, doutores, que atuam na área de alimentação coletiva, juntamente com o pesquisador, com o objetivo de desenvolver a versão preliminar do instrumento.

Para obtenção de evidências de validade utilizou-se a metodologia de consenso *Delphi on-line* em duas rodadas, com o intuito de alcançar um nível de consenso esperado. A metodologia de consenso *Delphi* é apropriada quando o conhecimento científico a respeito de determinado assunto é escasso, além de ser útil na impossibilidade da coleta de dados de maneira presencial (BETANCOURT *et al.*, 2015; CULLERTON *et al.*, 2019). Os juízes foram selecionados com base em sua atuação e *expertise* na área de Alimentação Coletiva, assim, a amostra foi intencional e não probabilística. Foram enviados 142 convites aos especialistas.

Após a tradução e adaptação para o contexto brasileiro do padrão “Prevision of Services”, a versão preliminar do instrumento foi enviado aos juízes através de *e-mail*, seguido de uma carta contendo esclarecimentos a respeito dos objetivos da pesquisa e orientações para avaliação, além do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Estabeleceu-se um prazo de 30 dias para a devolução das avaliações.

A primeira rodada do consenso *Delphi*, contou com a participação de 30 juízes, que avaliaram individualmente cada um dos 119 itens do instrumento original, considerando a clareza de linguagem, pertinência prática e relevância teórica. As respostas seguiram o tipo de escala *Likert*, com três níveis de suporte: 1 (item adequado), 2 (item parcialmente adequado com ajustes), 3 (item inadequado). Ao final de cada item

avaliativo, os juízes justificaram suas respostas e forneceram sugestões (espaço aberto), caso julgassem necessário.

Após o recebimento das avaliações iniciais, foram revistos os itens que apresentaram uma taxa de concordância inferior ao estipulado no estudo e realizadas as adaptações tomando-se como base observações e sugestões obtidas. A segunda versão do instrumento foi elaborada e em semelhança a etapa anterior, submetida a novo julgamento pelos juízes. A segunda rodada contou com a participação de 13 juízes. O instrumento foi então reestruturado de modo a agrupar as sugestões dos juízes, excluindo-se superposições, revisando a linguagem utilizada e adicionando alguns itens e eliminando-se outros.

Os dados foram organizados, em planilha de dados eletrônica e exportados para um software estatístico Microsoft Excel (2010). Depois de codificados e tabulados, foram analisados por meio de estatística descritiva.

Para análise dos dados quanto a validação de conteúdo do instrumento através da metodologia de consenso *Delphi*, utilizou-se o Índice de Validade de Conteúdo (IVC), que visa medir a concordância dos juízes quanto à representatividade dos itens, em relação ao conteúdo em estudo. Seu cálculo deu-se com base na divisão do número de juízes, que avaliaram o item como adequado, pelo total de juízes (avaliação por item), resultando na proporção de juízes que julgaram o item válido. Considerou-se como aceitável, o índice de $\geq 0,70$ (CASSEPP-BORGES; BALBINOTTI; TEODORO, 2010).

Para calcular o IVC, geral do instrumento, foi realizada a soma de todos os IVC calculados separadamente, dividido pelo número de itens. O resultado do IVC pode variar de 0 a 1, demonstrando esses valores, 0% e 100% de concordância entre os avaliadores, respectivamente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo pautou seu objetivo em analisar as evidências de validação do padrão de competências profissionais do nutricionista na Gestão da Alimentação Coletiva e foi concebido a partir de lacunas existentes quanto a ausência de instrumentos que aptos a medir as competências profissionais dos nutricionistas na gestão da Alimentação Coletiva.

A presente investigação desponta como uma iniciativa a fim de cooperar para uma maior ponderação sobre as competências profissionais necessárias à atuação crítica e transformadora do nutricionista na prática cotidiana do trabalho na área estudada. A adaptação e validação de um instrumento para o contexto brasileiro, que contemple as competências profissionais dos nutricionistas no desempenho de suas atividades no cenário da Nutrição em Alimentação Coletiva, favorece a adoção de práticas de ensino, suscitando novos estudos que promovam o seu aperfeiçoamento.

Após a tradução do instrumento e adequação semântica dos itens, a fim de melhorar a clareza dos mesmos e adequá-los à realidade brasileira, a versão preliminar do instrumento constou de 119 itens. Termos como “menu chefe” foram adaptados para “cardápio”, “crenças e valores” para “hábitos socioculturais”, “entrega de alimentos” para “produção de refeições” e “disciplina os funcionários” para “aplica advertências aos funcionários”. A estrutura original do instrumento foi mantida após as adequações.

3.1 VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO

No presente estudo, foram necessárias duas rodadas *Delphi* para se alcançar o consenso, de forma a considerar-se o instrumento validado em seu conteúdo. Foram convidados para participar da pesquisa 140 profissionais, contudo, na primeira rodada, 30 juízes responderam a avaliação e 13 juízes, na segunda. Com relação ao perfil dos juízes, 93% eram do sexo feminino, com média de idade de 41,8 anos ($\pm 3,08$), 88,3% eram doutores e atuavam como docentes em Instituições Federais de Ensino Superior e possuíam em média 14,6 anos ($\pm 10,25$) de experiência profissional no cenário da Alimentação Coletiva.

A utilização da metodologia de consenso *Delphi On line* contribuiu para a participação de juízes em diferentes regiões geográficas do País, o que enriqueceu as avaliações, diante das diversas realidades do contexto brasileiro. O método mostrou-se prático, com baixo custo, além de proporcionar o acompanhamento individual das respostas. O fato dos juízes não se encontrarem pessoalmente, permitiu a obtenção da imparcialidade frente a possíveis pressões dos demais participantes (GOODMAN, 1987).

Ao aplicar-se o Índice de Validade de Conteúdo (IVC) para cada item individualmente, na primeira rodada, os valores obtidos variaram de 0,20 a 1,00, não conferindo validade a todos os itens do instrumento. Nesta primeira etapa, o IVC geral para o instrumento, calculado a partir da média de todos os itens, foi de 0,77. Nesta etapa, 21 itens obtiveram IVC inferior a 0,70. Tais itens apresentam-se no Quadro 1.

Quadro 1: Itens com IVC abaixo de 0,70 após a Primeira rodada Delphi. Brasil. 2019

ITEM AVALIADO	IVC
Dirige setores da Unidade de Alimentação e Nutrição (recebimento e inspeção, armazenamento, pré-preparo e preparo, cocção, distribuição) em áreas de responsabilidade	0,67
Prepara os funcionários para mudanças necessárias	0,63
Utiliza as necessidades, expectativas e resultados desejados dos clientes internos e externos.	0,60
Usa habilidades complexas de tomada de decisão em um nível de risco maior para a organização (por exemplo, desenvolvimento de novos programas que afetam uma organização de maneira mais ampla, mudanças complexas nos modelos de prestação de serviços, ampliação/encerramento de unidades e/ou setores)	0,57
Mantém relatórios estatísticos, relatórios de desempenho e dados financeiros	0,67
Representa a organização nos grupos de compra	0,67
Planeja programas de prontidão para emergências	0,30
Desenvolve Planos de contingência para emergências e desastres, bioterrorismo e pandemias para a produção e serviço seguro e sanitário de alimentos para funcionários, voluntários e clientes.	0,20
Promove o acesso público e encaminhamento para profissionais de nutrição credenciados para programas e serviços de alimentação e nutrição de qualidade	0,30
Contribui para ou projeta sistemas de referência que promovam o acesso a profissionais de nutrição qualificados e credenciados	0,27
Encaminha os clientes aos profissionais apropriados quando os serviços solicitados ou as necessidades identificadas excedem o escopo de prática individual do nutricionista	0,57
Monitora a eficácia dos sistemas de referência e as modifica, conforme necessário, para atingir os resultados desejáveis	0,33
Participa ou desenvolve processos para privilégios clínicos necessários para funções expandidas e atividades aprimoradas (por exemplo, implementar protocolos conduzidos por médicos para iniciar ou modificar ordens de dieta, suplementos nutricionais, suplementos dietéticos, nutrição enteral e parenteral, testes laboratoriais relacionados à nutrição e medicamentos) consistentes com os atos de prática estaduais, regulamentos, políticas de organização e estatutos da equipe médica, caso aplicável	0,27
Comunica-se com a equipe interdisciplinar e grupo de referência segundo as regras da Lei de Portabilidade e Responsabilidade Fiscal do Seguro de Saúde (HIPAA) para uso e divulgação das informações pessoais de saúde do cliente	0,17
Cumpre os conceitos da HIPAA em áreas de responsabilidade	0,20
Comunica aos funcionários conceitos da HIPAA para áreas de responsabilidade	0,23
Desenvolve programas de conformidade com a HIPAA para áreas de responsabilidade	0,20
Implementa sistemas de serviço de entrega de refeição para os clientes	0,67
Projeta sistemas de serviço de entrega de refeições para os clientes	0,60
Participa, consulta ou lidera o processo interdisciplinar para determinar suplementos nutricionais, suplementos dietéticos, formulários de nutrição enteral e parenteral e sistemas de entrega para população(s)-alvo	0,43
Colabora com a equipe interdisciplinar no desenvolvimento de formulários de nutrição médica e fontes de abastecimento	0,40

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Na primeira rodada, os juízes não demonstraram concordância mínima em alguns itens do instrumento, principalmente quanto a clareza e pertinência, levantando sugestões de mudanças, principalmente, quanto a redação, eliminação e acréscimo de itens. Quanto ao quesito clareza, 35% dos itens (n=42), não estavam suficientemente claros de acordo com a avaliação dos juízes. Os itens foram considerados confusos, com informações vagas ou imprecisas. Logo, foram apontadas sugestões de alterações em sua redação, principalmente quanto ao acréscimo de exemplos a fim de melhorar a compreensão destes. Todas as sugestões foram analisadas pelo comitê de pesquisadores e as alterações realizadas ao julgar-se que o sentido original do item não seria alterado.

Além de correções quanto a redação de alguns itens, os juízes apresentaram sugestões quanto ao acréscimo de itens não contemplados no instrumento, mas que são pertinentes para a realidade brasileira, assim como a retirada de alguns itens, por não se adequarem ao contexto nacional. As sugestões para acréscimo de itens remetiam, principalmente, a atuação do nutricionista no contexto das políticas públicas, na realidade de programas como o Programa de Alimentação do Trabalhador (BRASIL, 1976) e Programa Nacional de Alimentação Escolar (BRASIL, 2009), além de questões voltadas para a sustentabilidade ambiental. Quanto a eliminação de itens, trouxeram como sugestões a retirada de itens relacionados ao Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA), por não se aplicarem ao contexto brasileiro. Além disto, também sugeriram o agrupamento de algumas questões que apresentavam semelhança em seu conteúdo e linguagem.

Considerações quanto à extensão do instrumento, foram apontadas como um possível dificultador para sua aplicação, neste sentido, foi sugerido pelos juízes, o agrupamento de itens considerados semelhantes. Assim, o instrumento original contendo 119 itens, após todas as modificações, o instrumento proposto na realidade brasileira permaneceu com 103 itens. A extensão do instrumento foi apontada pelos especialistas como um ponto dificultador para sua aplicação.

Quanto a segunda Rodada *Delphi*, foi sugerido o acréscimo de exemplos em alguns itens, especialmente aqueles relacionados à liderança e

ações de marketing em Unidades de Alimentação e Nutrição, além do agrupamento de itens considerados semelhantes. Desta forma, a partir das sugestões, foram realizadas breves reformulações e, ao final o instrumento contou com oito dimensões subdivididas em 82 itens.

A avaliação geral do instrumento após a segunda rodada Delphi, obteve IVC de 0,86. Quanto aos itens, estes variaram de 0,70 a 1,0. Em síntese, seis itens obtiveram valor de IVC de 0,70 e a partir das sugestões, foram realizadas breves reformulações.

Ressalta-se que duas rodadas foram suficientes para atingir o consenso de 70% em todos os quesitos utilizados no processo de validação, vindo a corroborar com o alcance de validação de seu conteúdo. Logo, o IVC foi considerado satisfatório, finalizando-se, portanto, a etapa de validação de conteúdo. Não foi necessária uma nova rodada de avaliação, haja vista que todos os índices ultrapassaram o índice mínimo aceitável.

O instrumento *Competências Profissionais em Gestão em Alimentação Coletiva* apresenta evidências de validade quanto ao seu conteúdo (IVC $\geq 0,70$) para o contexto brasileiro. Ressalta-se que os itens que não obtiveram bons níveis de validade, considerando que apresentaram valores menores do que o mínimo recomendado (0,70), ocorreu devido às deficiências quanto a clareza em sua redação ou por não se aplicarem à realidade brasileira.

O instrumento inicial, composto por 119 itens relacionados a atuação profissional do nutricionista na gestão da Alimentação Coletiva, foi modificado a partir da exclusão de itens, assim como o agrupamento de itens considerados semelhantes, e o acréscimo de itens, foram realizadas de acordo com as sugestões dos juízes.

A abordagem trabalhada neste estudo e a clareza do instrumento final, favorece a sua utilização por nutricionistas em estratégias de avaliação e reflexão quanto ao trabalho desenvolvido por estes, favorecendo a sensibilização pela necessidade na busca de aperfeiçoamento quanto às competências profissionais.

Outro aspecto a ser considerado é que, a literatura sobre competências profissionais identificou que os nutricionistas necessitam estar preparados para atuar em um contexto em constante mutação, e para isto necessitam de competências para além do setor saúde. Estudo re-

alizado por Freitas, *et al.* (2019), evidenciou a atuação gerencial do nutricionista, sobressaindo-se aspectos relacionados à gestão financeira, gestão do tempo, gestão sanitária e gestão de pessoas.

Este estudo buscou validar um instrumento a fim de medir as competências profissionais dos nutricionistas, como iniciativa para impulsionar discussões acerca da temática, especialmente na área da Nutrição em Gestão em Alimentação Coletiva. Assim como, levar os nutricionistas que atuam na área a desenvolverem um pensamento crítico-reflexivo sobre suas competências profissionais neste contexto.

Constatou-se durante as etapas de pesquisa, a necessidade de distribuição das competências profissionais em níveis hierárquicos de acordo com os níveis gerenciais administrativos, a fim de obter-se uma classificação de desempenho profissional quanto às competências profissionais no contexto da Alimentação Coletiva, assim como, a construção de um *framework* de critérios de desempenho para avaliação das competências profissionais do nutricionista, utilizando-se o instrumento validado como modelo de apoio. Tais pesquisas mostram-se como estudos futuros, a fim de contribuir para a consolidação de múltiplos instrumentos na avaliação de competências profissionais na Nutrição em Gestão em Alimentação Coletiva.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, não se observou a existência de instrumentos validados para mensurar as competências profissionais de nutricionistas no contexto da Nutrição em Gestão em Alimentação Coletiva. Desta maneira, com base nos resultados obtidos na presente investigação, o instrumento de avaliação de competências em gestão da alimentação coletiva pode ser considerado validado quanto ao seu conteúdo com escores de IVC adequados.

Após a remoção e adequação dos itens que obtiveram discordância do IVC de acordo com os valores adotados para o presente estudo, verificou-se a elevação dos índices IVC geral do instrumento de 0,77 para 0,86, o que tornou o mesmo válido em seu conteúdo para o contexto brasileiro.

Quanto à prática acadêmica, o estudo oferece um instrumento de medida de competências profissionais do nutricionista na gestão em alimentação coletiva, residindo sua expressividade em temática relativamente recente, na qual este tipo de pesquisa ainda é limitado. Ressalta-se que o estudo apresenta limitações quanto a escassez na literatura sobre o tema abordado, especialmente na área voltada para a produção de refeições para coletividades, assim como a ausência de padrões de comparação. Destaca-se também, a subjetividade das opções quanto a avaliação de conteúdo do instrumento- Adequado, Parcialmente Adequado e Inadequado- como um ponto limitador do estudo.

Sugere-se que outros testes de validade possam ser realizados em estudos futuros, a fim de confirmar as propriedades psicométricas do instrumento. Assim, espera-se que o instrumento de avaliação de competências profissionais de nutricionistas em alimentação coletiva, válido em seu conteúdo possa apoiar o desenvolvimento de um trabalho sistemático frente aos desafios para os cursos de graduação em Nutrição, e desta forma colaborar na concepção e renovação curricular, especialmente, ao avaliarem-se as DCN para os cursos de Nutrição.

REFERÊNCIAS

- ABERC. Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas. **Mercado Real**. Disponível em: <https://aberc.com.br/mercadoreal.asp?IDMenu=21>
- AGUIAR, O. B.; KRAEMER, F. B.; MENEZES, M. F. G. **Gestão de Pessoas em Unidades de Alimentação e Nutrição**. 1. ed. Rio de Janeiro: Rubio; 2013.
- BERTHELSEN, R. M.; BARKLEY, W. C.; OLIVER, P. M.; McLYMONT, V.; PUCKETT, R. Academy of Nutrition and Dietetics: Revised 2014 Standards of Professional Performance for Registered Dietitian Nutritionists in Management of Food and Nutrition Systems. **Journal of the Academy Nutrition and Dietetics**, v.114, n.7, pp. 1104-1112, 2014.
- BETANCOURT, T. S.; ZUILKOWSKI, S. S.; RAVICHANDRAN, A.; EINHORN, H.; ARO-RA, N.; CHAKRAVARTY, A. B.; BRENNAN, R. T. Development of the SAFE Checklist Tool for Assessing Site-Level Threats to Child Protection: Use of Delphi Methods and Application to Two Sites in India. **PLOS ONE**, v. 10, n. 11, 2015.
- BEZERRA, I. N.; SOUZA, A. D. M.; PEREIRA, R. A.; SICHIERI R. Consumo de alimentos fora do domicílio no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, suplemento.1, pp.200-211, 2013.

BISCARDE, D. G. S.; PEREIRA-SANTOS, M.; SILVA, L. B. Formação em saúde, extensão universitária e Sistema Único de Saúde (SUS): conexões necessárias entre conhecimento e intervenção centradas na realidade e repercussões no processo formativo. **Interface**, v. 18, n. 48, p. 177-186, 2014.

BRASIL. *Resolução/CD/FNDE nº 38 de 16 de julho de 2009*. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). *Diário Oficial da União* 2009.

BRASIL. *Lei nº 6.321, de 14 de abril de 1976*. Dispõe sobre a dedução, do lucro tributável para fins de imposto sobre a renda das pessoas jurídicas, do dobro das despesas realizadas em programas de alimentação do trabalhador.

BRASIL. *Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012*. Dispõe sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Disponível em: http://conselho.saude.gov.br/web_comissoes/conep/index.html

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>

CALAZANS, D. L. M. S.; FREITAS, J. F.; OLIVEIRA, G. L. R., Empreendedorismo e marketing em nutrição: como propor e desenvolver uma ideia de valor ao cliente? experiências docentes e ações discentes. In: Lobo, A. R. (Org.). **Avanços e Desafios da Nutrição no Brasil**. Ponta Grossa: Atena, 2018.

CASSEPP-BORGES, V.; BALBINOTTI, M. A. A.; TEODORO, M. L. M. Tradução e Validação de Conteúdo: Uma proposta para a adaptação de instrumentos. In: PASQUALLI, L. (Org.). **Instrumentação Psicológica: Fundamentos e Práticas**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CFN. Conselho Federal de Nutricionistas. **Perfil das (os) nutricionistas no Brasil**. Disponível em: <http://pesquisa.cfn.org.br/>

COSTA, N. M. S. C. Formação pedagógica de professores de nutrição: uma omissão consentida? **Revista de Nutrição**, v. 22, n. 1, pp. 97-104, 2009.

CULLERTON, K.; ADAMS, J.; FRANCIS, O.; FOROUHI, N.; WHITE, M. Building consensus on interactions between population health researchers and the food industry: Two-stage, online, international Delphi study and stakeholder survey. **PLOS ONE**, v. 14, n. 8, 2019.

FERNANDES, C. R.; FARIAS, F. A.; GOMES, J. M. A.; PINTO FILHO, W. A.; CUNHA, G. K. ; MAIA, F. L. Currículo baseado em competências na residência médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 36, n. 1, pp. 129-36, 2012.

FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. Construindo o conceito de competência. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 5, pp. 183-96, 2001.

FREITAS, J. F.; CALAZANS, D. L. M. S.; MEDEIROS, A. C. Q. Professional competencies and performance of dietitians in food services: An integrative literature review. **Journal of Education and Human Development**, v. 8, n. 4, pp. 54-62, 2019.

GOODMAN, C. M. The delphi technique: a critique. **Journal of Advanced Nursing**, v. 7, pp. 451-459. 1987

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018. Primeiros resultados**. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101670.pdf>.

KOBAYASHI, R. M.; LEITE, M. M. J. Desenvolvimento profissional dos enfermeiros em serviço. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 63, n. 2, pp. 243-249, 2010.

LUMERTZ, C. R.; VENZKE, J. G. Empreendedorismo em nutrição: estudo observacional do perfil do nutricionista atuante no mercado empreendedor. **Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística**, v. 6, n. 6, pp. 14-30, 2017.

POLIT, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PORTER, J.; BECK, E.; GALLEGOS, D.; PALERMO, C.; WALTON, K.; YAXLEY, A.; VOLDERS, E.; WRAY, A.; HANNAN-JONES, M. Moderation of a foodservice assessment artefact in nutrition and dietetics programs. **Nutrition & Dietetics**, v. 76, n. 2, pp. 233-239, 2019.

ROSA, C. O. B.; MONTEIRO, M. R. P. **Unidades Produtoras de Refeições: uma visão prática**. 1. ed. Rio de Janeiro: Rubio; 2014.

VASCONCELOS, F. A. G.; CALADO, C. L. A. Profissão nutricionista: 70 anos de história no Brasil. **Revista de Nutrição**. v. 24, n. 4, p. 605-18, 2011.

POLÍTICAS PÚBLICAS DE LOGÍSTICA REVERSA: ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS PARA A IMPLEMENTAÇÃO

Yris Raquel Santos de Santana

Ângela Maria Ferreira Lima

Marcelo Santana Silva

Jerisnaldo Matos Lopes

1 INTRODUÇÃO

Assuntos referentes às questões ambientais vêm ganhando notoriedade não só pela crescente geração de resíduos sólidos provenientes das atividades humanas, mas também por conta de uma tendência da legislação em tornar as empresas cada vez mais responsáveis pela totalidade do ciclo de vida de seus produtos.

Segundo Zanatta (2017), atitudes conscientes e reflexivas sobre a conservação e preservação do meio ambiente vêm gerando questionamentos sobre o modo de atuação das empresas perante a sociedade. A exaltação sobre o desenvolvimento sustentável é recente tendo sua expansão a partir da década de 80, onde foram incorporados novos paradigmas sobre os problemas ambientais associando-os diretamente ao desenvolvimento econômico e a preservação do ecossistema. Com isso, foi necessário desenvolver a promoção de atitudes protecionista ao meio ambiente, bem como o fomento do desenvolvimento sustentável.

Assim, cada vez mais as empresas estão sendo encorajadas a assumir a responsabilidade do pós-consumo dos produtos que disponibilizam no mercado. Dessa forma, muitos países passaram a desenvolver legislações no intuito de regulamentar a responsabilidade do pós-consumo tendo como principais objetivos a redução dos resíduos gerados e os impactos socioambientais causados (MENDES, 2017).

No Brasil foi instituída, em 2010, a Lei nº 12.305 conhecida como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), cujo principal objetivo é a implementação de uma responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos entre o setor empresarial, o poder público e a so-

cidade civil. A PNRS evidencia também a importância da prática de atividades como a reutilização, reciclagem, e recuperação de materiais, e caso isso não seja possível, reforça a importância do descarte correto (BRASIL, 2010).

Partindo desse pressuposto, a Logística Reversa (LR) torna-se uma atividade gerencial bastante importante, principalmente na busca de sistematizar uma Gestão dos Resíduos Sólidos (GRS). Dessa forma, é possível compreender a LR como uma maneira eficiente de executar a gestão ambiental sob o modo de propor a GRS, bem como possibilita nortear a responsabilidade compartilhada entre o setor empresarial, consumidores e poder público.

De acordo com Wille e Born (2013), a LR é um assunto relevante sob a perspectiva de que a “vida útil” de um produto não se anula quando este é entregue ao consumidor, fazendo-se um instrumento fundamental para que políticas públicas sejam adotadas, normatizadas, implementadas e cumpridas, seja na esfera pública ou privada, em nível federal, estadual ou municipal.

Vale salientar que um dos grandes problemas ambientais no mundo é a geração dos resíduos sólidos que, associada a fatores como “crescimento populacional, desenvolvimento de novos produtos, ausência de políticas públicas e desinformação”, propicia a destinação inadequada de resíduos e danos à saúde pública (KUNITAKE, 2017).

Desta forma, esse estudo justifica-se pelo fato do Brasil apresentar um mercado potencial para o desenvolvimento e prática da LR (ABDI, 2013). Segundo a Agência da Câmara de Notícias (2019), a PNRS “completou 9 anos em 2019, mas muitas ações previstas ainda não foram colocadas em prática”. Além disso, de todos os resíduos que são gerados no país, apenas 3% é reciclado, o que faz desse trabalho uma importante ferramenta capaz de elucidar o tema proposto por meio de uma compreensão sobre o cenário nacional e a atuação da PNRS.

Posto isso, apresenta-se o seguinte questionamento: Como a Política Nacional de Resíduos Sólidos vem estimulando a efetividade prática da Logística Reversa no Brasil? Sendo assim, o presente estudo pretende avaliar a conformidade e suficiência da Política Nacional de Resíduos Sólidos no fomento e estruturação da Logística Reversa.

Esse artigo está dividido em quatro seções: Introdução, apresentando a relevância do tema, justificativa, questão norteadora e objetivo; Referencial Teórico, que fundamenta o trabalho; Procedimento Metodológico; e, por fim, as Considerações Finais sobre a pesquisa.

2 LOGÍSTICA REVERSA: CONCEITO E APLICAÇÃO

A Logística representa uma atividade de grande importância para as empresas na atualidade podendo ser considerada, inclusive, como uma estratégia eficiente para a gestão dos fluxos de materiais na cadeia produtiva, pois tem como objetivo diminuir o tempo entre demanda, produção e pedido. Assim, configura-se como um processo de controle de materiais, serviços e informações desde o ponto de origem até o ponto de consumo, sendo o seu principal objetivo atender as demandas dos consumidores (WILLE, BORN, 2013; NOVAES, 2004).

Dessa forma, é possível compreender a Logística como um conjunto de cinco atividades: aquisição, movimentação, armazenagem, entrega e descarte, ou seja, é a atividade gerencial que envolve a distribuição física, o fornecimento e a gerência de mercadorias e transporte, sendo tais atividades regidas pelo o princípio de estar “no local certo, na hora certa e ao menor custo possível” (PEREIRA, WELZEL, SANTANA, 2011).

Posto isto, podemos entender a Logística Reversa (LR) como o fluxo reverso da atividade da Logística sendo que, neste caso, o insumo ou a matéria prima tem como ponto de origem o consumidor. Assim, é muito comum associar a atividade da LR às questões ambientais e ecológicas pelo fato de que a reciclagem, recuperação e reutilização são temas abordados no seu processo de estruturação e gerenciamento (VALLE, 2014).

Logo, a LR pode ser considerada como uma subárea da Logística, com princípios da Logística Verde, uma vez que este último propõe o desenvolvimento de estratégias no gerenciamento de atividades que se baseiam na mensuração dos impactos oriundos da atividade da logística sobre o meio ambiente e sociedade, buscando o desenvolvimento de práticas que gerem o menor dano ao meio ambiente (SANTOS *et al.*, 2015).

Vale salientar que a LR visa equacionar os aspectos logísticos que se fazem presentes no retorno dos materiais ao ciclo produtivo, sobretudo daqueles provenientes do pós-venda e pós-consumo, tendo como principal objetivo a recuperação do “valor econômico, ecológico, legal e de localização”, ou o tratamento apropriado dos resíduos sólidos gerados (LEITE, 2009; GONÇALVES, TANAKA e AMEDOMAR, 2013).

2.1 ATIVIDADES DA LOGÍSTICA REVERSA: PÓS-VENDA E PÓS-CONSUMO

Segundo Leite (2009), a LR tem duas áreas de atuação: a de Pós-consumo e a de Pós-venda. No Pós-consumo, o produto se apresenta em diferentes estados de conservação. Logo, são aqueles produtos ou materiais que estão em estado de “fim de uso” em que o produto tornou-se inservível para o consumidor anterior, mas que ainda está passível de condições para uso, após processo de limpeza e reparos, podendo ser direcionado a revenda como um bem de “segunda mão”. Ou são produtos em estado de “fim de vida útil”, neste caso, não existe mais a possibilidade de reutilização seja por mau estado, restrições ambientais, ou obsolescência (LEITE, 2009).

A Logística de Pós-venda compreende os produtos que retornam à cadeia de distribuição direta, onde se é proposto à recuperação do valor de um produto que foi devolvido a essa cadeia de distribuição por motivos comerciais, garantia, qualidade e substituição de componentes como, por exemplo, erro no processamento do pedido e avaria no produto ao longo do transporte. Dessa forma, o produto é incorporado no canal de distribuição direta para ser reintegrado ao mercado e comercializado novamente podendo assim ser consumido (LEITE, 2009).

2.2 POLÍTICAS PÚBLICAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL

Políticas Públicas (PP) é um termo que comumente é associado diretamente ao Estado, contudo há diferentes agentes, do setor público e privado, que auxiliam a sua construção. Dessa maneira, é possível

compreender as PP como “campos” para atuação que contemplam conhecimentos teóricos e empíricos no intuito de estimular intenções e ações governamentais que possam produzir transformações na sociedade (SOUZA, 2006).

Para Dimoulis (2003), existem quatro pilares que sustentam o desenvolvimento das PP: 1) o Estado, atuando como sede institucional; 2) a ação coletiva, onde há uma expressividade da vontade popular que acontecem por meio de organizações coletivas; 3) o processo inato de mudança movido pela necessidade e vontade; 4) e, por fim, a política racionalizada, baseada na discussão e argumentação.

É dentro desse contexto que a PNRS surge, sendo reflexo de uma conscientização sobre a sociedade e as questões ambientais. A PNRS foi sancionada em 2010 instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, onde passou a representar um marco muito importante para o Brasil, sobretudo pelas normativas referentes à GRS e LR.

A PNRS inova na gestão pública ao atribuir responsabilidades, diretrizes e metas para adequação dos sistemas de gerenciamento de resíduos, instituir e propagar a conscientização de que o resíduo pode ser tratado e reaproveitado, além de estabelecer a ideia e conceito da responsabilidade compartilhada sobre o ciclo de vida dos produtos entre o setor empresarial, o poder público e a sociedade civil, com o intuito de minimizar a geração e os impactos causados pelos resíduos sólidos à saúde humana e ao meio ambiente (BRASIL, 2010).

Segundo Leite (2009), o termo LR vem crescendo e tem ganhado importância por conta da legislação ambiental, pois passou a instituir a obrigatoriedade das empresas e suas cadeias industriais em desenvolver a estruturação e implementação da LR para produtos de Pós-venda e Pós-consumo. Portanto, uma das finalidades da LR é agregar valor ao produto e assegurar o descarte de forma ambientalmente adequada (VALLE, 2014).

Assim, é possível compreender que a PNRS é uma PP de cooperação, já que envolve uma diversidade de atores sociais de modo que pode ser considerada como uma ferramenta de desenvolvimento econômico, ambiental e social, que reúne um conjunto de ações, procedimentos e meios que podem auxiliar e viabilizar os processos de coleta, reaprovei-

tamento, restituição ou outro meio de destinação pregressa ambientalmente adequada.

2.3 O MODELO DOS 8R'S NA GESTÃO DA QUALIDADE -

Segundo Almeida Neto (2013), o Modelo dos 8R's evidencia possíveis relações de causalidade e interdependência entre as variáveis que se fazem presentes em diferentes contextos organizacionais, por meio de um sistema composto por oito dimensões complementares, os **8R's: Rede, Relacionamento, Resultados, Recursos, Rendimento, Resíduo, Responsabilidade, Rapidez**. Ainda de acordo com Almeida Neto (2013), essas oito palavras estão aderentes ao modelo/ciclo PDCA (*Plan* “planejar”, *Do* “fazer”, *Check* “avaliar”, *Action* “agir”), sob a perspectiva de uma metodologia de gestão.

O ciclo PDCA representa as operações de atividades administrativas “Planejamento, Execução (Desempenho), Checagem (Verificação/Avaliação) e Ação Corretiva (Aprendizado)”. A ideia é que este ciclo nunca pare de girar, pois só assim é possível obter a melhoria contínua, qualidade e a permanente agregação de valor sobre os processos produtivos (CAMPOS, 2004).

É nesse contexto que os **8R's** foram estruturados segundo Almeida Neto (2013):

- a) **(R1) Rede:** A organização é vista como uma rede de processos produtivos capaz de gerar aprendizado, disseminar informação, além de promover melhorias e inovação.
- b) **(R2) Relacionamento:** Capacidade de gerir interesses, muitas vezes antagônicos, de todos os *stakeholders* envolvidos, sejam eles clientes/usuário, funcionários, governantes, gestores, órgãos governamentais, sociedade e outros.
- c) **(R3) Resultado:** É motivo pelo o qual toda organização torna-se produtiva, com o intuito de gerar bens e serviços a fim de atender as necessidades dos clientes.
- d) **(R4) Recursos:** São considerados como sendo “tanto os de caráter natural, físicos, quanto os mais abstratos”, assim podem ser: o meio ambiente, trabalho das pessoas e das máquinas, informa-

- ção, conhecimento, tecnologia, inovação, e outros que geram re-
troalimentação sob a lógica de produção sistêmica.
- e) **(R5) Rendimento:** Representa a qualidade da transformação entre os recursos que entram no processo produtivo em resultados, como bens e serviços para suprir necessidades.
 - f) **(R6) Resíduos:** São produzidos ao longo desse processo de transformação e não podem ser ignorados, pois são tidos como um fenômeno físico comumente prejudicial a uma ou diferentes formas de vida, seja ela humana ou não.
 - g) **(R7) Responsabilidade:** É um elemento relevante dentro do processo de gestão, justamente por envolver aspectos políticos, econômicos, sociais, culturais, tecnológicos e outros, introduzindo assim uma responsabilidade social e múltipla, devendo ser parte do objeto de gestão o exercício dessa responsabilidade, dentro do processo produtivo de transformação e geração de resíduos.
 - h) **(R8) Rapidez:** Neste caso, se faz necessário uma administração contínua sobre a gestão do variável tempo, a Rapidez está diretamente associada à administração do tempo, demandando a busca por tomar decisões de modo rápido.

Diante dessas premissas, este estudo optou por utilizar o Modelo dos 8R's como método de avaliação para a PNRS. É válido salientar que a LR será avaliada mediante o levantamento de elementos elucidados na literatura que possam justificar e embasar a análise sobre a “qualidade”, conformidade e suficiência das normativas e proposta de gestão sobre a LR e a responsabilidade compartilhada frente os resíduos sólidos, instituída pela PNRS dentro do conceito dos 8R's.

3 METODOLOGIA: CARACTERIZAÇÃO E ETAPAS DA PESQUISA

Com o intuito de alcançar o objetivo proposto nessa pesquisa, a metodologia utilizada foi a exploratória com abordagem qualitativa, e a técnica de análise foi pesquisa bibliográfica (GIL, 1999; Minayo, 2001).

O caráter exploratório, constitui a primeira etapa desse trabalho, o qual foi realizado com o intuito de fazer um levantamento preliminar

de informações e dados que incluiu a pesquisa bibliográfica sobre LR, PP e PNRS, o que auxiliou a compor o referencial teórico e serviu de embasamento para o desenvolvimento de uma reflexão crítica acerca da temática abordada.

Segundo Gil (1999), a pesquisa de natureza exploratória envolve levantamento bibliográfico e análise de situações que possam exemplificar o problema tratado de modo a estimular a compreensão, permitindo “desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias” para construção de novas abordagens. Assim, a pesquisa exploratória nesse trabalho propiciou um conhecimento mais aprofundado sobre a LR e de como a PP, por meio da PNRS, normatiza a implementação e estruturação do sistema logístico reverso no Brasil.

Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa envolve a compreensão de fatores como: crenças, valores e atitudes que permeiam o entendimento sobre processos, causas e efeitos que não podem substanciar a operacionalização de variáveis, ou seja, não podem ser quantificados, pois ao invés de prevê e explicar, busca compreender e descrever. Assim, a segunda etapa foi constituída pelo problema da pesquisa que foi tratado pela abordagem qualitativa, dessa forma, foram selecionados os materiais que apresentavam congruência direta sobre a temática estuda, buscando entender os aspectos sociais, culturais, econômicos e ambientais que circundam o processo de implantação da LR sobre as regulamentações legais instituídas pela PP, no caso a PNRS.

Na terceira e última etapa, foi desenvolvida por meio da coleta de dados a análise, através das informações contidas na legislação e no Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, especificamente no Manual de Orientação do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2012) e nos portais *online* do governo, como o Ministério do Meio Ambiente e da Agência da Câmara de Notícias da Câmara dos Deputados. Esses materiais trouxeram informações sobre os entraves e medidas sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (GRSU). Além disso, permitiu uma compreensão sobre o tema, de modo a proporcionar a análise contextual, crítica e comparativa, a fim de desenvolver argumentos para o Modelo de Gestão dos 8R's.

Dessa forma, utilizou-se a base conceitual, e fluidez que o Modelo de Gestão dos 8R's (Recursos, Resultados, Rendimento, Rede, Relacio-

namento, Rapidez, Resíduos e Responsabilidade) propõe, e que servem para ilustrar as dimensões adicionais sobre o processo da gestão empresarial, mas que nesse estudo terá a finalidade de traçar uma discussão mais objetiva e embasada sobre a “gestão da qualidade”, aplicada à PNRS, Lei nº 12.305/2010, ao propor a responsabilidade compartilhada no gerenciamento da LR e, conseqüentemente, a sua implantação.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO

A PNRS propõe uma conscientização da sociedade com as questões ambientais e, para isso, institui a responsabilidade compartilhada. No Art. 3º, inciso XVII, é descrito o que seria essa responsabilidade compartilhada e os atores envolvidos: fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e os titulares dos serviços públicos (BRASIL, 2010). Assim, a ideia sobre a responsabilidade compartilhada, associada a LR traz a concepção de um processo cíclico, iniciando no consumidor final, passando pelos processos de: acondicionamento, coleta, reaproveitamento, disposição final e produção de matéria-prima, a qual será tratada pelas etapas de fornecimento, produção, distribuição até chegar no consumidor final novamente (VALLE, 2014).

Contudo, partindo sobre a ótica da gestão da qualidade e dos princípios gerenciais do PDCA, é importante que o ciclo nunca pare de girar, dessa forma é possível garantir a melhoria contínua e a qualidade. Logo, o Modelo dos 8R's está aderente a este princípio.

Assim PP, tratando especificamente da PNRS, pode ser considerada uma **(R1) Rede** criada para propagar informações, gerar inovação e outros, tem como principal problema o fato de que cada um desses atores atua com expectativas próprias, tendo em vista a dificuldade de desenvolver mecanismos que possam incentivar essa interação. O fato é que o maior desafio para efetivar a implementação da PNRS está calcada na necessidade de uma mudança cultural baseada nos incentivos e não apenas nos mecanismos de punição/multa previstas em lei.

Ainda dentro dessa lógica, a PNRS estimula uma responsabilidade operacionalizada por meio de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos em nível nacional, estadual, microrregional, intermunicipal,

metropolitano e municipal, visando o gerenciamento ambientalmente correto dos resíduos sólidos (MAIA NETO, 2011).

Mas, por ser uma política abrangente, torna o **(R2) Relacionamento** entre esses poderes e, conseqüentemente, entre os atores envolvidos na responsabilidade compartilhada, ineficiente pela ausência de estabelecer mecanismos legais que possam incentivar e essencialmente fiscalizar as normativas estabelecidas, demonstrando ineficiência para o gerenciamento de interesses contrastantes. Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2014), praticamente 100% dos municípios brasileiros dispõem de serviços de manejos de resíduos próprios e, mesmo assim, ainda ocorre a prática do descarte inadequado destes resíduos.

É notório o tamanho do problema frente à GRS. Contudo, a PNRS incorpora conceitos modernos à GRS, e trouxe como **(R3) Resultado** novas ferramentas para serem incorporadas à legislação ambiental brasileira no intuito de auxiliar e construir um controle e manejo desses resíduos como, por exemplo, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente (SINIMA) e o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento Básico (SINISA), que foram instituídos na PNRS (BRASIL, 2010, Art. 8º).

A PNRS é uma PP movida pela cooperação pelos diferentes atores envolvidos, seja em âmbito federal (governamental) ou pelos atores sociais (consumidores, fabricantes, importadores etc.). É considerável salientar que todo o processo instituído pela lei não ocorre de forma mecânica e automatizada, é apenas um instrumento de informação, orientação e um modo de normatizar condutas sociais e ambientalmente adequadas dentro de um contexto coletivo.

Em consonância, Rua (2009) reitera que os problemas das PP brasileiras estão associados à gestão, governança e fragmentação, pois o fato de existir linhas rígidas sob a demarcação de diversas agências setoriais e federativas, estas atuam como fatores que dificultam o processo de articulação e cooperação das PP, gerando uma diminuição da racionalidade e o desperdício de **(R4) Recursos**. Além disso, no caso da PNRS, os mecanismos de controle social são bastante incipientes ou inexis-

tentes, o que gera uma ineficiência na retroalimentação no processo de praticar a responsabilidade compartilhada e LR.

Com isso, em nível de **(R5) Rendimento**, a qualidade da transformação entre as normativas da lei e a prática se torna bastante introdutória, já que a PNRS em nenhum momento informa, estabelece ou descreve o modo de atuação, empenho e esforço operacional que é necessário para o desenvolvimento da gestão da LR pela lógica da responsabilidade compartilhada, objetivando a plena cooperação e adesão ao processo por parte de todos os envolvidos.

Ainda sobre o **(R5) Rendimento**, outro ponto a ser levado em consideração, é a ausência de um aparato para a participação “pública” frente as PP (PNRS), principalmente para parte da população marginalizada em acesso à informação e noção de riscos, pois mesmo que haja mecanismos para a divulgação, não há o incentivo para a participação popular, especialmente para parte da população que mais sofre com os problemas de descarte incorreto e abandono da atuação de PP de coleta e saneamento básico.

Mesmo instituindo a responsabilidade compartilhada, a PNRS tem uma forte tendência em tornar as empresas responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos, ou melhor, dos **(R6) Resíduos** que são provenientes dos produtos por elas produzidos. Reflexo disso é a obrigatoriedade de implementação e estruturação da LR para os produtos considerados perigosos ao meio ambiente e à saúde pública, como é o caso das embalagens de agrotóxicos e óleos lubrificantes; as pilhas e baterias; os pneus; as lâmpadas fluorescentes; e os produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010, Art. 33º, incisos I a VI).

Dentro desse contexto, nos casos dos produtos que, pela legislação, devem ter estruturação e implementação da LR de modo obrigatório, e o processo de gerenciamento reverso deve se dá por três instrumentos básicos, também estabelecidos pela PNRS, que são: regulamentação direta, acordo setorial e termo de compromisso, sendo que os dois últimos são firmados entre governo e o setor privado (BRASIL, 2010), o que de certo modo, desmitifica a ideia da responsabilidade compartilhada pelo **(R2) Relacionamento** puramente “comercial” que é inferido, sobre o gerenciamento dos **(R6) Resíduos**.

O fato é que vivemos em uma sociedade onde seus diferentes atores permeiam suas relações baseadas no consumo. Por isso, é tão valioso a gestão pública introduzir processos que busquem alcançar a sustentabilidade. A ausência de normativas mais detalhadas e concretas sobre a GRS na implementação e estruturação da LR na PNRS torna o conceito sobre a **(R7) Responsabilidade** social e múltipla que se converge ao princípio da responsabilidade compartilhada, incipiente, pois essa ausência subtrai a lógica de comando e controle sobre a LR na GRS, incorporando uma situação de conflito permanente entre os atores envolvidos, não só pela dificuldade de responsabilizá-los, como também em nutrir a conformidade de interesses.

Um exemplo a ser citado é o caso dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) que esperou desde 2010 firmar o acordo setorial, sendo que o mesmo só veio ser assinado em outubro de 2019 (BRASIL, 2019). Além disso, ajuda a reforçar a ideia da necessidade de uma responsabilidade múltipla, de modo especificado e estruturado como elemento fundamental para o exercício de gestão da LR.

Com relação à **(R8) Rapidez**, destaca-se aqui a prática da obsolescência de produtos que não dispõe de uma definição nas normativas legais da PNRS. Para Slade (2007), é possível definir a obsolescência por três maneiras: a tecnológica, a psicológica e a planejada/programada. Dentre essas, destaca-se a obsolescência planejada/programada, pois corresponde ao encurtamento do ciclo de vida dos produtos, e está diretamente ligada à questão da qualidade.

A obsolescência programada é uma estratégia aplicada desde o desenvolvimento do produto, e induz que a vida útil do mesmo seja reduzida propositalmente pela indústria, a fim de estimular e movimentar o mercado consumidor, ou seja, o tempo de vida de um produto é administrado desde a sua fabricação para que o mesmo dure menos do que o desejável (Slade, 2007). É uma ação que se tornou recorrente nos últimos anos, no cenário empresarial e traz aspectos negativos à aplicabilidade da PNRS, uma vez que o produto torna-se resíduo com maior **(R8) Rapidez**.

É importante salientar a ausência de uma legislação aplicável que possa coibir a obsolescência de produtos no Brasil. Porém, em 2017 foi

levado ao Congresso Nacional o Projeto de Lei nº 7875/2017 que propõe uma atuação conjunta com a defesa do consumidor. Contudo, em nenhum momento o projeto cita responsabilizar os fabricantes sobre os impactos que essa prática causa ao meio ambiente, inclusive a própria PNRS não dispõe de uma normativa que possa autuar e responsabilizar as empresas pelo uso dessa prática (BRASIL, 2017).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho atingiu o seu objetivo, pois foram analisados os conceitos sobre LR e PP, e como é possível gerar a efetividade sobre o planejamento ambiental no Brasil. Realizou-se uma abordagem crítica sobre a PNRS, de modo a compreender seus arranjos e normativas institucionais, que circundam a temática trabalhada nessa pesquisa. Nesse sentido, o estudo limitou-se a analisar a temática pelo Modelo de Gestão dos 8R's, o que contribuiu de forma significativa conduzindo à avaliação proposta.

A questão norteadora do artigo, além de direcionar toda a narrativa, auxiliou no pensamento crítico e reflexivo sobre como a PNRS normatiza a implementação e estruturação da LR pela responsabilidade compartilhada, o que possibilitou um enfoque sobre as relações de interesses conflitantes entre os atores envolvidos no processo. Observou-se que LR é estabelecida pela lei, mas não há mecanismos de incentivos, principalmente para os consumidores.

O estudo evidenciou que há barreiras que dificultam a eficiência da PNRS, pois o consumo desenfreado, associado à falta de conhecimento por parte dos consumidores e à ausência de iniciativa por parte do governo em dispor meios e alternativas para destinação dos resíduos de forma ambientalmente adequada, conforme apresentado no “(R2) Relacionamento” e “(R5) Rendimento”, juntamente com ações como a obsolescência programada, como elucidado no “(R8) Rapidez, por parte das empresas, tende a dizimar a amplitude e eficácia da responsabilidade compartilhada que norteia a gestão pública no GRS, sobretudo se associada à gestão da LR, como foi possível perceber no “(R7) Responsabilidade”

Na LR a matéria prima surge da iniciativa dos consumidores, se estes não cumprirem o seu papel dentro da cadeia reversa podem com-

prometer a efetividade do sistema. Contudo, a PNRS tende a estabelecer limites e responsabilidades ao setor empresarial, sobre os resíduos instituindo uma obrigatoriedade de estruturação, implementação e estímulo da LR pela gestão eficiente de resíduos direcionada apenas às empresas.

Após a investigação das normativas presentes na PNRS, pelo princípio de avaliação da gestão da qualidade, presente no Modelo de Gestão dos 8R's, que propõe uma gestão sistêmica e integrada, sobre o modo de produção de bens e serviços, associando-os diretamente ao desenvolvimento de garantia de vida e a preservação do meio ambiente, possibilitou produzir uma análise sobre “qualidade”, quanto a conformidade e suficiência sob o modo de gestão da LR, em que percebeu-se a necessidade de tornar a PNRS mais efetiva/eficiente principalmente sobre a prática conceitual da responsabilidade compartilhada.

Dessa forma, o estudo permite uma compreensão clara sobre a LR e sua relevância como uma normativa legal. Nesse sentido, é válido salientar que o cumprimento da lei não depende só dos empresários ou de consciência sustentável e ambientalmente adequada, é de suma importância promover a GRS por meio da LR através de um sistema bem articulado que envolva todos os agentes, principalmente os consumidores, de forma fluída, contínua, cíclica e eficiente.

E como sugestão para pesquisas futuras, faz-se necessário um comparativo entre a PP brasileira de GRSU, especificamente sobre a LR, com a de outros países, com o intuito de buscar similaridades e ações que sirvam de exemplo, proporcionando uma base para avanços e transições ao sistema de LR no Brasil.

6 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PRPGI) e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia por seu apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos**: análise de viabilidade técnica e econômica. Distrito Federal, 2013. Disponível em: <http://www.abdi.com.br/Estudo/Logistica%20reversa%20de%20residuos.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2019.

ALMEIDA NETO, A. C. **Modelagens sobre gestão organizacional em uma perspectiva multidisciplinar e sistêmica**: proposições para a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica – RFEPECT. Tese (Doutorado Multi-institucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento) – Programa de Pós-Graduação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013. CDD: 620.00113.

BRASIL. **Lei 12.305/2010, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 02 ago, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 18 jul. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Manual de orientação apoiando a implementação da política nacional de resíduos sólidos: do nacional ao local, 2012. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf. Acesso em: 22 abr. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: Contexto e Principais Aspectos**, 2014. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos/contextos-e-principais-aspectos>. Acesso em: 20 jan. 2020.

BRASIL. **Projeto de Lei: 7875/2017, de 13 de junho de 2017**. Adiciona inciso ao art. 39 da Lei n.º 8.078, de 11 de setembro de 1990, para vedar a obsolescência programada. Brasília, DF, 13 jun, 2017. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2141480>. Acesso em: 13 jan. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Ministério do Meio Ambiente celebra Acordo Setorial de Eletroeletrônicos**, 2019. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/informma/item/15652-minist%C3%A9rio-do-meio-ambiente-celebra-acordo-setorial-de-eletroeletr%C3%B4nicos.html>. Acesso em: 20 jan. 2020.

BRASIL. Agência da Câmara de Notícias. **Municípios relatam dificuldades para cumprir política de resíduos sólidos**. 2019. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/585798-municipios-relatam-dificuldades-para-cumprir-politica-de-residuos-solidos/>. Acesso em: 22 mai. 2020.

CAMPOS, V. F. **TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. 8. ed. Nova Lima – MG: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2004.

DIMOULIS, D. **Manual de introdução ao estudo do direito**: definição e conceitos básicos, norma jurídica, fontes, interpretação e ramos do direito, sujeito de direito e fatos jurídicos, relações entre direito, justiça, moral e política, direito e linguagem. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2003.

- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GONÇALVES, M. A.; TANAKA, A. K.; AMEDOMAR, A. A. A destinação final dos resíduos sólidos urbanos: alternativas para a cidade de São Paulo através de casos de sucesso. **Future Studies Research Journal: Trends and Strategies**, v. 5, n. 1, p. 96-129, 2013.
- KUNITAKE, H. **Análise de implantação de logística reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos em São Carlos/SP**. Universidade de São Paulo. Dissertação de Monografia. São Paulo. Novembro, 2017.
- LEITE, P. R. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2009.
- MAIA NETO, G. de A. Política Nacional de Resíduos Sólidos e direito ao meio ambiente equilibrado. **Revista Jus Navigandi**. Teresina, 2011. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/20172>. Acesso em: 13 out. 2019.
- MENDES, H. M. R. **Análise de experiências internacionais com a logística reversa de eletroeletrônicos: comparação com a realidade brasileira e recomendações**. Dissertação. Universidade Nove de Julho. São Paulo, 2017.
- MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.
- NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- PEREIRA, A. S.; WELZEL, A.; SANTANA, D. V. M. **Logística Reversa Aplicada a Resíduos Eletroeletrônicos: Estudo de Caso**. Convibra. In: IX CONGRESSO VIRTUAL BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO. ISSN 2179-5967. 2011.
- SANTOS, J. da S. *et al.* Logística verde: conceituação e direcionamentos para aplicação. **REGET**. Santa Maria, v. 19, n. 2, mai./ago., p. 314-331, 2015.
- SLADE, G. **Made to break**. Technology and obsolescence in America. First Harvard University Press paperback edition. Cambridge, USA: Harvard University Press. 2007
- SOUZA, C. **Políticas Públicas: uma revisão da literatura**. Sociologias, Porto Alegre, v. 8, n. 16, jul./dez., p. 20-45, 2006.
- RUA, M. das G. **Políticas públicas** / Maria das Graças Rua. – Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília]: CAPES: UAB, 2009.130p.: il. Disponível em: <https://document.onl/law/politicas-publicas-maria-das-gracas-rua.html>. Acesso em: 03 mar. 2020.
- VALLE, R. **Logística reversa: processo a processo**. São Paulo: Atlas, 2014.
- WILLE, M. M.; BORN, J. C. Logística Reversa: Conceitos, Legislação e Sistema de Custeio Aplicável. **Revista eletrônica dos Cursos de Administração e Ciências Contábeis**. UniOpet. ISSN 2175-5884. Curitiba. Revista nº 8, 2013.
- ZANATTA, P. Gestão Ambiental e o Desenvolvimento Sustentável. **Revista de Gestão & Sustentabilidade Social**. Florianópolis, v. 6, n. 3, out./dez., p. 296-312, 2017.

UNIVERSIDADES EMPREENDEDORAS E AMBIENTES DE INOVAÇÃO NO NORDESTE

Amanda Luiza Soares Silva
Iracema Machado de Aragão

1 INTRODUÇÃO

As universidades que buscam impulsionar o empreendedorismo como o Instituto de Tecnologia de Massachusetts - MIT, a Universidade de Stanford, a Universidade da Califórnia em Berkeley e o Instituto Tecnológico de Israel - Technion possuem ecossistemas complexos de empreendedorismo, compostos por atividades de empreendedorismo como cursos, simulações, mentorias e aprendizagem pela ação que buscam desenvolver a economia regional e fortalecer conexões com empresas, governo, centros de pesquisa e parques tecnológicos (BUCHNIK; GILAD; MAITAL, 2018; FUSTER *et al.*, 2019).

Os estudos de Centobelli, Cerchione e Esposito (2019), Riviezzo *et al.* (2019) e Sánchez-Barrioluengo e Benneworth (2019) destacaram as seguintes atividades das universidades empreendedoras como: o ensino, a qualidade e rede de professores a colaboração e pesquisa contratada, a consultoria, o desenvolvimento de ações empreendedoras, a incubação de empresas, a transferência de conhecimento e tecnologia, a internacionalização, o financiamento e o desenvolvimento de parcerias estratégicas.

Segundo Centobelli, Cerchione e Esposito (2019), Klofsten *et al.* (2019), Riviezzo *et al.* (2019) e Sánchez-Barrioluengo e Benneworth (2019), as universidades geram benefícios sociais e econômicos, especificamente como resultado de sua terceira missão que facilita o empreendedorismo acadêmico (*spin-offs*), a transferência de conhecimento (patentes e licenciamento) e atração de capital intelectual instruído e esses fatores contribuíram para o aumento de pesquisas sobre o impacto de instituições de ensino sobre finanças e cultura regionais. O estudo de Marzocchi, Kitagawa e Sánchez-Barrioluengo (2019, p.168) destacaram que as atividades de ensino e pesquisa influenciam positivamente os *spin-offs* acadêmicos e as *startups* graduadas.

Etzkowitz *et al.* (2019) citaram a importância da teoria e da prática de como desenvolver uma universidade empreendedora para a academia, o governo e outras instituições, por exemplo, a União Européia que patrocinou o desenvolvimento da ferramenta U-Multirank que inclui o fenômeno das universidades empreendedoras e um projeto brasileiro de pós-graduação Ranking de Universidades Empreendedoras que faz parte das Métricas Globais das Universidades Empreendedoras do Instituto Internacional de Hélice Tripla.

Os *spin-offs* são empresas derivadas da pesquisa acadêmica, sendo uma das maneiras de alinhar a teoria das pesquisas acadêmicas e a prática de desenvolver um negócio para transferir tecnologia (POPONI *et al.*, 2020). De Oliveira e Torkomian (2019) analisaram iniciativas de estímulo à criação de *spin-offs* em sete universidades:

- a) A Universidade de Geórgia utiliza incubadoras;
- b) A Universidade de Califórnia tem a ação conjunta de todo seu ecossistema que é formado por incubadoras, centros de empreendedorismo, escolas de negócios, professores envolvidos com o tema, clubes de empreendedores etc.;
- c) A Universidade Politécnica de Valência possui políticas e regulamentos de empreendedorismo bem-definidos e duas organizações que geram *spin-offs*, o Instituto IDEAS e a Cidade Politécnica de Inovação;
- d) A Universidade do Porto tem regulamentos de empreendedorismo e um ecossistema empreendedor bem articulado que inclui o U.Porto Inovação - UPIN, Parque da Ciência e da Tecnologia da Universidade do Porto - UPTEC, a Escola de Negócios do Porto, o Clube do Empreendedorismo e financiamento de pesquisa da Comunidade Europeia;
- e) As universidades de Strathclyde e de Bristol têm uma forte cultura empreendedora e identificam e direcionam oportunidades mesmo que elas não estejam protegidas por propriedade intelectual;
- f) A Universidade de Cambridge dispõe de um Escritório de Transferência de Tecnologia que funciona como empresa privada, fornecendo serviços à comunidade e influenciando a criação de novos negócios.

Percebe-se que os ambientes de inovação como aceleradoras, incubadoras, parques científicos e tecnológicos, *coworking*, *makerspaces*, *fablabs*, distritos de inovação, cidades inteligentes e Núcleos de Inovação Tecnológica – NIT, estimulam o desenvolvimento regional (DEPINÉ; TEIXEIRA, 2018).

Na última década, o interesse pelos estudos sobre aceleradora como uma evolução da incubadora cresceu como parte das pesquisas sobre transferência de tecnologia entre universidades e empresas (HAUSBERG; KORRECK, 2020). Ainda de acordo com os autores, existem incubadoras que apoiam a comunidade da região no desenvolvimento de negócios (como as universitárias e as públicas regionais) e as que objetivam lucro decorrente das empresas geradas (como as virtuais, as comerciais independentes e as internas de grandes empresas).

Os parques científicos e tecnológicos são caracterizados pela aglomeração de empresas de altamente tecnológicas e especialização dos serviços oferecidos, mantém vínculo formal com pelo menos uma universidade ou Instituição de Ciência e Tecnologia - ICT, promove a transferência de conhecimento e tecnologia, estimula a cultura inovadora e empreendedora, proporcionando a ampliação de renda de sua comunidade (STERUSKA; SIMKOVA; PITNER, 2019; LÖFSTEN; KLOFSTEN; CADORIN, 2020).

De acordo com Orel e Dvouletý (2019) e Bouncken, Kraus e Martínez-Pérez (2020), o *coworking* é um espaço híbrido de escritório que fornece infraestrutura, *networking*, estímulo ao empreendedorismo e a criatividade, troca de conhecimento e atividades de lazer e podem oferecer treinamentos, eventos ou consultoria para empresas e acesso a redes de capitalistas de risco e anjos investidores.

O movimento *maker* começou em 2001, com a criação do primeiro *fablab* no MIT, objetivando à aprendizagem da fabricação digital dentro do meio acadêmico por meio da utilização de *softwares* e equipamentos como cortadora de vinil, cortadora a laser, impressora 3D, fresadora de precisão e fresadora de grande formato (DE CAMARGO, 2020). Para Halbinger (2020), o *makerspacer* é um outro tipo de espaço de fabricação digital que oferece infraestrutura física e/ou virtual, promove aprendizagem, inovação e atividades de riscos e geralmente, são concebidos

por usuários individuais, podendo ou não estar relacionados à universidade ou à empresa.

Os distritos de inovação são uma estratégia baseada em conhecimento para desenvolvimento urbano de uma localidade com o objetivo de ser autossustentável e apoiar empresas e trabalhadores criativos, fundamentada em quatro pilares (planejamento urbano, produtividade, cooperação e criatividade) e o 22@Barcelona foi o primeiro distrito de inovação planejado servindo de modelo para Medellín (Colômbia) e Boston (Massachusetts), entre outros (MORISSON, 2020).

Segundo Charmoso *et al.* (2020) e Qureshi *et al.* (2020), as cidades inteligentes possuem elementos como infraestrutura, inovação, tecnologia, segurança de dados, mobilidade, segurança pública, saúde, atividades turísticas, educação, edifícios inteligentes e gestão de desastres para melhorar a sustentabilidade, eficiência e qualidade de vida dos cidadãos.

O NIT tem como objetivo gerenciar a política de inovação, licenciamento e outras formas de transferência de tecnologia, acompanhamento e manutenção da propriedade intelectual institucional, realização de estudos e estratégias sobre prospecção tecnológica e inovação, estímulo do relacionamento entre a ICT e as empresas e a negociação de acordos e contratos de transferências das tecnologias para o mercado (PIRES; SANTA RITA; PIRES, 2020)

A discussão sobre transferência de conhecimento das universidades para a sociedade não é recente, mas as pesquisas sobre a institucionalização da terceira missão da universidade e a gestão da interação universidade-empresa aumentaram progressivamente nas últimas três décadas (MUSCIO; RAMACIOTTI, 2019). Sendo assim, o objetivo geral foi caracterizar as universidades empreendedoras e ambientes de inovação da região Nordeste.

2 METODOLOGIA

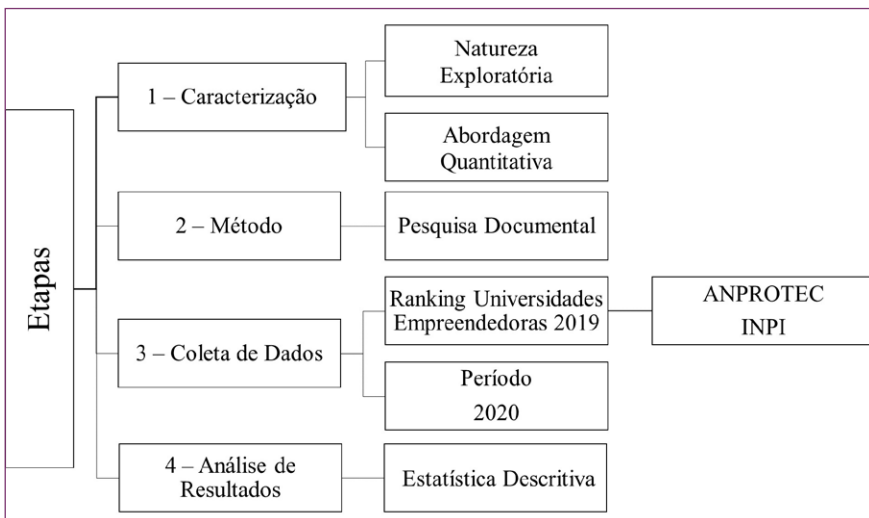
Esta pesquisa classifica-se como quantitativa porque são utilizadas análises estatísticas, como, médias simples, fórmulas complexas e modelos matemáticos (FIATES; SERRA; MARTINS, 2014). Este estudo se

caracteriza como exploratório por buscar dados iniciais sobre o fenômeno das universidades empreendedoras no Nordeste.

No caso do presente estudo, o método utilizado foi a pesquisa documental de dados secundários e os instrumentos de coletas de dados foi: a) O Ranking Universidades Empreendedoras da Brasil Júnior (2019) que avalia e classifica o empreendedorismo nas universidades brasileiras com o levantamento da percepção de 15 mil estudantes, em 123 universidades e nas 27 unidades federativas do país; b) Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores - A ANPROTEC (2020); e, c) Instituto Nacional de Propriedade Industrial - INPI (2020).

As variáveis analisadas foram a quantidade de universidades empreendedoras na região Nordeste, os tipos de universidade, os tipos de ambiente de inovação, a quantidade de ambientes de inovação por Estado e o percentual de patentes depositadas por Estado. O método de análise de dados obtidos de forma secundária (documentos) foi a estatística descritiva simples. Após a coleta, os dados foram inseridos no Excel 2016 (*software* licenciado pela pesquisadora), para posterior análise. Na figura 1, apresenta-se as etapas do processo metodológico

Figura 1 - Etapas do Processo Metodológico



Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

3 RESULTADO

A tabela 1 apresenta um resumo da localização das 37 universidades empreendedoras por Estados do Nordeste, sendo que a maior parte das universidades estão localizadas na Bahia (21,62%), seguidas respectivamente, por Ceará (18,92%) e Pernambuco (13,51%). Segundo a Federação das Indústrias do Ceará – FIEC (2019), Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Ceará são os estados nordestinos com melhor qualidade da pós-graduação e Rio Grande do Norte, Bahia, Sergipe e Ceará possuem a melhor inserção no mercado de mestres e doutores, sendo os profissionais qualificados essenciais para o desenvolvimento da inovação por meio da absorção tecnológica e a realização de atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação – P,D&I.

Tabela 1 – Localização das Universidades Empreendedoras no Nordeste

ESTADO	FREQUÊNCIA	PERCENTUAL (%)
Alagoas	3	8,11%
Bahia	8	21,62%
Ceará	7	18,92%
Maranhão	3	8,11%
Paraíba	3	8,11%
Pernambuco	5	13,51%
Piauí	2	5,41%
Rio Grande do Norte	4	10,81%
Sergipe	2	5,41%
Total	37	100,00%

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020) com base em Brasil Júnior (2019).

De acordo com Escobar (2019), o ranking de produção científica 2014-2018 da base Web of Science, apresenta que das 50 instituições que mais publicaram artigos no Brasil nesse período, 44 são universidades (36 federais, sete estaduais e uma particular) e cinco são institutos de pesquisa ligados ao governo federal (Embrapa, Fiocruz, CBPF, Inpa e Inpe), além de um instituto federal de ensino técnico, todos mantidos com recursos públicos, o que explica a representatividade das universidades federais e estaduais como visto na Tabela 2. Corroborando com o estudo de Marzocchi, Kitagawa e Sánchez-Barrioluengo (2019, p.168) de que as atividades de ensino e pesquisa influenciam positivamente o empreendedorismo nas universidades.

Tabela 2 – Tipos de Universidades

TIPOS DE UNIVERSIDADE	FREQUÊNCIA	PERCENTUAL (%)
Comunitária	2	5,41%
Estadual	14	37,84%
Federal	18	48,65%
Particular	3	8,11%
Total	37	100,00%

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020) com base em Brasil Júnior (2019).

Na tabela 3, mostra-se as medidas de dispersão. Percebe-se que de acordo com os indicadores de universidade empreendedora, as maiores médias foram a cultura empreendedora e a infraestrutura e as menores médias foram os itens de inovação e de capital financeiro. Quanto ao baixo desvio padrão, ele indica que os dados estão próximos da média ou do valor esperado.

Sendo assim, as universidades empreendedoras possuem grade curricular com disciplinas relacionadas ao empreendedorismo, postura empreendedora dos discentes e docentes, boa infraestrutura física e proximidade com parques científicos e tecnológicos.

Porém, as universidades empreendedoras nordestinas ainda têm como desafio melhorar a qualidade de pesquisas publicadas; aumentar o número de patentes registradas; aproximar a universidade do mercado; criar mais projetos de extensão universitária relacionados ao empreendedorismo; ampliar o número de intercâmbios e parcerias com universidades e centros de pesquisas internacionais; e, desenvolver estratégias para a sustentabilidade financeira.

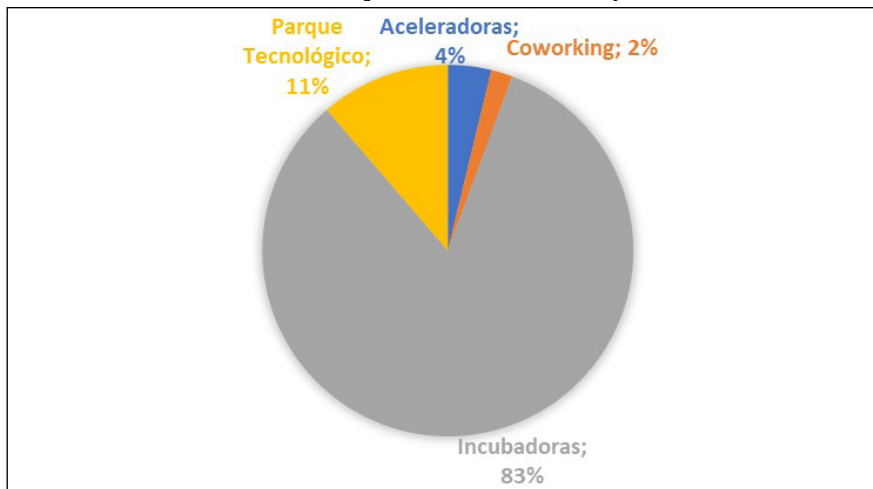
Tabela 3 – Medidas de Dispersão dos Indicadores das Universidades Empreendedoras

INDICADORES DAS UNIVERSIDADES EMPREENDEDORAS	MÉDIA	DESVIO
Cultura Empreendedora	5,94	0,65
Inovação	1,24	0,83
Extensão	3,13	1,73
Infraestrutura	6,39	1,36
Internacionalização	1,82	1,02
Capital Financeiro	1,52	0,99

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020) com base em Brasil Júnior (2019).

No gráfico 1, mostra-se os tipos de Ambientes de Inovação do Nordeste que são associados da ANPROTEC (2020). A maioria dos ambientes de inovação são incubadoras (44), seguidas por parque tecnológicos (6), aceleradoras (2) e *coworking* (2). De Oliveira e Torkomian (2019) citaram as incubadoras como mecanismos importantes para o desenvolvimento de *spin-offs* acadêmicos. Outro mecanismo que mantém vínculo formal com a universidade são os parques científicos e tecnológicos que disseminam a cultura inovadora e empreendedora por meio das empresas de alta tecnologia que estão concentradas nesses parques (STERUSKA; SIMKOVA; PITNER, 2019; LÖFSTEN; KLOFSTEN; CADORIN, 2020). Em menor quantidade, têm-se aceleradoras e *coworkings* que são mecanismos mais voltados para estímulo ao empreendedorismo, *networking* e acesso a redes de investidores (OREL; DVOULETÝ, 2019; BOUNCKEN; KRAUS; MARTÍNEZ-PÉREZ, 2020; HAUSBERG; KORRECK, 2020).

Gráfico 1 – Tipos de Ambiente de Inovação



Fonte: Elaborado pelas autoras (2020) com base em ANPROTEC (2020).

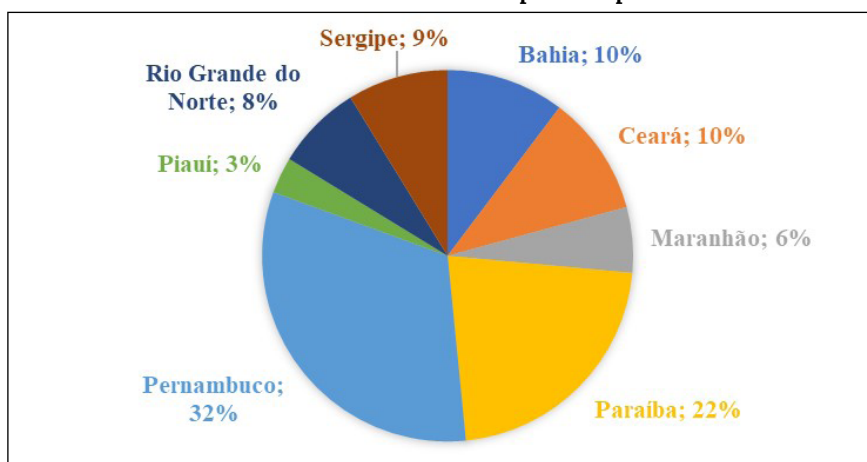
Em relação aos ambientes de inovação por Estado, percebe-se que Pernambuco e Bahia têm a maior quantidade de ambientes e segundo a FIEC (2019) aparecem com maiores investidores da região nordeste em Ciência e Tecnologia no Índice FIEC dos Estados.

Tabela 4 – Ambientes de Inovação por Estado

ESTADO	QUANTIDADE	PERCENTUAL (%)
Alagoas	4	7,55%
Bahia	8	15,09%
Ceará	6	11,32%
Maranhão	1	1,89%
Paraíba	3	5,66%
Pernambuco	15	28,30%
Piauí	7	13,21%
Rio Grande do Norte	7	13,21%
Sergipe	2	3,77%
Total	53	100,00%

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020) com base em Brasil Júnior (2019).

No Gráfico 2, mostra-se o percentual de patentes depositadas pelas universidades nordestinas e percebe-se que Pernambuco e Paraíba destacam-se como depositantes de patentes. O número de patentes depositadas chega a 3876, sem a retirada de patentes repetidas por causas das parcerias. De acordo com a Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN (2020), a UFRN alcançou recordes em relação à Propriedade Intelectual, os 31 Pedidos de Patentes em 2019 igualaram os dados de 2017 e 2015.

Gráfico 2 – Percentual de Patentes Depositadas por Estado

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020) com base em INPI (2020).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou, por meio de evidências (pesquisa documental e estatística descritiva), destacar os indicadores das universidades empreendedoras do Nordeste.

O panorama das Universidades Empreendedoras do Nordeste inclui a maior parte dessas universidades localizadas na Bahia e são em sua maioria universidades federais, que recebem recursos públicos governamentais que são essenciais para que as universidades cumpram todos os seus papéis de ensino, pesquisa e transferência de conhecimento.

Os indicadores de universidade empreendedora mostram que as universidades do Nordeste já possuem cultura empreendedora e a infraestrutura. Porém, itens como inovação, internacionalização e capital financeiro, ainda são desafios para que as universidades assumam de forma eficaz seu papel de transferir conhecimento por meio de *spin-offs* e patentes/licenciamento.

Observa-se pelos dados da ANPROTEC que as universidades nordestinas têm um significativo número de incubadoras que são importantes na transferência de conhecimento por *spin-offs*. Porém, apesar de uma quantidade relevante de patentes depositadas o processo de transferência dessa tecnologia para o mercado, ainda está em desenvolvimento.

Os indicadores analisados mostraram que as universidades nordestinas têm um grande potencial de cultura empreendedora e infraestrutura, mas precisam de mais estímulo financeiro e o fortalecimento das conexões com seu ecossistema de empreendedorismo.

REFERÊNCIAS

ANPROTEC - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. **Ambiente de Inovação associados à ANPROTEC**. Disponível em: <<https://anprotec.org.br/site/sobre/associados-anprotec/>>. Acesso em: 20 de abril de 2020.

BOUNCKEN, Ricarda B.; KRAUS, Sascha; MARTÍNEZ-PÉREZ, Juan F. Entrepreneurship of an institutional field: the emergence of coworking spaces for digital business models. **International Entrepreneurship and Management Journal**, p. 1-17, 2020.

BRASIL JÚNIOR. **Dados Ranking Universidades Empreendedoras**. 2019. Disponível em: <<https://universidadesempreendedoras.org/ranking/>>. Acesso: 10 de abril de 2020.

BUCHNIK, Tsipy; GILAD, Vered; MAITAL, Shlomo. UNIVERSITIES' INFLUENCE ON STUDENT DECISIONS TO BECOME ENTREPRENEURS: THEORY AND EVIDENCE. **Journal of Entrepreneurship Education**, v. 21, n. 3, p. 1-19, 2018.

CENTOBELLI, P.; CERCHIONE, R.; ESPOSITO, E. Exploration and exploitation in the development of more entrepreneurial universities: A twisting learning path model of ambidexterity. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 141, p. 172-194, 2019.

CHAMOSO, P.; GONZÁLEZ-BRIONES, A.; DE LA PRIETA, F.; VENYAGAMOORTHY, G. K.; CORCHADO, J. M. Smart city as a distributed platform: Toward a system for citizen-oriented management. **Computer Communications**, v. 152, p. 323-332, 2020.

DE CAMARGO, Wander Douglas Pires. Proposta de estudo de viabilidade para a implantação de um FABLAB em Toledo. **Revista Competitividade e Sustentabilidade**, v. 7, n. 2, p. 335-345.

DE OLIVEIRA, Meire Ramalho; TORKOMIAN, Ana Lúcia Vitale. How to Stimulate an Entrepreneurial Ecosystem? Experiences of North American and European Universities. **Innovar**, v. 29, n. 71, p. 11-24, 2019.

DEPINÉ, Ágatha; TEIXEIRA, Clarissa Stefani (orgs.). **Habitats de inovação: conceito e prática**. – São Paulo: Perse, 2018.

ESCOBAR, Hector. 2019. **Fábricas de conhecimento: O que são, como funcionam e para que servem as universidades públicas de pesquisa**. Disponível em: < <https://jornal.usp.br/ciencias/fabricas-de-conhecimento/>>. Acesso: 13 de abril de 2020.

ETZKOWITZ, H.; GERMAIN-ALAMARTINE, E.; KEEL, J., KUMAR, C., SMITH, K. N.; ALBATS, E. Entrepreneurial university dynamics: Structured ambivalence, relative deprivation and institution-formation in the Stanford innovation system. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 141, n. C, p. 159-171, 2019.

FIATES, Gabriela Gonçalves Silveira; SERRA, Fernando A. Ribeiro; MARTINS, Cristina. A aptidão dos pesquisadores brasileiros pertencentes aos programas de pós-graduação stricto sensu em Administração para pesquisas quantitativas. **Revista de Administração**, v. 49, n. 2, p. 384-398, 2014.

FIEC – Federação das Indústrias do Ceará. **Índice FIEC de Inovação dos Estados**. 2019. Disponível em: <<https://arquivos.sfiec.org.br/sfiec/files/files/Indice%20FIEC%20de%20Inovacao%20dos%20Estados.pdf>>. Acesso em: 12 de abril de 2020.

FUSTER, E.; PADILLA-MELÉNDEZ, A.; LOCKETT, N.; DEL-ÁGUILA-OBRA, A. R. The emerging role of university spin-off companies in developing regional entrepreneurial university ecosystems: The case of Andalusia. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 141, p. 219-231, 2019.

HALBINGER, Maria A. The Relevance of Makerspaces for University-based Venture Development Organizations. **Entrepreneurship Research Journal**, v. 10, n. 2, 2020.

HAUSBERG, J. Piet; KORRECK, Sabrina. Business incubators and accelerators: a co-citation analysis-based, systematic literature review. **The Journal of Technology Transfer**, v. 45, n. 1, p. 151-176, 2020.

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial. **Institucional**. Disponível em: < <https://www.gov.br/inpi/pt-br> >. Acesso em: 10 de abril de 2020.

KLOFSTEN, M.; FAYOLLE, A.; GUERRERO, M.; MIAN, S.; URBANO, D.; WRIGHT, M. The entrepreneurial university as driver for economic growth and social change-Key strategic challenges. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 141, p. 149-158, 2019.

LÖFSTEN, Hans; KLOFSTEN, Magnus; CADORIN, Eduardo. Science Parks and talent attraction management: university students as a strategic resource for innovation and entrepreneurship. **European Planning Studies**, p. 1-24, 2020.

MARZOCCHI, Chiara; KITAGAWA, Fumi; SÁNCHEZ-BARRIOLUENGO, Mabel. Evolving missions and university entrepreneurship: academic spin-offs and graduate start-ups in the entrepreneurial society. **The Journal of Technology Transfer**, v. 44, n. 1, p. 167-188, 2019.

MORISSON, Arnault. A Framework for Defining Innovation Districts: Case Study from 22@ Barcelona. In: **Urban and Transit Planning**. Springer, Cham, 2020. p. 185-191.

MUSCIO, Alessandro; RAMACIOTTI, Laura. How does academia influence Ph. D. entrepreneurship? New insights on the entrepreneurial university. **Technovation**, v. 82, p. 16-24, 2019.

OREL, Marko; DVOULETÝ, Ondřej. Transformative changes and developments of the coworking model: A narrative review. In: **Technological Progress, Inequality and Entrepreneurship**. Springer, Cham, 2020. p. 9-27.

PIRES, Maria Cristina Ferreira Silva; SANTA RITA, Luciana Peixoto; PIRES, Antônio Carlos Santos. Perfil do núcleo de inovação tecnológica na gestão da inovação: um estudo na Universidade Federal de Alagoas. **Navus-Revista de Gestão e Tecnologia**, v. 10, p. 01-16, 2020.

POPONI, S.; ARCESE, G.; MOSCONI, E. M.; AREZZO DI TRIFILETTI, M. Entrepreneurial drivers for the development of the circular business model: The role of academic spin-Off. **Sustainability**, v. 12, n. 1, p. 423, 2020.

QURESHI, K. N.; AHMAD, A.; PICCIALI, F.; CASOLLA, G.; JEON, G. Nature-inspired algorithm-based secure data dissemination framework for smart city networks. **Neural Computing and Applications**, p. 1-20, 2020.

RIVIEZZO, A.; SANTOS, S. C.; LIÑÁN, F.; NAPOLITANO, M. R.; FUSCO, F. European universities seeking entrepreneurial paths: the moderating effect of contextual variables on the entrepreneurial orientation-performance relationship. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 141, p. 232-248, 2019.

SÁNCHEZ-BARRIOLUENGO, Mabel; BENNEWORTH, Paul. Is the entrepreneurial university also regionally engaged? Analysing the influence of university's structural configuration on third mission performance. **Technological forecasting and social change**, v. 141, p. 206-218, 2019.

STERUSKA, Jana; SIMKOVA, Nikola; PITNER, Tomas. Do science and technology parks improve technology transfer?. **Technology in Society**, v. 59, p. 101127, 2019.

UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. **UFRN alcança números recordes em Propriedade Intelectual**. 2020. Disponível em: < <https://ufrn.br/imprensa/noticias/32674/ufrn-alcanca-numeros-records-em-propriedade-intelectual>>. Acesso em: 10 de abril de 2020.



LIA - AUDITORIA DE INOVAÇÃO ENXUTA

Yuri Soares da Silva
Zulmara Virgínia de Carvalho
Cristiano Alves

1 INTRODUÇÃO

Nas duas primeiras décadas do século XXI, não existe termo mais valorizado no mundo dos negócios do que a palavra inovação. Há um reconhecimento crescente da importância da inovação para manutenção e expansão de negócios, e que o investimento em inovação traz retornos efetivos à economia e ao bem estar da população (CNI, 2019). Porém, apesar disso, há estudos que defendem que a competência de inovação é difícil de se desenvolver e precisa ser alimentada e protegida constantemente em um ambiente de exploração (TIDD, 2015). Nessa perspectiva, com vistas a habilitar competências inovativas em organizações, a metodologia Auditoria de Inovação possibilita avaliar o desempenho empresarial e identificar os pontos que precisam de melhoria em uma empresa (TIDD, 2015).

Dentro da promoção de ativos inovativos no âmbito empresarial, alguns estudos mostram que não há relação entre o porte da empresa e sua capacidade efetiva de inovar (EVANS, 1987; YASUDA, 2005 apud ROMÃO, 2017). Porém, Gomes (2018) destaca que a falta de conhecimento somado a falta de ferramentas de gestão de inovação impedem que pequenas e médias empresas (PMEs) possam inovar de forma eficaz.

Desta forma, os esforços inovativos do cenário brasileiro podem ser traduzidos pela Pesquisa de Inovação Tecnológica que aponta que 33,6% das empresas inovam (IBGE, 2017). Por outro lado, o mesmo estudo também afirma que os gastos nas atividades internas com Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) caíram de 30,0% para 21,1%, em um período de três anos. Em contrapartida, os números de Pequenas e Micro Empresas - PME no Brasil, segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE, são positivos e representam 98,5% do total de empresas no país, o que se traduz em 12 milhões de empreendi-

mentos. Além disso, as PME são responsáveis por 54,5% dos empregos formais e 44% da massa salarial.

Ainda assim, apesar dos bons números, essas empresas ainda não possui uma cultura de investir em equipes de alto grau de instrução para desenvolver projetos inovadores ou em serviços consultivos de auxílio à gestão de inovação, sendo assim a aplicação de uma Auditoria de Inovação pode ser um investimento viável. Com foco no desenvolvimento de processos inovativos desse segmento de empresas, está o esforço de pesquisa deste trabalho. É possível redimensionar a metodologia de Auditoria de Inovação para torná-la viável para PME, sem comprometer o desempenho de sua funcionalidade? Nessa direção, as premissas da metodologia de Inovação Enxuta (BLANK, 2015) foram aplicadas na Auditoria de Inovação, culminando no desenvolvimento da Auditoria de Inovação Enxuta - LIA (Lean Innovation Audit).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 AUDITORIA DE INOVAÇÃO

Para identificar de forma eficiente o potencial de gerar inovação de uma instituição, de forma que se consiga mensurá-la, e assim, orientar melhorias nos processos de inovação das organizações, Tidd (2015) propôs uma metodologia chamada Auditoria de Inovação que, segundo os autores, é um modelo que busca indicar melhorias de processos nas empresas e no seu modo de gestão. Em outras palavras, a Auditoria de Inovação procura descrever o melhor jeito de inovar de acordo com as necessidades de cada empresa.

Não há padrão para se executar uma auditoria (GOMES, 2018), porém o Kelessidis (2000 apud GOMES, 2018) sugere uma estrutura básica com seis etapas: preparação; diagnóstico geral; coleta de informação através de entrevistas; relatórios com resumo e plano de ação para solucionar os gargalos encontrados na auditoria; apresentação de resultados para os gestores onde são indicados os melhores caminhos para melhorias; e visitas consultivas periódicas de acompanhamento das implementações de soluções.

Já a estrutura básica de uma Auditoria de Inovação baseada na teoria de Tidd (2015) é constituída por uma lista de afirmações sobre o que precisa ser levado em consideração para uma boa gestão de uma empresa inovadora. A lista não é absoluta nem exaustiva, porém deve ser bem estruturada para poder responder como a organização entrevistada lida com o recursos de inovação. Tidd (2015), criador da abordagem, afirma que não existe um formato específico da ferramenta e que sua utilidade pode ser diversas.

Deve ser levado em conta na construção das afirmações o modelo de dimensões que será usado. O gráfico final gerado é em forma de radar, onde o polígono formado é proporcional a quantidade de dimensões. Tidd (2015), propõe o uso de uma ferramenta de avaliação a partir de 40 afirmações orientadas em torno de 5 dimensões, formando um pentágono. Sendo elas: Estratégia; Processos; Organização Inovadora; Relacionamento e Aprendizagem Inovadora. Dessas 40 questões, devem haver 5 afirmações que corresponda a uma dimensão listada.

Com a lista de afirmações definidas, cada item deve corresponder a uma pontuação que deve variar entre 1 e 7, sendo pontuação 1 para itens que são definitivamente falsos para aquela empresa e pontuação 7 para frases que sejam verdadeiras. A pontuação que diz respeito a cada dimensão devem ser somadas e tirada a média pela quantidade questões do mesmo item - uma média aritmética simples por dimensão. Ao final da apuração da pontuação, deve ser traçado o valor de cada dimensão no gráfico para análise diagnóstica.

2.2 INOVAÇÃO ENXUTA

A grande solução do século XXI do empreendedorismo foram as metodologias enxutas. Metodologias Lean Startup (Startup Enxuta), que segundo Steve Blank (2015), ajudam empreendedores a criarem novos negócios de forma consciente buscando validar, de forma rápida e eficiente, seus produtos e mercados. Todavia, as ferramentas e técnicas Lean funcionam muito bem em empresas iniciantes, mas quando empresas e agências governamentais tentaram aplicá-las o resultado foram fracassos frustrantes, afirma o próprio Blank (2015).

Inovação Enxuta (Lean Innovation) é um conceito nascido da forma enxuta de pensar (Lean Thinking), que é enxuta pelo simples fato de buscar fazer sempre mais com cada vez menos, ou seja, mais resultados com menos custos, esforços, tempos, recursos, equipamentos, espaços, e tudo isso tendo como objetivo central a necessidade real do usuário (WOMACK, 2010).

Pensando em empresas de modelos de negócios tradicionais que buscam inovar, Steve Blank propôs uma nova abordagem denominada Lean Innovation Management (Gestão da Inovação Enxuta) (SOUZA NETO, 2017). O modelo de gestão de Inovação Enxuta que foi proposto por Steve Blank objetiva auxiliar empresas a executar seu modelo de negócio já existente enquanto busca inovar paralelamente, o que permite modelos de negócios maduros a testarem novas ideias de forma rápida e segura (SOUZA NETO, 2017).

3 METODOLOGIA

No presente trabalho foi utilizada uma revisão bibliográfica simples com o objetivo de analisar metodologias existentes de Auditoria de Inovação e Inovação Enxuta, partindo de uma bibliografia composta pelos principais autores e criadores de metodologias para as suas respectivas áreas - Auditoria de Inovação a partir do do trabalho de Tidd (2015) e Inovação Enxuta de Steve Blank (2015), dentre outros autores. A busca foi realizada segundo a combinação dos termos em português e em inglês, sendo estes: Auditoria de Inovação, innovation audit, Inovação Enxuta, lean innovation nos portais: Portal de Periódicos da Capes, Google Acadêmico, Scielo e Elsevier, ainda foi usada referências bibliográficas dos textos mais relevantes encontrados. Dentre as variedades de artigos, o critério de seleção usado foi escolher os textos que tinham aplicações práticas em gestão de inovação. Todas as pesquisas foram realizadas e dados levantados ocorreram nos meses de Junho a Julho de 2020.

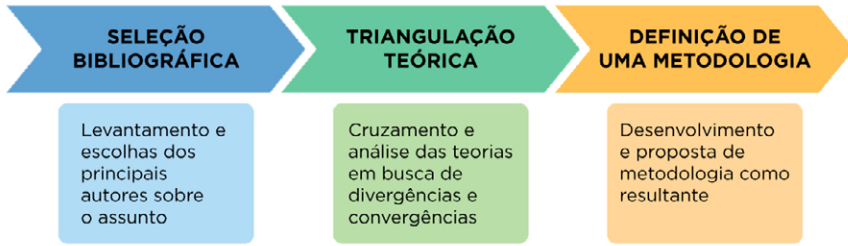
A partir da revisão bibliográfica foi desenvolvida uma pesquisa experimental a partir da estrutura já antes descrita neste trabalho por Kelesidis (2000 apud GOMES, 2018), onde a Auditoria de Inovação tradicional é executada em 6 etapas: preparação, diagnóstico, entrevistas, relatório,

apresentação do relatório, acompanhamento. A pesquisa através, dos conceitos de pensamento enxuto do Womack (2010), buscou enxugar na estrutura de Kelessidis (2000 apud GOMES, 2018) etapas, buscando entregar mais e mais usando menos e menos tempo e burocracia. Usamos o questionário de Tidd (2015) de avaliação de Auditoria de Inovação para enxugar as primeiras 3 etapas, mantendo uma base comum para auxiliar o diagnóstico e aplicar como entrevista nas empresas. Sendo necessário um meio de entrega de relatório, apresentação e que permita acompanhar os avanços pós auditoria, foi proposto pelos autores do trabalho uma ferramenta visual autoral tipo canvas para este fim.

Portanto, foi criada uma nova abordagem a partir da junção da metodologia do Tidd (2015), que foi adaptada para o contexto de empresas menores, que somada a Inovação Enxuta do Blank, foi gerada uma metodologia enxuta para auditoria. A metodologia resultante desse trabalho tem os seguintes elementos: a partir da lista de 40 afirmações para diagnóstico da Auditoria de Inovação de Tidd foi adaptada para uma lista de 30 afirmações, subtraindo aquelas que não possuem aderência adequada ao contexto de pequenas e médias empresas. Os dados foram preenchidos e tratados no Planilhas Google, onde foi calculada a média da pontuação em cada dimensão, o índice de inovação e o gráfico representativo tipo radar.

A partir do resultado dessa listagem, foi criado um canvas de Auditoria de Inovação Enxuta (Fig.1), uma ferramenta visual onde foi apresentado o resumo de onde se encontram os gargalos, definições de áreas de oportunidades e sugestões de caminhos para sanar essas dores de inovação. Foi utilizada a plataforma Miro para construção colaborativa do canvas e usando os canais de áudios da plataforma Discord, onde participou o sócio gestor da empresa e um dos autores do trabalho. Na reunião remota foram definidas quais são as atitudes que a empresa deve tomar e algumas áreas de oportunidades que a empresa deve investir em desenvolvimento de novas ideias e soluções.

A metodologia foi aplicada a uma empresa de pequeno porte do setor tecnologia chamada Anólis TI5, com 5 anos de operação desenvolvendo soluções em TI, situada na cidade de Natal no estado do Rio Grande do Norte no mês de Julho de 2020.

Figura 1 – Framework metodológico

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

4 LIA - AUDITORIA DE INOVAÇÃO ENXUTA

Figura 2 – Concepção da Auditoria de Inovação Enxuta – LIA

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

A Auditoria de Inovação Enxuta, denominada de LIA (Lean Innovation Audit), é resultado de um esforço de pesquisa que gerou a criação de uma metodologia híbrida (Fig. 2). O modelo proposto buscou atender, de forma enxuta, as necessidade estruturais de uma Auditoria de Inovação clássica, que para Kelessidis (2000 apud GOMES, 2018) contém 6 etapas - preparação, diagnóstico, entrevistas, relatório, apresentação do

relatório, acompanhamento, que resultou em dois instrumentos enxutos - a lista de afirmações para uma autoavaliação baseada no modelo de Tidd (2015) e o Canvas de Auditoria de Inovação Enxuta proposto neste trabalho.

O levantamento de dados, para satisfazer as afirmações, foi feito através do Formulário Google enviado para o sócio gestor da empresa entrevistada. Foram consideradas nas afirmações do questionário características e aspectos que fazem parte da estrutura organizacional de qualquer empresa, sendo separadas em 5 dimensões, a saber: estratégia, processos, organização, relacionamentos e aprendizagens. O formulário contém 30 afirmações, sendo 6 afirmações divididas da seguinte forma:

- **estratégia** - afirmações 1, 6, 11, 16, 21 e 26;
- **processos** - afirmações 2, 7, 12, 14, 22 e 27;
- **organização** - afirmações 3, 8, 13, 18, 23 e 28;
- **relacionamentos** - afirmações 4, 9, 14, 19, 24 e 29;
- **e aprendizagem** - afirmações 5, 10, 15, 20, 25 e 30.

Para cada afirmação foi dada uma pontuação entre 1 e 7, onde 1 representa a discordância total da afirmação e 7 a concordância. Dados os critérios, a empresa preencheu o formulário e o resultado pode ser visto conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Questionário de Auditoria de Inovação Enxuta

Item	Afirmações	Pontuação
1	As pessoas tem uma ideia clara de como a inovação pode nos ajudar a competir	5
2	Há processos apropriados que nos ajudam a gerenciar o desenvolvimento de um novo produto de maneira eficaz, desde a ideia até o lançamento	7
3	As pessoas trabalham bem em conjunto além dos limites departamentais	7
4	Há um forte comprometimento com treinamento e desenvolvimento de pessoas	7
5	Aprendemos a partir de nossos erros	7
6	Nossa estratégia de inovação é expressa de maneira clara; assim, todos conhecem as metas de melhorias	5
7	Nossos projetos de inovação geralmente são realizados no prazo e dentro do orçamento	5
8	As pessoas estão envolvidas com sugestão de ideias para melhorias dos produtos ou processos	7
9	Levamos tempo para revisar nossos projetos, para que, da próxima vez, melhorem nosso desempenho	7
10	Comparamos sistematicamente nossos produtos e processos com os de outras empresas	4

Item	Afirmações	Pontuação
11	As pessoas sabem qual é nossa competência característica - o que nos dá vantagem competitiva	7
12	Possuímos mecanismos eficazes para nos assegurar de que todos (não apenas o setor de marketing) compreendam as necessidades do cliente	6
13	Nossa estrutura ajuda-nos a tomar decisões rapidamente	7
14	Trabalhamos bem com universidades e outros centros de pesquisa para ajudar a desenvolver conhecimento	7
15	Reunimo-nos e compartilhamos experiências com outras empresas para que nos ajudem a aprender	2
16	Nossa equipe tem uma visão compartilhada de como a empresa se desenvolverá por meio da inovação	7
17	Pesquisamos sistematicamente ideias de novos produtos	5
18	Nosso sistema de recompensa e reconhecimento apoia a inovação	5
19	Colaboramos com outras empresas para desenvolver novos produtos ou processos	7
20	Somos bons em captar o que aprendemos; assim, outros dentro da organização podem fazer uso disso	6
21	Há comprometimento e suporte da alta gestão para inovação	7
22	Temos um sistema claro de escolha de projetos de inovação	5
23	Temos um clima de apoio para novas ideias - as pessoas não precisam deixar a organização para torná-las realidade	6
24	Tentamos desenvolver redes de contato externas com pessoas que podem nos ajudar - por exemplo, pessoas com conhecimento especializados	7
25	Somos bons em aprender com outras organizações	7
26	Possuímos processos adequados para examinar novos desenvolvimentos tecnológicos ou de mercado e determinar o que eles significam para a estratégia de nossa empresa	5
27	Existe flexibilidade suficiente em nosso sistema de desenvolvimento de produto para permitir que pequenos projetos “rápidos” aconteçam	7
28	Trabalhamos bem em equipe	7
29	Trabalhamos próximos de “usuários principais” para desenvolver novos produtos e serviços inovadores	7
30	Usamos mensurações para ajudar a identificar onde e quando podemos melhorar nossa gestão da inovação	2

Fonte: elaborado pelos autores (2020), adaptado de Tidd (2015)

Após a aplicação do formulário, as notas dadas para cada afirmação são somadas com seus pares de mesmo dimensão de inovação e divididas pela quantidade de afirmações por grupo, resultando na pontuação média de cada eixo, onde a nota máxima possível é 7 (Tab.2).

Tabela 2 – Pontuação média por dimensão de inovação e índice de inovação

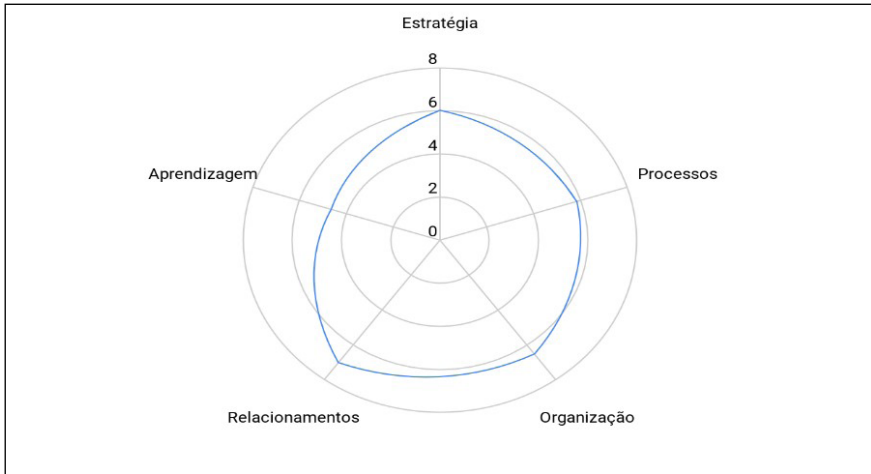
Estratégia	Processos	Organização	Relacionamentos	Aprendizagem	Índice de Inovação = 6
6	5,8	6,5	7	4,6	

Fonte: elaborado pelos autores (2020), adaptado de Tidd (2015)

O índice de inovação é o número que indica, quantitativamente, o nível de inovação da empresa e é obtido pela média das pontuações de cada dimensão, onde pode variar de 1 (índice mínimo possível) até 7 (índice máximo possível). Essa métrica quantitativa servirá para um acompanhamento, onde se aplicará novamente a metodologia, mantendo uma avaliação contínua de performance de inovação da empresa, permitindo identificar crescimentos e quedas da sua pontuação ao longo do tempo.

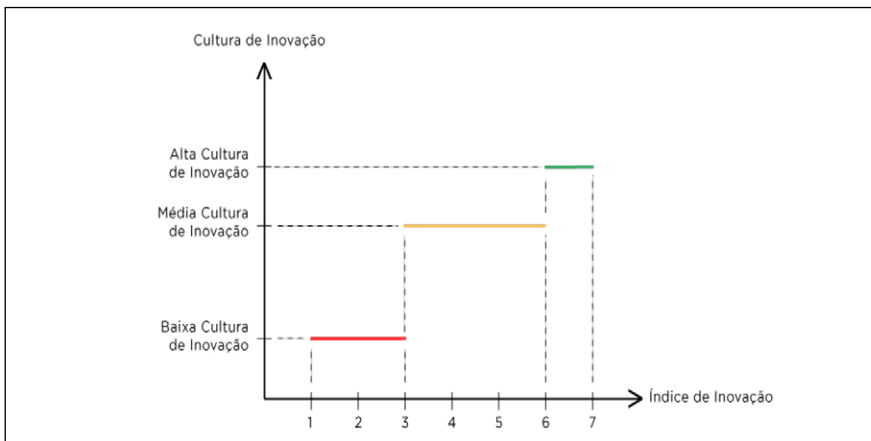
Através da análise gráfica dos resultados obtidos, é possível observar de forma clara onde se encontram os gargalos na gestão de inovação da organização. A pontuação mais alta obtida pela empresa participante da experiência foi na dimensão relacionamentos, onde conseguiu somar a pontuação máxima: 7 pontos. Este número implica que a empresa percebe o valor do network e dos parceiros para crescer e inovar, buscando talentos e conhecimentos em instituições de ensino e pesquisa, por exemplo, ou investindo em participação de eventos de parceiros.

Em contrapartida, a pontuação mais baixa, como mostra o gráfico 1, foi a dimensão aprendizagem. Este resultado aponta uma falha da organização no que diz respeito a capacitação de equipes, pessoas e organização. Para começar a entender melhor os gargalos é necessário partir para as respostas das afirmações e identificar quais delas foram ligadas a dimensão de aprendizagem e quais delas tiveram notas mais críticas, ao mapear essas informações é perfeitamente possível começar a se desenharem áreas de oportunidades e caminhos possíveis para implementação de melhores práticas. Nas demais dimensões só mais uma ficou abaixo da média 6 (processos), porém todas as demais ficaram com uma média consideravelmente boa.

Gráfico 1 – Gráfico resultado de análise da Auditoria de Inovação Enxuta

Fonte: gerado por meio das questões de Auditoria de Inovação Enxuta (2020)

Com o Índice de Inovação ainda é possível determinar o grau de maturidade de uma empresa através dos níveis de cultura da empresa, conforme apresentado no gráfico 2 logo abaixo.

Gráfico 2 – Índice de Inovação x Cultura de Inovação

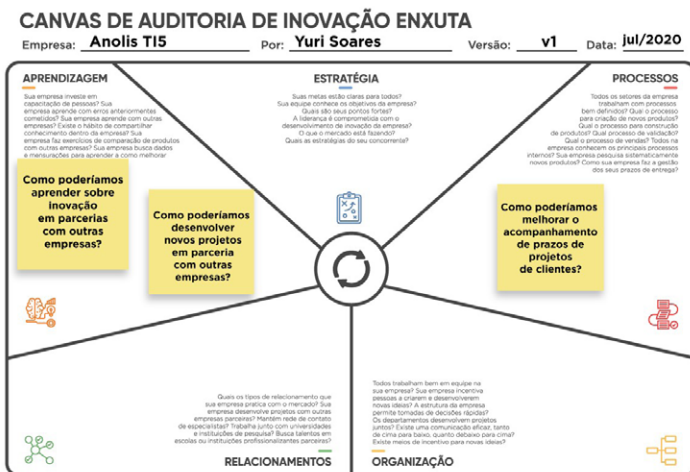
Fonte: elaborado pelos autores (2020)

Empresas com Índices de Inovação entre 1 e 3 são categorizadas com uma baixa cultura de inovação, o que implica que não entende a razão de inovar, quer seja por falta de conhecimento ou qualquer outro

fator, e não saberia desenvolver projetos desse tipo caso reconhecesse essa falta. Já organizações com notas entre 3 e 6 tem uma cultura de inovação média, onde sabe que precisa inovar pois reconhece seu valor competitivo, desenvolve tentativas nesse sentido, porém sem processos e muitas vezes sem obter sucesso. E por fim, as empresas de alta cultura de inovação, com índice de inovação entre 6 e 7. Essas empresas, além de ter um alto conhecimento e gestão de inovação, consegue desenvolver bem projetos desse tipo.

Analisados todas as afirmações, definidas as pontuações de cada dimensão e encontrado o Índice de Inovação da empresa, o próximo passo é relatar todas essas informações e apresentar caminhos para melhorias. Através do Canvas de Inovação Enxuta, é possível apresentar os gargalos e direcionar a empresa de forma visual. O quadro, dividido em 5 partes, deve ser preenchido nas dimensões mais deficitárias da avaliação, buscando gerar áreas de oportunidades através das afirmações com menor nota, que no caso foram: a questão 19, da dimensão de aprendizagem, onde foi gerado no canvas 2 áreas de oportunidades em forma de perguntas nos quadros amarelos iniciadas em “Como Poderíamos...?”. Também se mostrou necessário abordar a dimensão de processos, onde a afirmação 7 teve nota aquém das demais do mesmo grupo e geramos, em conjunto com o gestor da empresa, mais uma área de oportunidade.

Figura 3 – Canvas de Auditoria de Inovação Enxuta



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentro do escopo de viabilidade tecnológica, aplicando e utilizando apenas o resultado de uma empresa, a metodologia de Auditoria de Inovação Enxuta - LIA se apresentou perfeitamente viável, no tocante de uma metodologia enxuta. A criação pode viabilizar a migração de um processo altamente burocrático, demorado e caro das Auditorias de Inovação para um processo rápido e altamente eficaz. E ainda que, para fins deste trabalho, a metodologia foi aplicada em uma pequena empresa, a abordagem se mostra útil e aplicável em empresas de outros portes, havendo a necessidade de ampliação de pesquisa e seu escopo de aplicação.

A pesquisa conseguiu metrificar, a partir da aplicação da metodologia criada, o grau de inovação de empresas, permitindo uma avaliação de forma contínua em busca do aperfeiçoamento. Permitiu também estabelecer um modelo de nível de determinação de cultura de inovação através deste mesmo índice de inovação. Foi deduzido que a abordagem facilita a avaliação contínua da empresa, sendo necessário um estudo mais longo com empresas em ciclos de aplicação da metodologia. Quando colaboração com o gestor foi possível discutir e elaborar áreas de oportunidades para alinhar desenvolvimentos de criação e solução dos gargalos da empresa.

A LIA é uma metodologia que tornará as empresas de pequeno porte muito mais competitivas e inovadoras e, em contrapartida, a pesquisa também aponta que a abordagem pode ser uma alternativa de baixo custo para e tão eficaz quanto Auditorias de Inovação tradicionais.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS. CNI. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/inovacao-e-tecnologia/investimento-em-inovacao-gera-retorno-economico-e-social-afirmam-palestrantes-em-seminario-internacional/>. Acesso em 6 jul. 2020.

GOMES, E.; NIRAZAWA, A. N. Auditoria tecnológica de inovação: contribuições para pequenas e médias empresas. **Cadernos de Gestão e Empreendedorismo**, Ribeirão Preto, v. 6, n. 2, mai./ago. 2018.

IBGE. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/27465-pintec-2017-caem-a-taxa-de-inovacao-os-investimentos-em-atividades-inovativas-e-os-incentivos-do-governo>. Acesso em 6 jul. 2020.

LEAN INNOVATION MANAGEMENT. Disponível em: <https://steveblank.com/2015/06/26/lean-innovation-management-making-corporate-innovation-work/>. Acesso em 10 jul. 2020.

PELLEGRINI, L. B.; BARBOSA, J. G. P.; PITASSI, C.; OLIVEIRA, M. A. Auditoria de processos de inovação: um estudo de caso no Inmetro. **Revista Sociedade, Contabilidade e Gestão**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, jan./abr. 2014.

PEREIRA, F. C. M.; JORDÃO, R. V. D.; MATOS, N. R.; ALMEIDA, A. V.; M. Modelo de maturidade e auditoria da gestão da inovação em micro, pequenas e médias empresas (SMEs) brasileiras **Revista Ibero-Americana de Estratégia**, São Paulo, v. 18, n. 3, jul./set. 2019.

ROMÃO, H. R. S. **Auditoria da inovação: estudo de caso sobre o programa agente de inovação - ALI**. 2017. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Administração, Centro Universitário FEI, São Paulo.

SEBRAE. Disponível em: <http://www.agenciasebrae.com.br/asn/Estados/NA/Indicadores/Novo%20MPE%20Indicadores%20-%202015%2008%202018.pdf>. Acesso em 9 jul. 2020.

SOUZA NETO, P. P.; CAVALCANTI, J. C. Análise do modelo de gestão da Inovação Enxuta **Revista Gestão.Org**, Recife, v. 14, Edição Especial, 2016.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Gestão da Inovação**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **Lean Thinking: banish waste and create wealth in your corporation**. 2. ed. New York: Free Press, 2010.

PROSPEÇÃO TECNOLÓGICA





INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL POR COMANDO DE VOZ

Raphael Sapucaia dos Santos
Ana Claudia Galvão Xavier
Jonas Pedro Fabris

1 INTRODUÇÃO

Em uma casa inteligente é possível controlar e monitorar os sistemas de irrigação, iluminação, segurança, combate a incêndio e os equipamentos existentes, como: geladeira, forno, cafeteira, televisores, condicionadores de ar, cortinas, entre outros (SIFUENTES DE LA HOYA, 2005). A automação residencial é considerada como um símbolo de status e modernidade, devido à alusão ao futurismo e ao alto grau tecnológico, capaz de proporcionar conforto e comodidade.

A automatização são processos que ajudam as pessoas nos ambientes comercial, doméstico, industrial e no campo. A alavancada da automatização ocorreu na Revolução Industrial, no século XVIII (TEZA, 2002), época marcada pela substituição do homem pela máquina, acarretando uma produção em massa, proporcionada pela possibilidade de uso de produtos que antes eram restritos. A revolução industrial é responsável pela atual revolução tecnológica, responsável pela mudança na forma como as pessoas vivem, trabalham e se relacionam (CAVALCANTE, 2011; SCHWAB, 2019).

No processo de automatização podem ser utilizados sistemas inteligentes, automáticos e eletrônicos. É dividida em: automação industrial, onde é possível controlar máquinas; automação comercial, apta a controlar e gerenciar finanças e estoques; automação predial, preparada para controlar e gerenciar elevadores, iluminação, etc.; e, por fim, automação residencial, que tem o objetivo de promover segurança e comodidade aos moradores da residência (TEZA, 2002).

A percepção das pessoas em relação ao que uma casa deve oferecer, como devem ser ofertados e as formas de acesso aos serviços, mudou

com o avanço da tecnologia, criando a necessidade da implantação de sistemas de automação residencial, com o objetivo de oferecer comodidade, segurança e eficiência ao acesso aos serviços oferecidos (JOSE; MALEKIAN, 2015).

A interação das pessoas com os dispositivos inteligentes, que possam fornecer feedback ecológicos, fez aumentar a responsabilidade das famílias no uso dos recursos ambientais, como: comida, água e energia (STRENGERS *et al.*, 2020). Os ambientes residenciais estão, cada vez, mais inteligentes e interativos, diante do desenvolvimento das tecnologias que aumentam a velocidade de processamento e a miniaturização dos dispositivos eletrônicos. A automação residencial está em constante mudança, sendo influenciada pelas necessidades humanas (FREITAS *et al.*, 2010).

Às empresas, que fabricam e instalam os sistemas de automação residencial, é atribuída muita responsabilidade social, pois essas tecnologias melhoram o bem-estar humano e a proteção do meio ambiente (QUINTANA, 2015). A automação residencial está relacionada a interação de várias áreas do conhecimento, tendo destaque: telecomunicações, eletrônica, tecnologia da informação e eletricidade, e tem o objetivo de oferecer um gerenciamento remoto inteligente (QUINTERO, 2005).

Em uma casa inteligente existem dispositivos digitais de detecção e uma rede de comunicação complexa capazes de fornecer gerenciamento de forma eficiente do consumo de energia, segurança contra roubos, proporcionar inovações em entretenimento doméstico, ambiente confortável, monitoramento da saúde e gerenciamento das atividades dos moradores. E permite que o monitoramento e o gerenciamento sejam realizados de forma remota. Uma casa pode ser percebida como um local que proporciona segurança e controle; um local onde é possível desenvolver diversas atividades do cotidiano das pessoas; um ambiente onde se desenvolve relações e criam-se valores e identidade (GRAM-HANSSSEN; DARBY, 2018).

O mercado de automação residencial é promissor e chamou atenção de empresas de alta tecnologia que investiram vultosas quantias de dinheiro em aquisições de empresas, como exemplo a *Google LLC*, que fez

a aquisição da empresa *Nest Labs*, fabricante de termostato inteligente, em 2014, por US\$ 3,2 bilhões, e da empresa *Dropcam Inc.*, fabricante de câmeras de segurança domésticas, por US\$ 550 milhões, segundo o jornal *The Economist* (2016).

São inegáveis os benefícios da automação residencial quanto ao gerenciamento de economia, segurança, convivência e controle, bem como o conforto e a tranquilidade que os sistemas proporcionam aos usuários. Ela veio para facilitar as tarefas que dependiam exclusivamente da intervenção do morador (GRAM-HANSEN; DARBY, 2018). Até pouco tempo, a ideia de casa inteligente era pouco conhecida para a maioria das pessoas. Contudo, à medida que mais tecnologias e produtos são desenvolvidos, as vantagens de utilização de sistemas de automação residencial, principalmente, por comando de voz, caminham para popularização. Para isso, destaca-se a importância do uso de estudos prospectivos, através do mapeamento tecnológico de patentes que apontem os avanços tecnológicos na área.

Os estudos prospectivos podem influenciar determinado ramo industrial (KUPFER; TIGRE, 2004), além de delinear cenários estratégicos que ajudam no desenvolvimento de novas tecnologias, tendências futuras e ferramenta para a tomada de decisão (FALANI *et al.*, 2015; MAYERHOFF, 2012).

Desse modo, este trabalho buscou identificar as tecnologias por comando de voz utilizadas na automação residencial que possam ser referência em estudos acadêmicos nacionais e no desenvolvimento de novos produtos e serviços e teve como objetivo fazer um mapeamento tecnológico sobre sistemas de automação residencial por comando de voz, tendo como referência os documentos de patentes depositados na base de dados do Escritório Europeu de Patentes, com o uso da ferramenta gratuita *Espacenet*, apresentando uma visão geral do estado de desenvolvimento tecnológico baseado no número de depósitos de pedidos patentes, autoridades de patentes, países prioritários das tecnologias, evolução temporal e instituições depositantes.

2 MATERIAL E MÉTODO

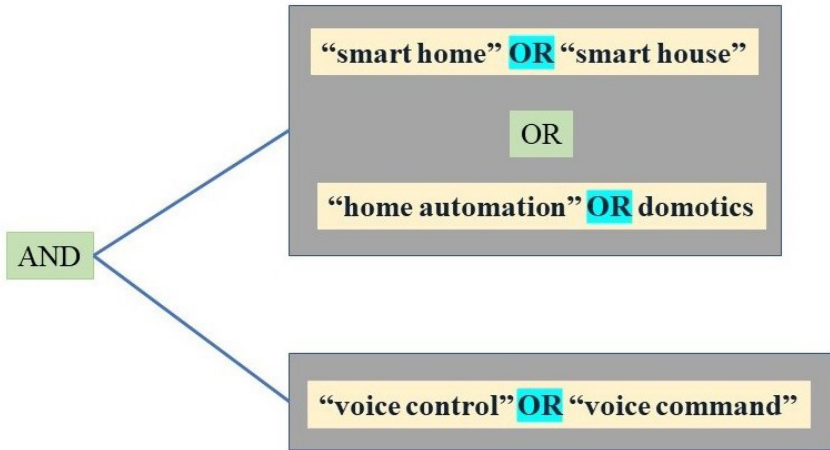
Com o objetivo de identificar as produções tecnológicas referentes ao tema sobre sistemas de automação residencial por comando de voz, foi feito um mapeamento dos depósitos de pedidos de patentes com a contagem de determinados parâmetros de acordo com as proposições de Antunes *et al.* (2018) e Guimarães *et al.* (2020).

De acordo com Antunes *et al.* (2018), as informações obtidas através do mapeamento de patentes podem ser utilizadas na análise de tendências tecnológicas e são conseguidas em bases de dados, através das etapas: definição da base de dados; definição do escopo da busca de patentes; acesso aos documentos de patentes; eliminação de duplicidades de documentos; e preparação dos dados em planilhas para análises. Por meio do mapeamento de patentes é possível verificar a evolução de determinada tecnologia, identificar inventores, mercados e titulares, etc. (GUIMARÃES *et al.*, 2020; ANTUNES *et al.*, 2018).

A busca de depósitos de pedidos de patente foi feita na base do Escritório Europeu de Patentes (*Espacenet*), em maio de 2020, visando à identificação das tecnologias, em nível internacional, sobre sistemas de automação residencial por comando de voz.

Adotou-se na estratégia da busca as seguintes categorias: uso de palavras-chaves no título e resumo da busca e intervalo de tempo. Para tal inseriu-se os termos *smart home*, *smart house*, *home automation*, *domotics*, *voice control* e *voice command* no campo “título e resumo” da *Espacenet*, e como forma de aprimorar a pesquisa, usou-se a lógica booleana da base com a seguinte expressão de busca: (((“smart home” OR “smart house”) OR (“home automation” OR domotics)) AND (“voice control” OR “voice command”)) (Figura 1) e foram recuperados 192 documentos, no intervalo de 1993 a 2020. Em seguida, aplicou-se o filtro de data (*Publication date*) com o intervalo de 2000 a 2020, limitando a busca para patentes com até 20 anos.

Figura 1 - Expressão de busca usada na Espacenet



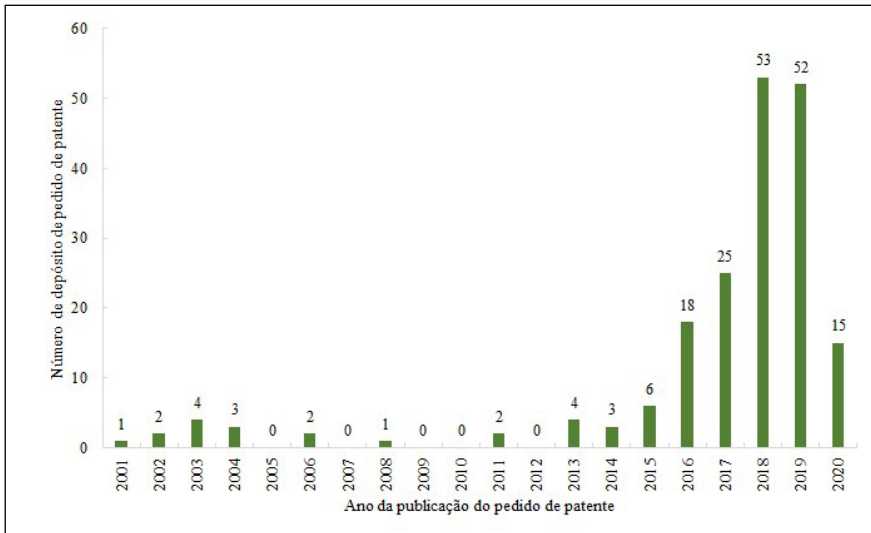
Fonte: Autoria própria (2020)

Nas análises dos documentos de patentes procurou-se pelo ano de proteção, país de origem da tecnologia, patentes concedidas, pedidos de patentes mais citados por outros depositantes, requerentes, inventores e classificação internacional de patentes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da busca realizada apontaram para 192 documentos de depósitos de patentes. A primeira publicação de pedido de patente para a tecnologia em estudo data de 1993 (um documento), que teve como depositante a empresa japonesa *Hitachi Ltd* e tinha o objetivo de “inserir instruções de controle de voz no equipamento em uma sala” (MASAHIKO, 1993).

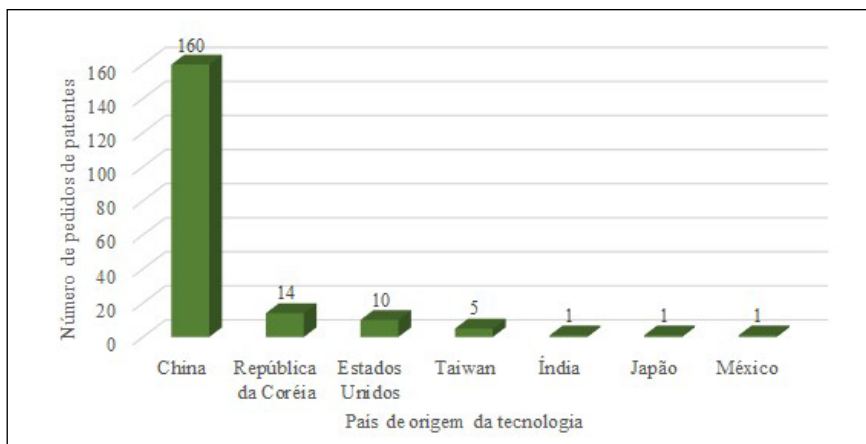
Apesar do primeiro pedido de patente ser de 1993, durante os anos seguintes, até 2001, não foram localizados depósitos. Observa-se na Figura 2 que, a partir de 2016, há um significativo aumento no número de depósitos, havendo uma relativa queda no número em 2020. Fato que se deve ao período de sigilo dos documentos de 18 meses da data de depósito, que para Guimarães *et al.* (2020) configura-se como um limitante nesse tipo de análise. Podendo o número de depósitos ser superior ao recuperado na busca.

Figura 2 - Depósitos de pedidos de patentes, por ano de publicação

Fonte: Autoria própria a partir da base de dados *Espacenet* (2020)

A rápida evolução tecnológica da computação, da eletrônica e da internet das coisas mudou a convivência das pessoas com as casas. Evoluiu-se de controle automatizado para controle informatizado. Esse avanço, ocorrido nos últimos 5 anos (Figura 2), tem permitido que dispositivos (gateways, sensores, atuadores e aparelhos e gadgets inteligentes), redes (interna e externa à casa: controle, dados, entretenimento e internet), meios de transmissão e protocolos melhorem a qualidade de vida dos usuários, proporcionando-lhes conforto, convivência, segurança e eficiência energética (RODRÍGUEZ; LASTRA, 2017).

Em termos da origem do depositante, a Figura 3 evidencia os principais países onde as tecnologias foram desenvolvidas, sendo a China a maior requerente, com 160 depósitos de pedido de patente, que representa 83,3% do total dos depósitos, seguida pela República da Coreia, com 14, Estados Unidos (10 depósitos), Taiwan (5 depósitos) e Índia, Japão e México (01 depósito cada). A informação sobre a origem do depositante é interessante, uma vez ser possível avaliar a intensidade inovativa de um país (OCDE, 2009).

Figura 3 - Pedidos de patentes, por país de origem da tecnologia

Fonte: Autoria própria a partir da base de dados *Espacenet* (2020)

Em relação ao Brasil não foram identificados documentos, relacionados aos sistemas de automação residencial por comando de voz, na base do Escritório Europeu de Patentes. Isso não significa que o país não desenvolva tecnologias na área em questão ou que produtos não são produzidos no Brasil. Apenas não foram encontrados documentos de fonte brasileira na *Espacenet*, que foi usada para coleta de dados neste estudo.

Outro conjunto de dados que merece destaque é o número de patentes concedidas, em um total de 24 (vinte e quatro), das quais 10 foram na China, 8 nos Estados Unidos, 5 na República da Coreia e 1 em Taiwan (Tabela 1).

Tabela 1 - Número pedidos de patente, patentes concedidas e modelos de utilidade

País ou organização	Pedido de patente	Patente concedida	Modelo de utilidade	Total
China	127	10	11	148
República da Coreia	08	05	-	13
Estados Unidos	04	08	-	12
Taiwan	02	01	01	04
México	01	-	-	01
Japão	01	-	-	01
Organização Mundial de Propriedade Intelectual - OMPI	13	-	-	13
Total	156	24	12	192

Fonte: Autoria própria a partir da base de dados *Espacenet* (2020)

Em termos de desenvolvimento de uma nova tecnologia, torna-se relevante verificar como uma patente colaborou na produção e desenvolvimento de novos conhecimentos, equipamentos, serviços e produtos. Logo, examinou-se nas patentes concedidas sobre automação residencial por comando de voz as mais citadas nos documentos recuperados, traduzindo-se no impacto tecnológico daquela concepção, conforme indicado no Quadro 1.

Quadro 1 – Patentes concedidas mais citadas

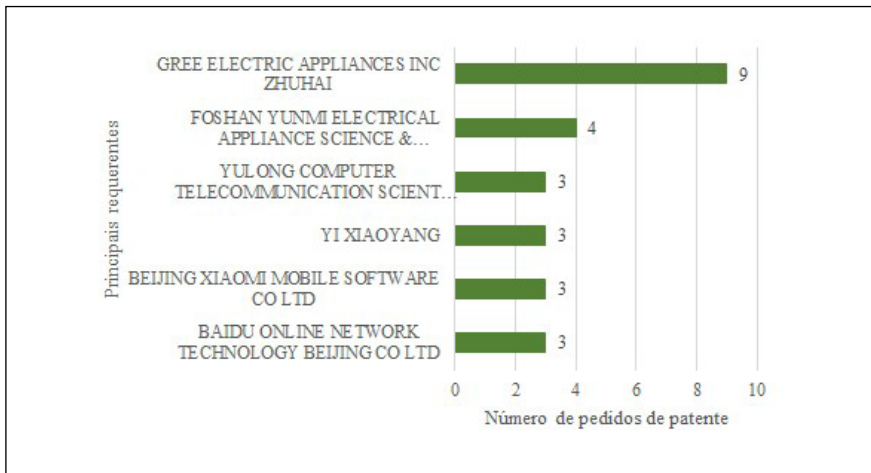
Nº de Citações	Número do Documento/Título	Ano de Prioridade	Titular	Resumo
60	US7139716 (B1) / Electronic Automation System	2002	Gaziz Neil	Um sistema de automação residencial, para controlar aparelhos dentro de uma habitação com várias salas. Cada controlador de zona é capaz de receber comandos de voz personalizáveis pelo usuário. Quando cada comando de voz é recebido por um dos controladores de zona associados a um dos dispositivos, um comando é transmitido por esse controlador de zona ao dispositivo associado.
43	US7464035 (B2) / Voice Control Of Home Automation Systems Via Telephone	2002	Bosch Robert Corp	Um método e sistema para controlar um sistema de automação residencial por entrada de voz fornecida por uma unidade de telefone.
29	US8825020 (B2) / Information Access And Device Control Using Mobile Phones And Audio In The Home Environment	2012	Sensory Incorporated	Sistemas, métodos e dispositivos para melhorar o acesso à informação e o controle em um ambiente de automação residencial. A funcionalidade de vários dispositivos domésticos, como luzes, som, entretenimento, HVAC e dispositivos de comunicação, pode ser ativada através de comandos de voz.

Fonte: Autoria própria a partir da base de dados *Espacenet* (2020)

Os requerentes dos pedidos de patente são apresentados na Figura 4. A empresa GREE ELECTRIC APPLIANCES INC ZHUHAI depositou 9 pedidos de patente, representando 4,69 % do total dos pedidos de patentes, e a FOSHAN YUNMI ELECTRICAL APPLIANCE SCIENCE & TECHNOLOGY CO LTD detém 4 depósitos patentes, que representa 2,08% do total de depósitos.

Identifica-se ao analisar os documentos que existem 12 pedidos oriundos de universidades e institutos de pesquisa, com destaque para a Universidade de Ciência e Tecnologia de Harbin e a Universidade de Tecnologia do Sul da China, sediadas na China, ambas com 2 pedidos cada uma, o que demonstra o interesse das universidades em desenvolver pesquisas relacionadas à automação residencial por comando de voz.

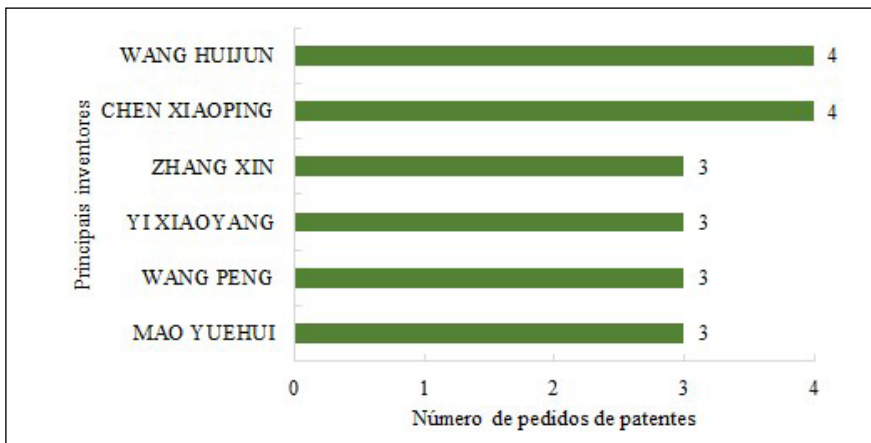
Figura 4 - Patentes de automação residencial por comando de voz, por requerente



Fonte: Autoria própria a partir da base de dados *Espacenet* (2020)

A Figura 5 representa os principais inventores, destacando-se Wang Huijun e Chen Xiaoping com 4 pedidos de patentes cada; Zhang Xin, Yi Xiaoyang, Wang Wang Peng e Mao Yuehui cada um com 3 pedidos de patentes publicados. Os demais inventores apresentam um ou dois documentos.

Figura 5 - Pedidos de patente de automação residencial por comando de voz, por inventores

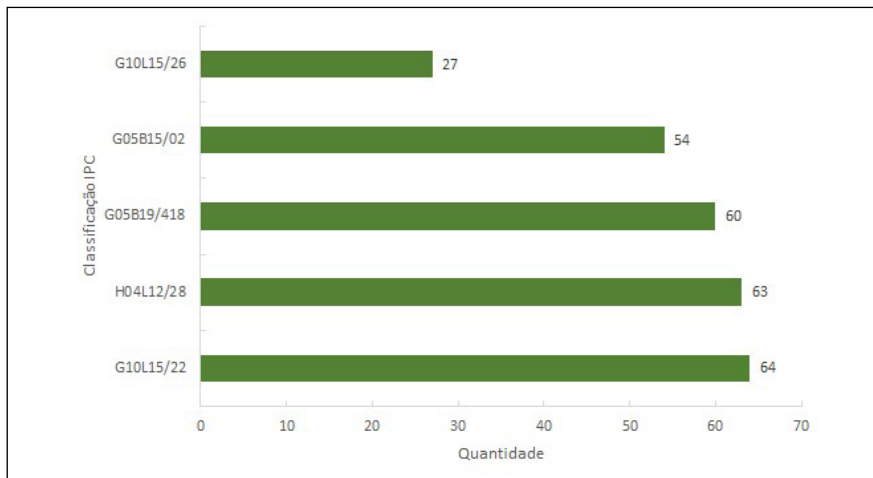


Fonte: Autoria própria a partir da base de dados *Espacenet* (2020)

O uso da Classificação Internacional de Patentes - CIP auxilia no mapeamento tecnológico quando é referência para: investigar o estado da

arte em determinados campos da tecnologia e elaborar estatísticas de propriedade industrial, que permitem a avaliação do desenvolvimento tecnológico em diversas áreas (WIPO, 2017). Dessa forma, na Figura 6 são apresentadas as cinco classificações internacional de patentes, com maior número de registro. Foram analisadas as classificações dos 192 pedidos de patente e foi constatado que na maioria dos documentos têm mais de uma classificação CIP, totalizando 602 ocorrências, verificou-se que existem 191 classificações distintas e algumas destas com mais de uma ocorrência (Figura 6).

Figura 6 - Cinco classificações CIP, com maior ocorrência nos pedidos



Fonte: Autoria própria a partir da base de dados *Espacenet* (2020)

A classificação G10L15/22 apresentou 64 registros, ou seja, 64 patentes obtiveram essa classificação. No símbolo da classificação a seção G com o título “FÍSICA”, representa o primeiro nível da classificação, o segundo nível é representado pela classe 10, com o título “INSTRUMENTOS MUSICAIS; ACÚSTICA”, a subclasse L (“ANÁLISE OU SÍNTESE DO DISCURSO; RECONHECIMENTO DE DISCURSO; PROCESSAMENTO DE DISCURSO OU VOZ; CODIFICAÇÃO OU DECODIFICAÇÃO DE DISCURSO OU ÁUDIO [4]”) e o grupo principal G10L15/22, sob o título “Procedimentos usados durante um processo de reconhecimento de fala, por exemplo, diálogo homem-máquina [2006.01]”. Além da classifica-

ção G10L15/22, destacaram-se no estudo a classificação H04L12/28, com 63 registros, seguida da G05B19/418 (60 registros), G05B15/02 (54 registros) e G10L15/26 (27 registros).

Os resultados obtidos apontam a liderança da China, como país com maior número de depósitos de pedidos de patentes sobre automação residencial por comando de voz, seguido da República da Coreia e dos Estados Unidos. Não foram recuperados documentos de fontes brasileiras, o que leva ao indicativo de ser oportunidade para universidades e institutos de pesquisa nacionais desenvolverem pesquisas científicas e tecnológicas; e empresas, novos produtos e serviços, nesse segmento.

4 CONCLUSÕES

Neste estudo, ficou evidente o destaque da China com relação ao desenvolvimento de novas tecnologias que levam em consideração a automação residencial por comando de voz. Realidade comprovada pela quantidade de depósitos de pedidos de patentes, concentrando mais de 80% das solicitações, em relação aos demais países.

Pelos dados levantados, é uma tecnologia recente que iniciou sua ascensão em 2016 e está concentrada em países como: China, República da Coreia e Estados Unidos. Portanto, necessita de mais aporte científico para desenvolvimento de novos conhecimentos, que facilitem sua disseminação e acessibilidade a futuros usuários.

Na base de patentes utilizada, a *Espacenet*, não se encontrou tecnologias desenvolvidas no Brasil. Sendo possível, que existam registros em outros bancos de dados, não pesquisados, como o do Instituto Nacional de Propriedade Industrial - INPI ou da Organização Mundial da Propriedade Intelectual - OMPI, o *Patenscop*. No entanto, independentemente da existência ou não de tecnologias nacionais, o Brasil desponta como um mercado promissor para automação residencial, principalmente, com relação ao seu uso por conta da segurança e melhoria da eficiência energética das edificações.

Com o estudo, suscitaram preocupações a respeito de um único país concentrar as tecnologias e como isso influenciará o futuro delas, em um cenário de profundas mudanças econômicas e de migração de empresas

para países onde o baixo custo de mão de obra, podem influenciar escolhas de outros países entre: investir em uma nova tecnologia? ou utilizar uma existente?, cabendo um aprofundamento nessas discussões.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, A. M. S.; PARREIRAS, V. M. A.; QUINTELA, C. M.; RIBEIRO, N. M. Métodos de prospecção tecnológica, inteligência competitiva e foresight: principais conceitos e técnicas. In: RIBEIRO, N. M. (Org.). **Prospecção tecnológica**. Salvador: IFBA, 2018, p. 19-108.

CAVALCANTE, Z. V.; SILVA, M. L. S. da. A importância da revolução industrial no mundo da tecnologia. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA, 7. 2011. Maringá. **Anais eletrônico**. Maringá. 2011. Disponível em: https://www.unicesumar.edu.br/epcc-2011/wp-content/uploads/sites/86/2016/07/zedequias_vieira_cavalcante2.pdf. Acesso em: 12 jun. 2020.

FALANI, S. Y. A.; GONZÁLEZ, M. O. A.; CARDONE, K. P.; JUSTINO, M.S.; VASCONCELOS, R. M. Prospecção tecnológica para a geração eólica. **Brazil WindPower**, p. 12, 2015.

FREITAS, C. C. S. MESQUITA, B. D. R.; PEREIRA, C. E.; FARIAS, V. J. C. Automação residencial: uma abordagem em relação às atuais tecnologias e perspectivas para o futuro. In: V Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação, 2010, Maceió. **Anais [...] Maceió: IFAL**, 2010. Disponível em: <http://rgdoi.net/10.13140/2.1.3590.3683>. Acesso em: 8 mar. 2020.

GRAM-HANSEN, K.; DARBY, S. J. Home is where the smart is? evaluating smart home research and approaches against the concept of home. **Energy Research & Social Science**, v. 37, p. 94–101, mar. 2018.

GUIMARÃES, D. C.; CARNEIRO NETO, J. A.; RUSSO, S. L. Noções básicas de prospecção tecnológica. In: RUSSO, S. L. (org.) **Mapeamento tecnológico, tendências competitivas**. Aracaju: Backup Books, 2020. p. 123-148.

JOSE, A. C.; MALEKIAN, R. Smart Home Automation Security: A Literature Review. **The Smart Computing Review**, 31 ago. 2015. Disponível em: http://smarter.org/view/download.php?filename=smarter_vol5no4p004.pdf. Acesso em: 6 mar. 2020.

KUPFER, D.; TIGRE, P. Prospecção tecnológica. In: CARUSO, L. A.; TIGRE, P. (Orgs). **Modelo SENAI de prospecção**: documento metodológico. Montevideu: CINTERFOR/OIT, 2004. p. 17-35. Disponível em: https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/papeles_14.pdf. Acesso em: 10 mar. 2020.

MASAHIKO, K. **Information outlet for home bus**. Depositante: Hitachi Ltd. JPH05289694A, Depósito: 14 Apr. 1992, Concessão: 11 Nov. 1993. Disponível em: <https://patents.google.com/patent/JPH05289694A/en?q=JPH05289694>. Acesso em: 12 jul. 2020.

MAYERHOFF, Z. D. V. L. Uma análise sobre os estudos de prospecção tecnológica. **Cadernos de Prospecção**, v. 1, n. 1, p. 7-9, 2008.

OCDE. Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Manual de Estadísticas de Patentes de la OCDE**. 2009. Disponível em: http://www.oepm.es/export/sites/oepm/comun/documentos_relacionados/Publicaciones/monografias/manualEstadisticas.pdf. Acesso em: 10 mai. 2020.

QUINTANA, B.; PEREIRA, V.; VEGA, C. El factor para dignificar espacios de vivienda social se encuentra en la domótica. **Entre Ciencia e Ingeniería**, v. 9, n. 17, p. 81-89, 2015.

QUINTERO, L. F. H. Viviendas inteligentes (domótica). **Rev. Ing. e Investig.**, v. 25, n. 2, p. 47-53, 2005.

RODRÍGUEZ, A. M.; LASTRA, M. A. F. **La casa inteligente**. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid, 2017.

SCHWAB, K. **A Quarta Revolução Industrial**. 1. ed. São Paulo: Edipro, 2019.

SIFUENTES DE LA HOYA, E. Sistemas de comunicación en casas y edificios inteligentes. **Universidad, Ciencia y Tecnología**, v. 9, n. 36, p. 188-192, dez. 2005. Disponível em: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212005000400004&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 10 de Mar. 2020.

STRENGERS, Y.; HAZAS, L. N.; KJELDSKOV, J.; SKOV, M. B. Pursuing pleasance: interrogating energy-intensive visions for the smart home. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 136, abr. 2020.

TEZA, V. R. **Alguns aspectos sobre a automação residencial**: domótica. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/83015>. Acesso em: 20 mar. 2020.

Where the smart is. **The Economist**, San Francisco, 11 jun. 2016. Disponível em: <https://www.economist.com/business/2016/06/11/where-the-smart-is>. Acesso em: 10 mar. 2020.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **Guide to the international patent classification**. [S.l.]: WIPO, 2017.



POTENCIAL DE APROPRIAÇÃO DAS TECNOLOGIAS 4.0 PELO SETOR DE SERVIÇOS EM SAÚDE BRASILEIRO

Anny Kelly Dantas Marinho
Felipe da Silva Gomes
Alysson Ferreira da Silva
Heloyssa Helena Nunes de Oliveira
Zulmara Virgínia de Carvalho

1 INTRODUÇÃO

Uma nova visão de mercado e do processo produtivo surge com a Indústria 4.0, dentro da IV Revolução Industrial, uma economia impulsionada por inovações e recombinações industriais. A Indústria 4.0 permite o uso de tecnologias colaborativas para o desenvolvimento da produção, gestão e comercialização de bens e serviços (SENAI, 2020). Esse processo se intensificou com o surgimento da pandemia causada pelo novo coronavírus - Covid-19, gerando assim impactos de grande relevância no âmbito social e econômico.

Ademais, o período pandêmico tem ocasionado o aumento de custos financeiros e humanos, estes são representados pelo crescente número de vítimas consequente ao vírus. Nesse sentido, a instabilidade financeira, queda de produção em algumas áreas e a deterioração do mercado anterior à pandemia são alguns dos grandes impactos monetários causados por esse momento, porém tais impactos também expõem falhas presentes nos mercados financeiros, principalmente no que tange a questão da modernização dos processos produtivos e comerciais (INTERNATIONAL MONETARY FUND, 2020).

Para amenizar e controlar essas quedas, vários países adotaram medidas de auxílio financeiro temporário e dentre eles estão as medidas adicionais à saúde e a cooperação entre países para controlar os preços e diminuir as restrições comerciais dos suprimentos médicos essenciais no combate ao vírus, um processo que possibilitou o crescimen-

to do setor terciário da saúde (INTERNATIONAL MONETARY FUND, 2020). Todo o movimento em torno do combate ao vírus não proporcionou apenas o crescimento financeiro deste setor, mas também possibilitou inovações de equipamentos hospitalares, tais como o ventilador pulmonar emergencial desenvolvido pela Poli-USP, estudos farmacológicos para o desenvolvimento de uma vacina e comercialização e prestação de serviços médicos online (AGÊNCIA BRASIL, 2020). É dentro desse processo de produção científica, industrial e comercial que se pode observar a apropriação das tecnologias da Indústria 4.0, desde a descoberta material necessária para a construção até a comercialização digital facilitada.

O estudo proposto nesta pesquisa objetiva evidenciar a apropriação das tecnologias da Indústria 4.0 na Transformação Digital, impulsionada pela pandemia, dos serviços de saúde no cenário brasileiro.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

A Transformação Digital consiste em um processo de otimização produtiva, industrial e comercial possibilitada pela inserção das tecnologias habilitadoras. Tais tecnologias compreendem todo um processo de criação e utilização de espaços cyber-físicos, customização de materiais, armazenamento de dados, planejamento, simulação e integração de sistemas. Há nove tecnologias habilitadoras (Tabela 1):

O fenômeno da Transformação Digital atinge todos os setores produtivos em escala global, alterando assim todo o mercado nacional e internacional. Essas mudanças tecnológicas expressam alterações significativas nos sistemas essenciais de uma sociedade - saúde, produção de insumos, distribuição de energia, transporte, comunicação - e exige também uma reforma na educação visando não apenas a produção de mão de obra voltada para a indústria, mas o desenvolvimento de habilidades que capacitem os trabalhadores a lidar com as tecnologias habilitadoras e impulsionar a produção intelectual e de inovações tecnológicas (WORLD ECONOMIC FORUM, 2020).

Tabela 1 - Tecnologias Habilitadoras.

Tecnologia Habilitadora	Descrição
IoT	Sistema de integração entre ambiente físico e ambiente virtual. Responsável por criar espaços cyber-físicos.
Computação em Nuvem	Responsável pelo armazenamento de dados, podendo armazenar dados dos tipos público, privado e compartilhado
Big Datas	Bancos avaliativos com capacidade de processar e avaliar as informações relevantes, e possui cinco características: volume, velocidade, variedade, veracidade e valor
Manufatura Aditiva	Processo mecânico realizado pelas conhecidas "impressoras 3D", ou seja, a máquina realiza a sobreposição de material até que se forme o objeto desejado
Manufatura Digital	Responsável por planejar, simular e validar processos sem custo com mão de obra e matéria-prima, buscando a melhor alternativa para o processo que a empresa deseja realizar.
Robótica Avançada	Utilização de robôs autônomos na produção industrial capazes de movimentar completa ou parcialmente pela fábrica e trabalhar sem intervenção humana por longos períodos.
Sistemas Integrados	Integração de todos os procedimentos da empresa, ou seja, permite uma visão sistêmica do funcionamento da empresa.
Realidade Aumentada	Visualização de uma realidade mediada pelo computador, uma realidade aumentada pelo uso de entradas sensoriais.
Segurança Digital	Protocolos e ferramentas usados na proteção de dados.

Fonte: SENAI (2020).

2.2 SETORES PRODUTIVOS

A economia se divide em três grupos de setores produtivos: setor primário, setor secundário e setor terciário. Cada um deles abrange um conjunto de atividades. O setor primário é responsável pelas atividades de extração direta de matérias primas, ou seja, esse setor não faz qualquer tipo de processo de transformação, apenas extrai recursos naturais de todas as origens, animal, vegetal e mineral. O setor secundário é responsável pelas atividades industriais, ou seja, pela transformação de matérias primas em produtos. Esse setor se divide em três subsetores: indústria de serviços públicos, indústria de construção civil e indústria manufatureira. O setor terciário abrange todas as atividades de comércio que não envolvam a produção de bens, ou seja, além de comercializar produtos produzidos pelos setores primário e secundário, também comercializa serviços (ALMEIDA; SILVA; ANGELO, 2013).

No setor terciário, a saúde se enquadra como prestadora de serviços médicos e de gestão, e pela comercialização de medicamentos (PAIM, 2004, apud VIANA e MACHADO, 2008). Ademais, a Indústria Farma-

cêutica e a Indústria Médico-Hospitalar exercem grande influência na prestação de serviços da saúde e representa a expansão do setor através do número de lojas de varejo de medicações, modernização e modalização do atendimento e pelo uso das tecnologias habilitadoras.

3 METODOLOGIA

As metodologias aplicadas na pesquisa caracterizam-se como bibliográfica e exploratória, com consultas aos acervos da CNPq, Espacenet, INPI, bem como dados e notícias disponibilizadas nos sites do Ministério da Saúde, Conselho Federal de Farmácia, entre outros. Para a coleta de dados referente a plataforma Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (dgp.cnpq) da CNPq foram utilizadas as palavras-chave: “medicamentos”, “comercialização de medicamentos”, “Covid-19” e “setor terciário”.

Para a coleta de dados do banco de patentes Espacenet foram utilizadas as palavras-chave: “health” e “commerce”, com um filtro aplicado apenas para o título dos textos. Anexa a essa pesquisa, também foi usada a palavra-chave “medicine” sem filtros aplicados. Para o levantamento de dados na plataforma online da INPI, foi utilizada a palavra chave “saúde” com filtro para o título dos textos.

4 POTENCIAL DE APROPRIAÇÃO DAS TECNOLOGIAS 4.0 PELO SETOR DE SERVIÇOS EM SAÚDE BRASILEIRO

A partir do século XVIII, os hospitais passam a desempenhar o papel de lugar de desenvolvimento da medicina e de tratamento de doenças com o propósito da cura. É a partir desse período, mais especificamente em meados do século XIX, que nos hospitais inicia-se um processo de comercialização da saúde, algo que anteriormente era realizado em uma consulta entre médico e paciente em sua casa, passa a ser realizado em um ambiente hospitalar (FOUCAULT, 1977).

O setor de serviços em saúde, no Brasil, desde o início do século XX representa uma permuta entre os setores público e privado. A partir dos anos 30, o setor de saúde brasileiro passa a ser composto por três áreas: medicina liberal privada (responsável por 60% dos leitos hospitalares

do país desde a década de 10), saúde pública e saúde previdenciária. A saúde pública passou a ser de responsabilidade do Ministério da Saúde, enquanto a medicina previdenciária ficou a cargo do Ministério do Trabalho e posteriormente, na década de 70, foi assumida pelo Ministério da Previdência e Assistência Social (atual Ministério da Previdência Social). Ao passo que esses dois subsetores da saúde não apresentaram o crescimento esperado, a medicina liberal privada a partir da década de 80, entra no processo de diversificação empresarial, seguindo as mudanças econômicas do mercado mundial, que rompe com a ligação direta entre o setor, o financiamento governamental e o funcionamento ligado às políticas públicas do SUS (LABRA, 1993). Devido a incapacidade física e profissional do setor público de saúde e da crescente demanda por atendimentos médicos de qualidade, o setor privado encontrou a oportunidade de desenvolvimento em larga escala, desde hospitais até clínicas individuais (LABRA, 1993).

Além do desenvolvimento de hospitais, um marco importante no comércio de serviços médicos foi o surgimento da Indústria Farmacêutica que deu seu primeiro passo para o crescimento em larga escala no início do século XX. O que impulsiona o crescimento nesse período é a inserção da penicilina no uso terapêutico e, portanto, a indústria vê nesse fármaco a oportunidade de uma produção em massa, ao contrário do que acontecia anteriormente nas boticas. O desenvolvimento de pesquisas científicas na área de farmacologia foi decisivo para a expansão da Indústria Farmacêutica, pois a descoberta de novos fármacos possibilitou investimentos no setor e na variedade de medicamentos (BITTENCOURT et al., 2012).

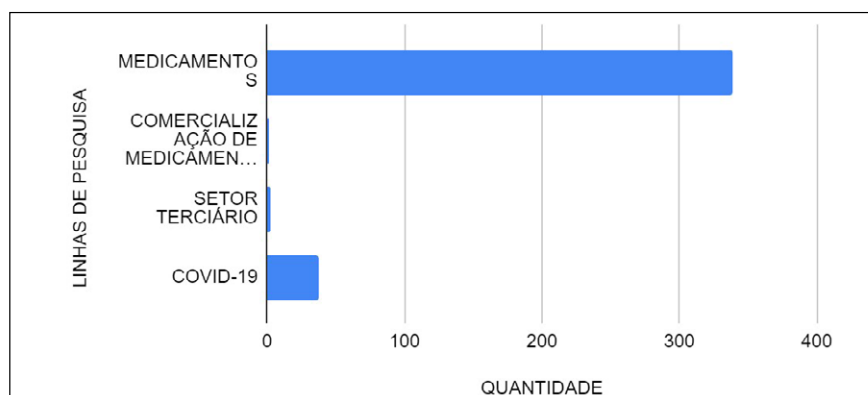
A produção farmacêutica no Brasil, desde seu início, apresenta déficits tanto na descoberta e extração de fármacos como em tecnologias para produção, o que fez com que o país enfrentasse dificuldades na distribuição de medicamentos disponibilizados pelo governo, como o tratamento para HIV e diabetes. O crescimento do mercado consumidor de medicamentos se deu a partir do ano 2000 quando surgem os primeiros medicamentos genéricos com custo menor do que os medicamentos originais produzidos pelas grandes empresas (RODRIGUES et al., 2018).

4.1 MAPEAMENTO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO E MERCADOLÓGICO

Diversas linhas de pesquisa se enquadram na temática de forma direta, enquanto outras o fazem de forma indireta, como pesquisas na área de farmacologia.

Os dados coletados no acervo Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil da CNPq (Figura 1) mostram uma quantidade considerável de linhas de pesquisa desenvolvidas sobre medicamentos, sendo 29 delas de grupos da Fundação Oswaldo Cruz. Em contrapartida, há apenas 2 linhas de pesquisa que trabalham sobre o setor terciário, pertencentes a UNIPLAC e UNIFACS. Apesar do surto epidêmico ter se deflagrado em meados de março no Brasil, já é possível encontrar 38 grupos de pesquisa espalhados em todo o país, contando principalmente com as universidades federais, sobre a Covid-19.

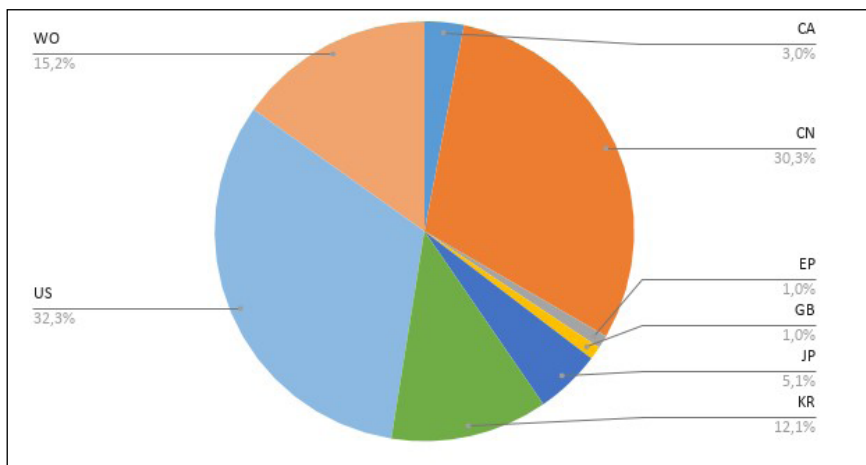
Figura 1 - Linhas de pesquisa por tema.



Fonte: CNPq (2020).

No que tange a produção tecnológica, dois bancos de patentes foram consultados, um europeu e outro de patentes brasileiras. Entre os dados encontrados no Espacenet, apenas um recorte de 100 patentes foi considerado relevante para análise deste trabalho. Os EUA e a China detêm mais de 60% das patentes desse segmento (Figura 2). Uma parte considerável dessas patentes tem como foco o uso do e-commerce na comercialização de serviço de saúde, venda de medicamentos, consultas online e melhorias no sistema de saúde.

Figura 2 - Quantidade de patentes por país.



Fonte: Espacenet (2020).

A pesquisa realizada no acervo online do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) apresentou 65 patentes relevantes para esta análise. Dentre os assuntos abordados estão o desenvolvimento de sistemas avaliativos da saúde do paciente e aplicativos de integração entre o usuário, farmácias e serviços de saúde. Cada uma dessas patentes faz uso de pelo menos duas tecnologias habilitadoras, como exemplo existe uma patente do depositante EMBRASER, que consiste em um sistema de inspeção capaz de visualizar danos numa plataforma estrutural e apresentá-los em forma de realidade aumentada. Desse recorte, quase todas as patentes se enquadram como patentes WO, ou seja, patentes que são beneficiadas pelo Tratado de Cooperação de Patentes (PCT) e portanto não pertencem só ao Brasil. Isso mostra a dependência que as produções tecnológicas no Brasil apresentam frente às tecnologias exógenas e investimentos exteriores.

De acordo com o ranking das 15 maiores empresas farmacêuticas do mundo disponibilizado pela revista Forbes (2015), a multinacional Johnson & Johnson é hoje a maior empresa farmacêutica do mundo, ultrapassando as tradicionais Pfizer, Novartis e Merck & Co. A companhia não comercializa apenas medicamentos, ela também atua com produtos de higiene e cuidado com o corpo, o que possibilita atingir um mercado maior e obter mais lucros. Mesmo durante o período da

pandemia, a J&J apresentou dados do aumento de 10% nas vendas de antitérmicos e outros medicamentos para redução de sintomas gripais, associados à Covid-19 (ICTQ, 2020).

Já no cenário brasileiro, a maior empresa farmacêutica nacional é Hypera pharma responsável pela gestão de 115 marcas, entre elas a Neo Química, líder no mercado de similares e genéricos (HYPERA, 2020). A empresa se divide em três repartições nas quais é líder de mercado: produtos de prescrição, consumer health e similares e genéricos. Apesar da Hypera pharma ser a maior do mercado brasileiro, grande parte dos fármacos e medicamentos desenvolvidos é proveniente de associações feitas com empresas estrangeiras, demonstrando assim a dependência das importações e a falta de investimentos no desenvolvimento nacional.

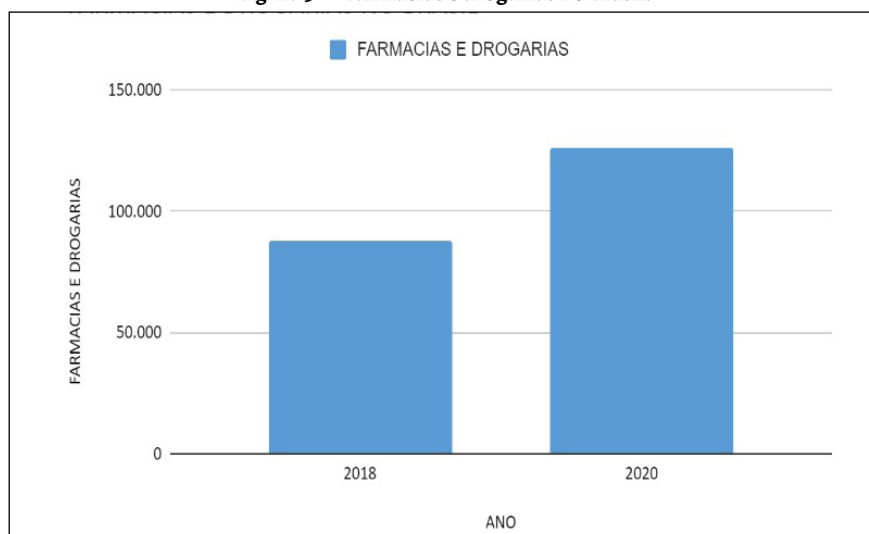
A reconfiguração do mercado impulsionado pela pandemia proporcionou o aumento de produção e crescimento de espaços físicos de demandas específicas. Como exemplo do crescimento da produção farmacêutica durante o período da pandemia, no estado de Goiás 12,1% das empresas que participaram da pesquisa da FIEG alegam que houve o aumento na produção principalmente nos setores com demandas específicas da crise gerada pela Covid-19: produção de produtos farmacêuticos e farmoquímicos, produção de alimentos e materiais de higienização (FIEG, 2020).

Em dados coletados no site do Conselho Federal de Farmácia (Figura 3), referentes ao ano de 2018, eram registradas no Brasil 87.794 farmácias e drogarias (enquadradas na classificação de farmácias e drogarias privadas, homeopáticas e de manipulação). Já em dados coletados no Empresômetro (2020), referentes ao ano corrente, são registradas 116.144 farmácias e drogarias. Em um recorte de dois anos, o número de farmácias cresceu aproximadamente 32,291%.

O uso das tecnologias habilitadoras permitiu que o ambiente físico e o atendimento nas farmácias sofresse mudanças significativas e benéficas. A utilização da computação em nuvem e big data, tornou mais ágil a localização de medicamentos no estoque como também o acesso ao histórico de compras do cliente naquele estabelecimento. Além disso algumas farmácias já dispõe de atendimentos automatizados — robôs

com acesso ao estoque fazem a busca e a separação do produto — além do self-checkout. Devido ao isolamento social provocado pela pandemia, o atendimento online em sites e via whatsapp com entregas feitas por delivery apresentou crescimento, visto que o funcionamento de farmácias é classificado como serviço essencial (DECRETO Nº 10.282, DE 20 DE MARÇO DE 2020). Ademais, as farmácias também tiveram que aderir à uma plataforma de prescrição digital, nesse caso da Memed, para poder atender a demanda de prescrições médicas feitas através do atendimento médico remoto (GUIA DA FARMÁCIA, 2020).

Figura 3 — Farmácias e drogarias no Brasil.



Fonte: Conselho Federal de Farmácia (2018) e Empresômetro (2020).

A Transformação Digital também foi implementada ao atendimento médico. Além do uso de computação em nuvem e big datas, os hospitais fazem uso de manufatura aditiva, robótica, manufatura digital e segurança digital (SENAI, 2020). Consultas convencionais passaram ao modo de teleatendimento. A telemedicina é conceituada como o uso de tecnologias da informação e comunicação para o oferecimento de serviços de saúde à distância, promovendo a interação entre pacientes e profissionais de saúde no modelo remoto. Teve seu início na década de 70, mas só começou a ser implementada no Brasil a partir de 2007

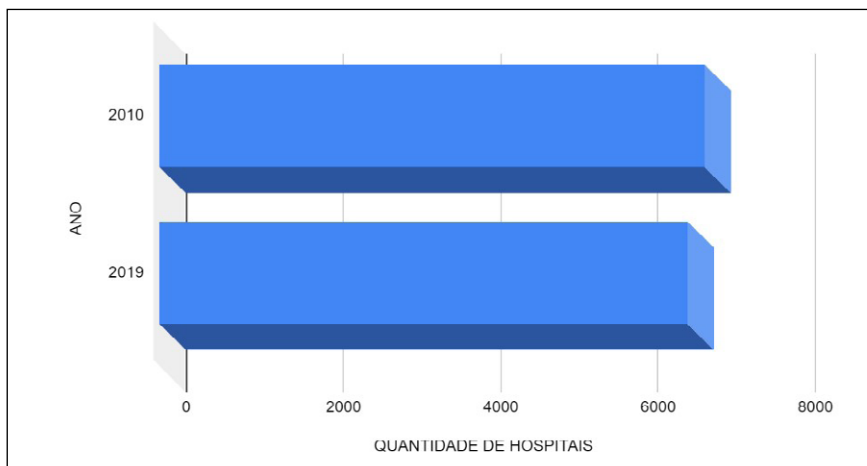
por meio do projeto piloto Programa Telessaúde Brasil, que posteriormente, em 2011, após ter sido comprovada a eficácia e agilidade dessa modalidade de atendimento, passou a se chamar Programa Nacional Telessaúde Brasil em Redes (MORSCH, 201-). Hospitais brasileiros de referência, como o Hospital Albert Einstein, já disponibiliza esse tipo de atendimento.

Devido a alta demanda de pacientes acometidos pela Covid-19, algumas estratégias virtuais foram necessárias para auxiliar a população na decisão de buscar auxílio médico nos hospitais. Foi então criado o CoronaBR, um site informativo e interativo de utilidade pública. Nele é possível encontrar informações sobre a Covid-19 e interagir com um “enfermeiro” online, uma interface que faz perguntas a respeito dos sintomas que o paciente apresenta e transmite orientações sobre procurar um hospital ou não de acordo com os sintomas relatados.

Ademais, o Ministério da Saúde lançou o projeto TeleSUS, com funcionamento desde março deste ano, dispõe atendimentos pré-clínicos por telefone, WhatsApp e chat on-line, acompanhamento remoto de casos suspeitos de Covid-19 e suporte para profissionais de saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). O Ministério também visa disponibilizar uma plataforma on-line de teleconsultas, um consultório remoto para dar continuidade a tratamentos de pacientes com hipertensão, diabetes e outras doenças pré-existentes a fim de evitar idas as UBS e hospitais. A plataforma será disponibilizada pela Secretaria de Atenção Primária à Saúde (Saps), em parceria com o Hospital Albert Einstein (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

Conforme os dados da Figura 4, enquanto o número das farmácias e drogarias apresentou um crescimento significativo, o número de hospitais no Brasil sofreu uma queda de -3% (MATARAZZO E ZOCA, 2019). Essa queda se deve ao fechamento de hospitais privados e em oposição a esse fluxo a abertura de hospitais públicos.

Figura 4 — Números de Hospitais em 2010 e 2019



Fonte: Cenário dos Hospitais no Brasil (2019).

Até o momento dessa pesquisa não há dados completos de quantos hospitais de campanha foram construídos no Brasil. No início do surto epidêmico, o Ministério da Saúde brasileiro forneceu uma lista de mais de 80 imóveis possíveis para se tornarem hospitais de campanha (FOLHA DE S.PAULO, 2020). Apesar do impacto da pandemia ser negativo em vários setores, a construção desses hospitais gerou uma grande demanda de insumos e equipamentos hospitalares o que beneficiou empresas do ramo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na medida que a pandemia causada pelo novo coronavírus avança e com o aumento significativo na demanda pela busca de serviços na saúde, o uso das tecnologias habilitadoras tem sido um aliado trazendo agilidade para expandir e descentralizar os cuidados hospitalares, principalmente com o teleatendimento que oferece orientação médica online ao paciente sem que ele precise se dirigir a uma unidade de saúde.

Esse processo auxilia a gerenciar e a fortalecer o isolamento social garantindo a segurança dos pacientes e profissionais da saúde. A utilização dessas tecnologias habilitadoras em conjunto com um planejamento e investimento em profissionais qualificados e sistemas eficientes, à

longo prazo, tende a afetar os serviços oferecidos na saúde, permitindo assim o desenvolvimento de novas terapias para uma melhor prevenção, identificação, monitoramento e interação com os pacientes.

6 AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Alexandre Nascimento de; SILVA, José Carlos Garzel Leodoro da; ANGELO, Humberto. **Importância dos setores primário, secundário e terciário para o desenvolvimento sustentável**. 2013. Disponível em: <https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/download/874/320>. Acesso: 21 jun. 2020.

AGÊNCIA BRASIL. **Pesquisadores da USP criam respirador 15 vezes mais barato**. 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-04/pesquisadores-da-usp-criam-respirador-15-vezes-mais-barato>. Acesso em: 08 jul. 2020.

BITTENCOURT, Sílvia Cardoso; CAPONI, Sandra; MALUF, Sônia. **Farmacologia no século XX: a ciência dos medicamentos a partir da análise do livro de Goodman e Gilman**. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/hcsm/2013nahead/0104-5970-hcsm-S0104-59702013005000007.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2020.

CNPQ. **Consulta parametrizada**. 2020. Disponível em: http://dgp.cnpq.br/dgp/faces/consulta/consulta_parametrizada.jsf. Acesso em: 20 jun. 2020.

CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA. **Dados 2018**. 2018. Disponível em: <http://www.cff.org.br/pagina.php?id=801&menu=801&titulo=Dados+2018>. Acesso em: 21 jun. 2020.

DECRETO Nº 10.282 DE 20 DE MARÇO DE 2020. 2020. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=10282&ano=2020&ato=da6UTQU1EMZpWtdOf>. Acesso em: 08 jul. 2020.

EMPRESÔMETRO inteligência de mercado. 2020. Disponível em: <https://www.empresometro.com.br/>. Acesso em: 21 jun. 2020.

ESPAENET PATENT SEARCH. 2020. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search?q=ctxt%20%3D%20%22health%22%20AND%20nftxt%20%3D%20%22medicine%22%20AND%20ctxt%20%3D%20%22commerce%22>. Acesso em: 21 jun. 2020.

FIEG. **Indústria sente impactos da pandemia, principalmente no faturamento**. 2020. Disponível em: <https://fieg.com.br/repositoriosites/repositorio/portalfieg/>

download/Pesquisas/Efeitos_coronavirus_na_industria_goiana.pdf. Acesso em: 05 jul. 2020.

FOLHA DE S. PAULO. **Governo lista mais de 80 imóveis para construção de hospitais de campanha.** 2020. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2020/04/governo-lista-mais-de-80-imoveis-para-construcao-de-hospitais-de-campanha.shtml>. Acesso em: 22 jun. 2020.

FORBES. **15 maiores empresas farmacêuticas do mundo.** 2015. Disponível em: <https://forbes.com.br/listas/2015/07/15-maiores-empresas-farmaceuticas-do-mundo/#foto3>. Acesso em: 7 jul. 2020.

FOUCAULT, Michel. **O nascimento da clínica.** Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1977.

GUIA DA FARMÁCIA. **Regulamentação da telemedicina faz disparar o uso da prescrição digital nas drogarias brasileiras.** Disponível em: <https://guiadafarmacia.com.br/mais-de-22-mil-farmacias-ja-aderiram-a-plataforma-de-prescricao-digital-da-memed-desde-o-inicio-da-pandemia/>. Acesso em: 11 de jul. 2020.

HYPERA PHARMA. **Perfil corporativo.** 2020. Disponível em: https://www.hyperapharma.com.br/perfil_corporativo.php. Acesso em: 09 jul. 2020.

ICTQ. **FORBES: As maiores empresas de medicamentos e biotecnologia do planeta.** 2020. Disponível em: <https://www.ictq.com.br/industria-farmaceutica/1544-forbes-as-maiores-empresas-de-medicamentos-e-biotecnologia-do-planeta>. Acesso em: 09 jul. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Consulta à base de dados do INPI.** 2020. Disponível em: <https://gru.inpi.gov.br/pePI/jsp/patentes/PatenteSearchBasico.jsp>. Acesso em: 09 jul. 2020.

INTERNATIONAL MONETARY FUND. **Global Financial Stability Report: Markets in the Time of COVID-19.** 2020. Disponível em: <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2020/04/14/global-financial-stability-report-april-2020>. Acesso em: 08 jul. 2020.

LABRA, Maria Eliana. **Associativismo no Setor Saúde brasileiro e organizações de interesse empresarial médico.** 1993. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/phis/v3n2/08.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2020.

MATARAZZO, Hellen; ZOCCA, Bruno. **Cenário dos Hospitais no Brasil.** 2019. Disponível em: https://fbh.com.br/wp-content/uploads/2019/05/CenarioDosHospitaisNoBrasil2019_10maio2019_web.pdf. Acesso em: 22 jun. 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **[MAPA] Coronavírus: Veja lista de hospitais que serão referência no Brasil.** 2020. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/46257-mapa-hospitais-referencia-novo-coronavirus>. Acesso em: 20 jun. 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **SUS terá Consultório Virtual da Saúde da Família.** 2020. Disponível em: <https://aps.saude.gov.br/noticia/8136>. Acesso em: 09 jul. 2020.

MORSCH. **Guia de monitoramento de pacientes com telessaúde.** 201-. Disponível em: <https://marketing.telemedicinamorsch.com.br/ebook-guia-sobre-monitoramento-de-pacientes-com-telessaude>. Acesso em: 09 jul. 2020.

PAIM, Jairnilson; TRAVASSOS, Claudia; ALMEIDA, Celia; BAHIA, Ligia; MACINKO, James. **O sistema de saúde brasileiro: história, avanços e desafios**. 2011. Disponível em: https://actbr.org.br/uploads/arquivo/925_brazil1.pdf. Acesso em: 05 jul. 2020.

RODRIGUES, Paulo Henrique Almeida; COSTA, Roberta Dorneles Ferreira da; KISS, Catalina. **A evolução recente da indústria farmacêutica brasileira nos limites da subordinação econômica**. 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-73312018000100401&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 27 jun. 2020.

SENAI (São Paulo). Centro Senai de Tecnologias Educacionais. **DESVENDANDO A Indústria 4.0**. 2020. Disponível em: <https://online.sp.senai.br/curso/86817/483/desvendando-a-industria-40>. Acesso em: 29 jun. 2020.

WORLD ECONOMIC FORUM. **Globalization 4.0**. 2020. Disponível em: <https://www.weforum.org/challenges/globalization4/>. Acesso em: 08 jul. 2020.

MAPEAMENTO E DESCOBERTAS TECNOLÓGICAS DA INDÚSTRIA 4.0

Laudiceia Normando de Souza

Cleide Ane Barbosa da Cruz

Ana Eleonora Almeida Paixão

1 INTRODUÇÃO

No mundo, os grandes ciclos sociais, econômicos e políticos são configurados em ritmo acelerado pelos avanços tecnológicos visando estabelecer marcos históricos no processo evolutivo do comportamento do consumidor e da cadeia produtiva industrial. Para pesquisadores e especialistas em economia e história, estamos na rota de um novo ciclo de desenvolvimento chamado de 4ª Revolução Industrial ou Indústria 4.0, impulsionada por um conjunto de tecnologias nos campos da inteligência artificial, internet das coisas, robótica, impressão 3D, nanotecnologia, biotecnologia e ciência de materiais. Aflorando desse novo ciclo, a Indústria 4.0 é fruto da associação dessas tecnologias que estão em ascensão de maneira interativa via meios digitais, biológicos e físicos, altamente conectada, coordenando-se, comunicando-se e trabalhando de forma eficiente e autônoma buscando atender novos mercados consumidores com inúmeras perspectivas na criação e expansão de novos produtos e serviços (SEBRAE, 2018).

Esse processo expansivo da Indústria 4.0, envolve uma disposição mental para assimilação de novas tecnologias, processos, produtos e modelos de negócios que consequentemente impactarão no âmbito econômico, social e tecnológico, salientando que independente da hesitação e desconfiança em relação a esse novo fenômeno, com seu ciclo inicial em processo de desenvolvimento, portanto, governantes, profissionais da indústria, acadêmicos, devem quebrar paradigmas e apoiar de maneira contributiva para o sucesso dessa nova onda ininterrupta rumo a um mapa de redesenho tecnológico dos sistemas de produção industrial (SANTOS et al., 2018).

Neste contexto, esta pesquisa tem como objetivo realizar um mapeamento tecnológico por meio de depósitos de pedidos de patentes

relacionados à indústria 4.0, utilizando-se da técnica de avaliação de tecnologia (AT) utilizada em diversos segmentos industriais com o objetivo de auxiliar as decisões estratégicas por intermédio de uma abordagem minimamente constituída que relaciona mercados, produtos e as tecnologias da organização, contribuindo assim para continuidade da empresa em mercados competitivos mediante aderência as tecnologias (inclusive disruptivas) e sua compatibilidade com o ambiente no qual está inserida, essa técnica, não soluciona problemas encontrados, auxilia em sua identificação tornando-os evidenciados diante dos olhos da organização e apontando quais os direcionamentos devem ser seguidos no processo decisório (MENDES; MELO, 2017).

2 ORIGENS E CONCEITOS DA INDÚSTRIA 4.0

O termo Indústria 4.0 ou 4ª revolução industrial nasceu na Alemanha, para dar nome ao processo de transformação digital, transformando-se em uma corrente principal da economia industrial, presente em feiras, congressos ou publicações da maioria dos subsetores que compõem a indústria, potencialmente responde por mudanças produtivas reais, ou um simples elemento de promoção comercial. Marcada por um ciclo de sensores, máquinas, componentes e sistemas de computadores conectados em toda a cadeia de valor podendo interagir entre si, usando protocolos padrão baseados na Internet para analisar os dados para antecipar erros, configurar-se e adaptar-se a possíveis alterações, em outras palavras, essas tecnologias digitais permitem que o mundo físico (dispositivos, materiais, produtos, máquinas e instalações) seja vinculado ao mundo digital (sistemas) em uma produção descentralizada e colaborativa com outros sistemas para criar setores inteligentes e adaptados às mudanças em tempo real (BLANCO; FONTRODONA; POVEDA, 2017).

De acordo com a concepção histórica do Sebrae (2018), no processo evolutivo industrial, historiadores e economistas mundiais, consensualmente acordam que nos últimos 300 anos, a sociedade moderna passou por três grandes mudanças, eclodidas principalmente pela implantação de novas tecnologias nos processos de produção, essas

transformações significativas impactaram a economia, a sociedade e a política e usualmente foram denominadas de revoluções industriais, a saber:

- a) Século XVIII e XIX, a 1ª Revolução Industrial, marcando o início substitutivo do sistema produtivo artesanal tradicional pelo processo produtivo mecanizado com utilização da energia hidráulica a vapor na maquinaria produtiva (teares, etc.) e no transporte de bens de consumo (locomotivas das linhas férreas);
- b) Século XIX e início do XX, conhecida como 2ª Revolução Industrial, marcada pelo emprego da energia elétrica em larga escala nos equipamentos, influenciando diretamente na formação de grandes cadeias produtivas e montagens em massa, padronização dos bens de consumo e preços acessíveis em sua aquisição;
- c) Século XX, a 3ª Revolução Industrial, marca o início do processo de automação na fabricação de bens e consumo, utilizando-se da incorporação de sistemas eletrônicos e de tecnologia da informação nos processos produtivos e gestão das indústrias, mediante o uso do computador e da internet;
- d) Século XXI, a 4ª Revolução Industrial, marcando uma tendência à automatização total dos processos de produção dos bens de consumo nas fábricas inteligentes por intermédio da aplicabilidade intensa de tecnologias avançadas (internet móvel, computação em nuvem, big data, automação, inteligência artificial, nanotecnologia, aprendizado de máquina e internet das coisas, etc).

Em síntese, a 4ª Revolução Industrial ou Indústria 4.0, pode ser melhor descrita como uma mudança na lógica fabril visando uma exercitação cada vez mais descentralizada, auto-reguladora e capacitada para novos conceitos e tecnologias como CPS, IoT, IOS, computação em nuvem ou manufatura aditiva e fábricas inteligentes, de maneira que possa auxiliar empresas e atender demandas futuras da produção (HOFMANN; RUSCH, 2017).

2.1 S DA INDÚSTRIA 4.0

O processo evolutivo das tecnologias da informação e sua inserção nos processos produtivos estão transformando a indústria tradicional para um nível elevado de desenvolvimento organizacional. Essa mudança de paradigma no processo fabril e a utilização decorrente dessas novas tecnologias visam o fortalecimento no mercado global. (SANTOS et al., 2018).

Na visão de Blanco, Fontrodona e Poveda (2017), a Indústria 4.0 baseia-se em nove tecnologias usadas isoladamente nas empresas de manufatura hoje, conduzindo para que as cadeias de valor sejam transformadas em um fluxo totalmente integrado, automatizado e otimizado possibilitando maior eficiência e mudanças no relacionamento tradicional entre fornecedores, produtores e clientes, bem como entre pessoas e máquinas, a saber:

- **Big data e analítica:** No contexto da Indústria 4.0, a análise de big data (sistemas e equipamentos de produção, sistemas de gerenciamento de fornecedores etc.) devido ao seu volume, natureza e velocidade com que devem ser processados, sobrepujando a capacidade dos sistemas de computador comuns, se tornarão padrões para apoiar a tomada de decisões em tempo real;
- **Robôs autônomos:** Cada vez mais autônomos flexíveis e cooperativos, a tecnologia robótica objetiva aprendizado humano com interatividade e segurança;
- **Simulação:** Simulações em 3D, otimizam a programação de uma máquina no mundo virtual antes de colocá-la em prática, flexibilizando os testes prévios com os operadores, permitem que o mundo físico seja reproduzido em um modelo virtual que pode incluir máquinas, produtos e pessoas, atualmente estendidas na fase de engenharia, também serão utilizadas em algumas operações nas plantas de produção;
- **Integração horizontal e vertical de sistemas:** Visando a facilitação das cadeias de valor verdadeiramente automatizadas fabricantes, os departamentos de uma empresa, como engenharia, produção e serviços, fornecedores e clientes estarão intimamente ligados por sistemas de computador;

- Internet das coisas industrial (IoT): Permite que os dispositivos de campo se comuniquem e interajam entre si e com os controladores centrais, descentraliza a análise e a tomada de decisões e permite respostas em tempo real, possibilitando que mais e mais dispositivos serão enriquecidos com computação incorporada e conectados usando tecnologias padrão;
- Segurança cibernética: Em virtude da importância da proteção da propriedade intelectual, dados pessoais e privacidade e aumento da conectividade representada pelo setor 4.0, é notória a necessidade de proteger sistemas e linhas de produção industriais críticos contra ameaças de computador;
- A nuvem: Tarefas relacionadas à produção cada vez mais exigirão mais trocas de dados, concomitantemente, as tecnologias em nuvem melhorarão e alcançarão tempos de resposta de apenas alguns milissegundos, resultando concomitantemente na plausibilidade de sistemas que controlam os processos e os trabalhos de TI possam ser transferidos para a nuvem facilitando que mais serviços de TI sejam dedicados à produção;
- Realidade aumentada: No futuro, as empresas farão uso muito mais intenso para fornecer aos trabalhadores informações em tempo real para melhorar a tomada de decisões e os procedimentos de trabalho;
- Fabricação aditiva: A redução das matérias-primas, estoques e distâncias de transporte, será alcançada por intermédio da impressão tridimensional, além da prototipagem e dos componentes individuais, atualmente se estenderá para produzir pequenos lotes de produtos personalizados.

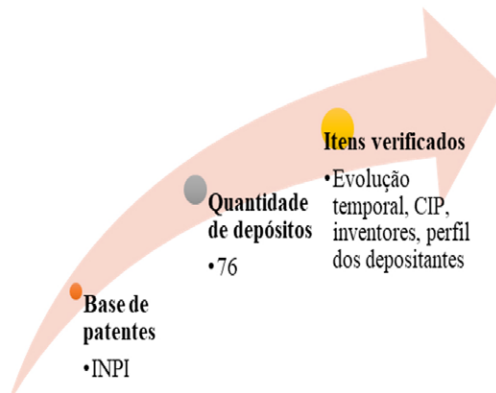
Concisamente, a 4^a Revolução Industrial ou Indústria 4.0, descreve a implementação desses dispositivos tecnológicos “inteligentes” em toda cadeia de valor de forma interativa e autônoma. Tecnologias como *Cyber-physical systems* (CPS) auto-organizam-se, monitorizam processos e criam uma cópia virtual do mundo real, por sua vez, a *Internet of things* (IoT), conectam máquinas, objetos e pessoas em tempo real e a *Cloud Computing* oferece soluções de armazenagem, possibilitam a

troca e gestão da informação, conduzem a interligação sinérgica dos processos de produção e negócios visando facilitar o processo decisório e criando valor para as organizações (SANTOS et al., 2018). Neste intuito, no próximo tópico, veremos a identificação e análise dos depósitos de pedidos de patentes voltados para temática da Indústria 4.0.

3 METODOLOGIA

A pesquisa corresponde a um estudo exploratório quantitativo que destacou a análise dos depósitos de pedidos de patentes realizados na base de dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) utilizando as palavras-chave “indústria 4.0” nos campos “título e resumo”. A busca foi realizada no mês de janeiro, sendo encontrados 76 documentos.

Figura 1 – Processo de análise dos depósitos



Fonte: Autoria Própria (2020).

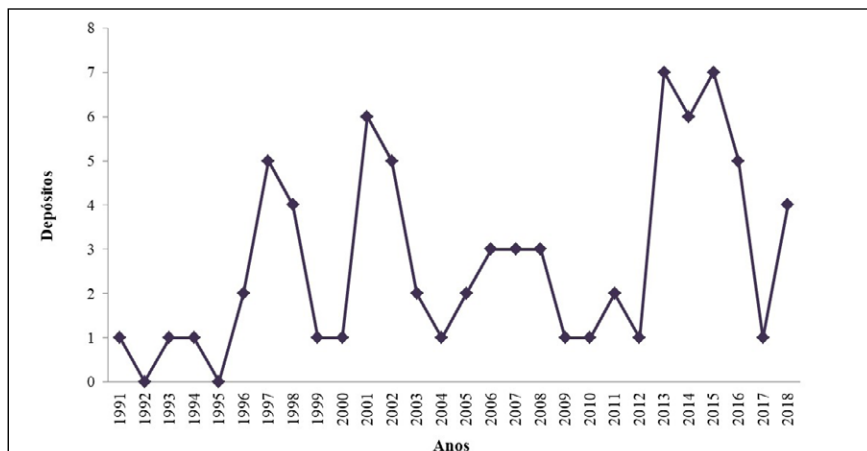
Em complemento, a Figura 1 destaca como foram analisados os depósitos encontrados nas bases do INPI. Evidencia-se que a análise buscou as seguintes informações: evolução temporal, classificação internacional de patentes (CIP), inventores e perfil de depositantes.

3 RESULTADOS

A pesquisa realizada na base do INPI mostrou que foram encontrados apenas 76 depósitos voltados à indústria 4.0, mostrando que no

caso desta base de dados o número é relativamente baixo, sendo encontrados documentos entre 1991 a 2018.

Figura 2 – Evolução anual dos depósitos de patentes



Fonte: Autoria Própria, com base dos dados do INPI (2020).

A Figura 2 apresenta a evolução anual na base do INPI, destacando as oscilações que houve na realização dos depósitos de pedidos de patentes. Percebe-se que houve um crescimento a partir de 1997, porém ocorreu um declínio que só permitiu o crescimento em meados de 2001.

Ainda, notou-se que 2013 e 2015 foram os anos com maior número de depósitos, 7. No entanto, não foram encontrados depósitos realizados em 2019, isso pode ser explicado pelo período de sigilo de 18 meses para publicação do documento nas bases.

Em complemento, “segundo levantamento da ABDI, a estimativa anual de redução de custos industriais no Brasil, a partir da migração da indústria para o conceito 4.0, será de, no mínimo, R\$ 73 bilhões/ano” (INDÚSTRIA 4.0, 2020, p. 1).

Quadro 1 – Classificações Internacionais de Patentes dos depósitos encontrados na base do INPI

Código de Classificação	Quantidade de depósitos encontrados com essa classificação	Significado das classificações
C04B 35/00	2	Produtos moldados de cerâmica caracterizados por sua composição; Composições de cerâmica
C08L 23/10	2	Composições de homopolímeros ou copolímeros de hidrocarboneto alifáticos insaturados tendo apenas uma ligação dupla carbono-carbono; Composições de derivados desses polímeros
C08L 23/16	2	Copolímeros etileno-propileno ou etileno propileno dieno
C13K 1/02	2	Obtidos por sacarificação de matérias celulósicas
C21D 8/10	2	Durante a manufatura de corpos tubulares
C21D 9/08	2	Para corpos tubulares ou canos
C22C 37/04	2	Contendo grafita esferoidal
C22C 38/00	2	Ligas ferrosas, p. ex. ligas de aço
D06B 3/04	2	De fios, linhas ou filamentos

Fonte: Autoria Própria, com base dos dados do INPI (2020).

O Quadro 1 destaca as Classificações Internacionais de Patentes (CIP) presentes nos depósitos analisados. A CIPs que apareceram com maior frequência foi C04B 35/00, C08L 23/10, C08L 23/16, C13K 1/02, C21D 8/10, C21D 9/08, C22C 37/04, C22C 38/00, D06B 3/04. Todas estas CIP apareceram apenas duas vezes durante a busca das informações.

Com o levantamento realizado na base do INPI, percebe-se que a classificação mais presente nas CIP encontradas foi a C que corresponde à química e metalúrgica.

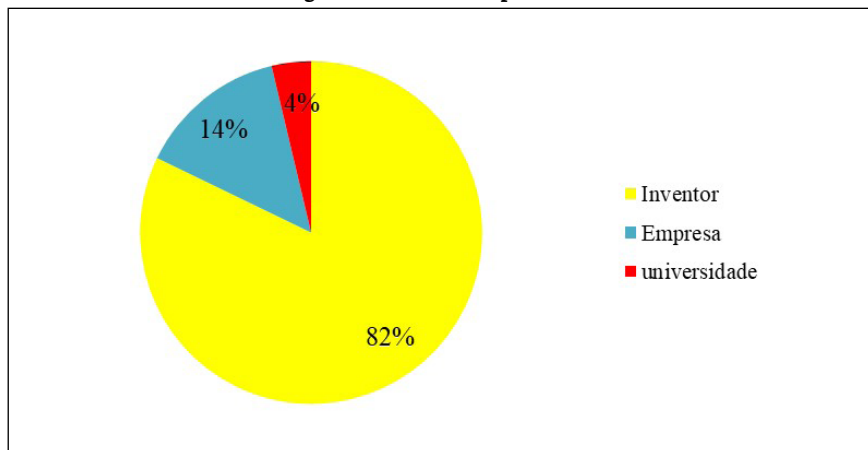
Quadro 2 – Inventores com maior número de depósitos

Nome do Inventor	Quantidade de depósitos
Andreas Hecker	2
Aleksey Vladimirovich Safronov	2
Dmitriy Aleksandrovich Lachov	2
Manfred Rätzsch	2
Werner Menk	2
Achim Hesse	2
Hans-Joaquin Radosch	2
Hartmut Bucka	2
Luiz Carlos Da Silva	2
Matthias Stolp	2

Fonte: Autoria Própria, com base dos dados do INPI (2020).

Por sua vez, o Quadro 2 apresenta os inventores com maior número de depósitos, percebe-se que a maioria dos que tiveram mais de um depósito não são brasileiros, o que mostra a necessidade de expandir as pesquisas em relação a indústria 4.0 no Brasil.

Figura 3 – Perfil dos depositantes



Fonte: Autoria Própria, com base dos dados do INPI (2020).

Sobre o perfil dos depositantes identificados neste estudo, percebeu-se que 82% dos depósitos foram realizadores por inventores independentes, 14% por empresas e somente 4% por Universidades. Diante disso, nota-se a necessidade de empresas e Universidades trabalharem em conjunto visando expandir as pesquisas em relação à indústria 4.0.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No mapeamento tecnológico por meio de depósitos de pedidos de patentes relacionados à Indústria 4.0, encontrou-se o objetivo inicial desta pesquisa, os resultados sucintamente revelam “descobertas” com potencialidade para novas investigações temáticas sobre o assunto em questão.

Na análise temporal na base do INPI foram encontrados 76 depósitos recentes voltados a Indústria 4.0, no período de 1991 a 2018, percebendo-se crescimento a partir de 1997, seguido de um declínio acentuado nos anos posteriores e forte ascensão entre os anos 2013 e 2015.

A maioria dos inventores é de origem internacional, evidenciando a necessidade de expandir as pesquisas em relação à indústria 4.0 no Brasil. Na análise do perfil dos depositantes identificados nesta pesquisa, 82% dos depósitos foram realizadores por inventores independentes.

Diante dessas constatações, evidencia-se a necessidade de empresas e Universidades trabalharem em conjunto visando expandir as pesquisas em relação à indústria 4.0. Ainda, sugere-se expandir os estudos sobre o assunto em outras bases de dados, como *Espacenet*, bem como buscar estudar sobre a indústria 5.0.

REFERÊNCIAS

BLANCO, R.; FONTRDONA, J.; POVEDA, C. La Industria 4.0: El Estado de la Cuestión. **Economía industrial**, n 406, Ejemplar dedicado a: Prospectiva y vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, 2017. Disponível: < <http://www.presidencia.gva.es/documents/166658342/166724312/Ejemplar+406/ec36a7d3-2434-447b-9c26-7df876bd3979>>. Acesso em: 05 mar. 2020.

HOFMANN, E.; RÜSCH, M. Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. **Computers in Industry**, v. 89, p. 23-34, 2017 Disponível: < <https://isiarticles.com/bundles/Article/pre/pdf/83979.pdf/>>. Acesso em: 25 fev. 2020.

INDÚSTRIA 4.0. **Agenda brasileira para a Indústria 4.0**. 2019. Disponível: < <http://www.industria40.gov.br/>>. Acesso em: 19 fev. 2020.

MENDES, M. L S.; MELO, D. R. A. Avaliação Tecnológica: Uma Proposta Metodológica. **RAC**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 4, p. 569-584, 2017. Disponível: < <http://www.scielo.br/pdf/rac/v21n4/1415-6555-rac-21-04-00569.pdf/>>. Acesso em: 10 mar. 2020.

SANTOS, B. P.; ALBERTO, A.; LIMA, T. D. F. M.; CHARRUA-SANTOS, F. M. B. Indústria 4.0: desafios e oportunidades. **Revista Produção e Desenvolvimento**, v. 4, n. 1, p. 111-124. 2018. Disponível: < <https://revistas.cefetjr.br/index.php/producaoedesenvolvimento/article/view/e316/193/>>. Acesso em: 15 mar. 2020.

SEBRAE - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas no Estado do Rio de Janeiro. **Indústria 4.0 a moda a caminho do futuro**. 2018. Disponível: < https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RJ/Anexos/Industria%204_0%20-%20WEB.PDF>. Acesso em: 20 mar. 2020.

MAPEAMENTO DAS PRINCIPAIS TECNOLOGIAS UTILIZADAS NA ÁREA DA SAÚDE DESENVOLVIDAS NO CONTEXTO DA INDÚSTRIA 4.0

Keylha Santana Hüller

Júlia Maciela Oliveira de Tassis Frasson Cardozo

Gustavo da Costa Cardozo

Vivianni Marques Leite dos Santos

1 INTRODUÇÃO

Na história mundial, a indústria vem sofrendo diversas transformações conhecidas como revoluções, que ocorreram desde a utilização de máquinas a vapor até o desenvolvimento das tecnologias habilitadoras que integram o cenário da nova revolução denominada indústria 4.0 (PEREIRA; SIMONETTO, 2018).

O termo Indústria 4.0 foi inicialmente abordado na Alemanha a partir do surgimento das tecnologias com capacidade de realizar a interação do homem com a máquina (SILVA; SANTOS FILHO; MIYAGI, 2015). Essa particularidade da indústria abrange um conjunto de tecnologias avançadas e conectadas a rede de internet, estabelecendo um ambiente colaborativo com eficiência nos sistemas de produção (LASI et al., 2014).

O desenvolvimento e a incorporação, nos processos de produção da Tecnologia da Informação e Comunicação – TIC, nos últimos tempos trouxeram inúmeras vantagens para toda cadeia de valor (SANTOS et al., 2018). Esse progresso na eficácia das tecnologias impulsiona a produtividade industrial, reduz os custos de produção e fornece soluções efetivas para um atendimento de qualidade célere e com melhor custo/benefício (CHENG et al., 2015).

Assim, o investimento da TIC na saúde contribuiu para diminuir a ineficiência nas suas áreas, através da implementação de recursos e mecanismos, a exemplo de prontuários eletrônicos do paciente e pela aplicação de tecnologia da informação e comunicação proativas, tais

como os de saúde e cuidado, ambos oportunizados pelos dispositivos móveis atuais, alguns já muito populares, como *smartphones*, e ainda por sensores eletrônicos, responsáveis pelo monitoramento e coleta de dados do paciente, somados à telemedicina para complementar esse contexto de suporte e integração tecnológico para a área da saúde (PETRY, 2015).

Ao falar em investimentos em TIC, é necessário salientar a importância da patente, sendo esta um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgado pelo Estado aos titulares de direitos sobre uma determinada criação (FREY; TONHOLO; QUINTELLA, 2019). Desse modo, o instituto das patentes garante proteção aos inventores e também, a oportunidade de controlar o mercado de seus produtos. Logo, o sistema de patentes incentiva a inovação, já que busca assegurar a oportunidade de lucros para trabalho difícil e com criatividade dos que inventam novas tecnologias.

Atualmente, com um novo conceito de produção apoiada na internet, não apenas possibilita melhorar o diálogo entre criadores, clientes e fornecedores, como também de gerar maneiras de atender às necessidades, através de novos modelos tecnológicos e de negócio (SANTOS JR; GALHARDO; SANTOS, 2019). Não sendo diferente na saúde, a tecnologia traz agilidade para que os profissionais da área tenham uma rotina mais produtiva, com a internet das coisas, armazenamento em nuvem e big data, proporcionando um melhor atendimento aos pacientes (ALVES, 2019).

A **indústria 4.0** na saúde se destina a investir em tecnologia na área, envolvendo mecanismos para a descoberta e prevenção de enfermidades, gestão em hospitais e consultórios, além da garantia do bem-estar físico e mental dos pacientes (BECKER et al., 2018). Ademais, de acordo com o Ministério da saúde, atualmente no Brasil, vive-se um momento de rápida transformação e modernização na forma de prestação de serviço na saúde, especialmente no Sistema Único de Saúde (SUS) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

Diante disso, o presente trabalho objetiva realizar um mapeamento acerca das patentes desenvolvidas na área da saúde, com características relacionadas às tecnologias habilitadoras da indústria 4.0.

2 METODOLOGIA

Para elaboração do estudo realizou-se uma pesquisa exploratória em portais de periódicos científicos, bem como bases de patentes, especificamente, o *software* Questel ORBIT Intelligence (Orbit®), a fim de observar o quantitativo de tecnologias relativas à Indústria 4.0 desenvolvidas para atender às diferentes áreas da saúde.

Na pesquisa foram considerados os documentos de patentes nas especialidades entre 2 de janeiro de 2014 a 30 de novembro de 2019, referentes às tecnologias habilitadoras de inteligência artificial, *big data*, computação em nuvem e internet das coisas / Internet of Things (IoT).

No tratamento dos dados coletados utilizou-se o *software* SPSS versão 2.0, verificando a existência de tecnologias patenteadas em 9 tipos de especialidades na área da saúde, produzidas no contexto da Indústria 4.0, com intuito de averiguar a variação do quantitativo daquelas tecnologias, bem como observar quais as áreas da saúde detêm o melhor desempenho no desenvolvimento de patentes.

Nesse sentido, aplicou-se inicialmente a análise de variância (ANOVA), com a finalidade de comparar as médias do número de tecnologias patenteadas e identificar se há diferenças significativas, sendo utilizado como parâmetro o valor de significância de até 0,05 nas variações entre e dentro dos grupos envolvidos, aplicando-se também o teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca de anterioridade realizada no *software* Orbit® resultou na obtenção dos dados dispostos na Tabela 1, cujos valores representam o número de patentes com tecnologias habilitadoras da indústria 4.0, desenvolvidas para uso em diferentes áreas da saúde, durante o período compreendido entre 2014 e 2019.

Tabela 1 – Especialidades médicas X tecnologias habilitadoras da indústria 4.0

ESPECIALIDADES X TECNOLOGIA	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Cardiologia <i>and</i> IA	3	1	1	5	0	36
Cardiologia <i>and</i> Big Data	4	5	21	16	34	20
Cardiologia <i>and</i> Nuvem	19	62	97	106	129	97
Cardiologia <i>and</i> IoT	8	10	25	25	46	39
Odontologia <i>and</i> IA	1	2	2	2	4	8
Odontologia <i>and</i> Big Data	0	0	0	3	4	3
Odontologia <i>and</i> Nuvem	5	10	15	19	23	16
Odontologia <i>and</i> IoT	0	2	8	10	18	17
Oncologia <i>and</i> IA	0	2	5	3	13	14
Oncologia <i>and</i> Big Data	1	1	4	7	7	5
Oncologia <i>and</i> Nuvem	4	4	6	8	5	11
Oncologia <i>and</i> IoT	0	0	0	0	0	1
Pneumologia <i>and</i> IA	1	1	1	3	4	7
Pneumologia <i>and</i> Big Data	1	0	0	1	4	4
Pneumologia <i>and</i> Nuvem	2	6	11	12	13	19
Pneumologia <i>and</i> IoT	0	1	1	0	3	2
Radiologia <i>and</i> IA	0	0	2	3	9	16
Radiologia <i>and</i> Big Data	0	0	1	2	1	6
Radiologia <i>and</i> Nuvem	5	14	16	15	20	12
Radiologia <i>and</i> IoT	0	2	2	1	2	3
Farmacologia <i>and</i> IA	3	4	6	3	14	31
Farmacologia <i>and</i> Big Data	1	1	4	15	20	45
Farmacologia <i>and</i> Nuvem	7	20	20	35	38	73
Farmacologia <i>and</i> IoT	5	7	7	13	15	17
Medicina física <i>and</i> IA	3	3	2	4	15	1
Medicina física <i>and</i> Big Data	1	2	1	5	20	8
Medicina física <i>and</i> Nuvem	20	36	30	42	63	55
Medicina física <i>and</i> IoT	6	6	5	15	23	14
Oftalmologia <i>and</i> IA	2	0	4	5	8	26
Oftalmologia <i>and</i> Big Data	0	3	3	8	6	5
Oftalmologia <i>and</i> Nuvem	6	18	21	26	30	27
Oftalmologia <i>and</i> IoT	0	1	1	6	15	8
Otorrinaringologia <i>and</i> IA	2	2	1	1	9	6
Otorrinaringologia <i>and</i> Big Data	0	0	0	3	4	4
Otorrinaringologia <i>and</i> Nuvem	8	9	22	20	26	23
Otorrinaringologia <i>and</i> IoT	1	4	2	3	8	8

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados da pesquisa no Orbit®, 2019.

3.1 ANÁLISE DE VARIÂNCIA (ANOVA)

A análise de variância é uma ferramenta que permite realizar a comparação das médias de vários grupos, permitindo investigar a existência de diferenças significativas entre eles (PAESE, CATEN e RIBEIRO, 2001). A partir da ANOVA é possível verificar a variabilidade dos dados obtidos na pesquisa.

Com isso, visando uma melhor análise e interpretação dos resultados, foi realizado por meio da ANOVA, Figura 1, uma comparação das médias entre os tratamentos envolvidos, no qual foi observado um valor de significância (Sig) inferior a 0,05 na comparação das médias relativas às tecnologias de *Big Data*, Nuvem e IoT, ou seja, a ANOVA permitiu constatar, estatisticamente, que existe diferença significativa nos tratamentos analisados. Enquanto, no que concerne a tecnologia de Inteligência Artificial, não foi identificada diferença significativa, sendo o valor de significância (Sig.) igual a 0,765.

Figura 1- Análise de Variância

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intel.Artificial	Between Groups	302,926	8	37,866	,610	,765
	Within Groups	2795,000	45	62,111		
	Total	3097,926	53			
BigData	Between Groups	1580,148	8	197,519	3,575	,003
	Within Groups	2486,000	45	55,244		
	Total	4066,148	53			
Nuvem	Between Groups	28374,259	8	3546,782	12,603	,000
	Within Groups	12663,667	45	281,415		
	Total	41037,926	53			
IoT	Between Groups	2988,148	8	373,519	8,282	,000
	Within Groups	2029,500	45	45,100		
	Total	5017,648	53			

Fonte: *Software* SPSS, 2019.

Após a análise de variância, os tratamentos foram comparados entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, em que se pôde observar quais as áreas da saúde obtiveram maior destaque no desenvolvimento de patentes relacionadas a indústria 4.0, conforme apresentado nas Figuras 2 a 5.

Figura 2 – Inteligência Artificial x Especialidade

Tukey HSD^a

Especialidade	N	Subset for alpha = 0.05
		1
Pneumologia	6	2,8333
Odontologia	6	3,1667
Otorrinolaringologia	6	3,5000
Radiologia	6	5,0000
Oncologia	6	6,1667
Oftalmologia	6	7,5000
Cardiologia	6	7,6667
Medicina Física	6	7,6667
Farmacologia	6	10,1667
Sig.		,793

Fonte: *Software SPSS, 2019.*

A Figura 2 atesta o que foi mencionado anteriormente com relação à tecnologia de IA. Segundo o teste de Tukey, não foi encontrada diferença significativa entre o número de patentes desenvolvidas nas especialidades da saúde, objetos deste estudo, com relação a IA. Isso pode ser explicado pela sua aplicação em diversas áreas de maneira interdisciplinar, processando e analisando uma grande quantidade de dados em nanosegundos, sugerindo soluções de problemas e auxiliando as tomadas de decisões (LOBO, 2018).

O mesmo autor afirma que na área da saúde a IA pode atuar fazendo a análise em diversos tipos de dados, desde o nascimento dos pacientes, tais como os prontuários eletrônicos, mortalidade, entre outras informações, verificando evoluções de enfermidades, o que possibilita a precaução de doenças, através de medidas preventivas.

Por outro lado, para Passos e Vilela Jr (2018), o uso da tecnologia de IA na área da saúde e na promoção da qualidade de vida ainda é muito incipiente, comparando-se à quantidade de *paper* encontrada sobre o mesmo tema em outras áreas.

Figura 3 – Big Data x Especialidade

Tukey HSD^a

Especialidade	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Odontologia	6	1,6667	
Pneumologia	6	1,6667	
Radiologia	6	1,6667	
Otorrinolaringologia	6	1,8333	
Oncologia	6	4,1667	4,1667
Oftalmologia	6	4,1667	4,1667
Medicina Física	6	6,1667	6,1667
Farmacologia	6	14,3333	14,3333
Cardiologia	6		16,6667
Sig.		,103	,113

Fonte: Software SPSS, 2019.

Para a tecnologia de *Big Data* (Figura 3), as especialidades de oncologia, oftalmologia, medicina física, farmacologia e cardiologia não diferem entre si, sendo estas as que detêm grande similaridade, referente ao número de tecnologias patenteadas.

De acordo com Petry (2015, p.4), o termo *Big Data* se posiciona no cerne das ciências e do mundo dos negócios. Essa tecnologia atua “capturando dados gerados por transações *online*, *e-mails*, vídeos, áudios, imagens, *click streams*, *logs*, *posts*, consultas, registros de saúde”, entre outras aplicações.

Para o uso da tecnologia de *Big Data* nas áreas da saúde, especialmente, as que se destacaram com similitude, no que diz respeito ao volume de patentes obtidas, pode-se compreender que são as áreas que possuem uma grande necessidade de armazenamento e obtenção de dados, a exemplo da área de oncologia. Esta área, segundo o INCA (2020), dispõe de um banco de dados sistematizados, denominado Registro Hospitalares de Câncer (RHC), para armazenamento, processamento e análise de informações relativas à patologia, bem como de pacientes com diagnósticos confirmados, sendo possível avaliar tanto a qualidade do tratamento, quando à sua eficácia.

Quanto às tecnologias com computação em nuvem (Figura 4), a maior parte das especialidades possui desempenho semelhante, com destaque para a especialidade de cardiologia, possuindo a maior variação do número de patentes obtidas no período analisado.

Figura 4 – Nuvem x Especialidade

Tukey HSD^a

Especialidade	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Oncologia	6	6,3333		
Pneumologia	6	10,5000	10,5000	
Radiologia	6	13,6667	13,6667	
Odontologia	6	14,6667	14,6667	
Otorrinolaringologia	6	18,0000	18,0000	
Oftalmologia	6	21,3333	21,3333	
Farmacologia	6	32,1667	32,1667	
Medicina Física	6		41,0000	
Cardiologia	6			85,0000
Sig.		,189	,065	1,000

Fonte: Software SPSS, 2019.

A tecnologia de computação em nuvem na área da saúde abrange diversas aplicações, desde a possibilidade de se ter acesso remoto aos exames e laudos, até a evolução do quadro geral da saúde do paciente. Quando os dados são armazenados *in cloud*, os mesmos permanecem salvos com sistemas automáticos de *backup*.

Na cardiologia, destaca-se a existência de equipamentos com tecnologia de computação em nuvem usados para realizar telemonitoramento sob demanda de sinais fisiológicos, a exemplo de um dispositivo de computação móvel que foi elaborado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná que, segundo Machado (2016), “permite: a visualizar e analisar dados recentes como se fosse um monitoramento remoto em tempo real do paciente; e visualizar e analisar dados anteriores que estão armazenados na nuvem, semelhante à análise de um exame realizado previamente”. Assim sendo, o uso da computação em nuvem é uma solução tecnológica que garante agilidade e segurança, especialmente na área médica, proporcionando um melhor atendimento por parte dos profissionais.

Com relação a IoT (Figura 5), a cardiologia é a única especialidade que se diferenciou, obtendo melhor rendimento no desenvolvimento de patentes. De acordo Chiavegatto Filho (2015), a perspectiva da IoT é que os vários objetos de uso diário estejam conectados à internet, possibilitando a captura de dados que poderão ser usados para contribuir na resolução de diversos problemas, aumentando a produtividade e permitindo a interação da sociedade com o mundo virtual.

Ao considerar a área da saúde, principalmente, a cardiologia, tendo em vista que foi a especialidade com um número expressivo de patentes desenvolvidas em IoT, observa-se a existência de uma gama de tecnologias produzidas, visando atender as necessidades de pacientes com problemas cardiovasculares. Sobre esta questão, o autor Chiavegatto Filho (2015) ressalta a possibilidade promissora do uso de objetos eletrônicos, a exemplo do *wearables*, que quando conectados ao corpo poderá prever a iminência de infartos e acidentes vasculares no indivíduo que utilize o equipamento.

Figura 5 – IoT x Especialidade

Tukey HSD.^a

Especialidade	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Oncologia	6	,1667	
Pneumologia	6	1,0000	
Radiologia	6	1,6667	
Otorrinolaringologia	6	4,3333	
Oftalmologia	6	5,1667	
Odontologia	6	9,1667	
Farmacologia	6	10,6667	
Medicina Física	6	11,5000	
Cardiologia	6		25,5000
Sig.		,110	1,000

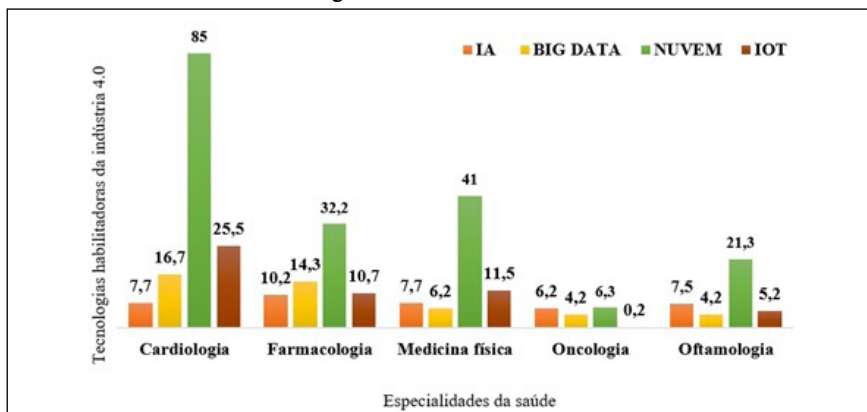
Fonte: Software SPSS, 2019.

Assim, com o advento da Internet das Coisas, é possível prever um amplo leque de possibilidades para o surgimento de novas tecnologias que poderão ainda resultar em patentes ou outros produtos de Propriedade Intelectual.

3.2 MÉDIA DAS PATENTES CONCEDIDAS NAS PRINCIPAIS ESPECIALIDADES

Inicialmente, o estudo foi realizado considerando nove especialidades da área da saúde com tecnologias desenvolvidas no contexto da indústria 4.0. Contudo, a partir do teste de Tukey, destacaram-se cinco áreas, são elas: cardiologia, farmacologia, medicina física, oncologia, oftamologia. Diante desse resultado, visando obter informações acerca da especialidade com melhor desempenho com relação a concessão de patentes, foi efetuado o cálculo das médias, entre as referidas áreas (Figura 6).

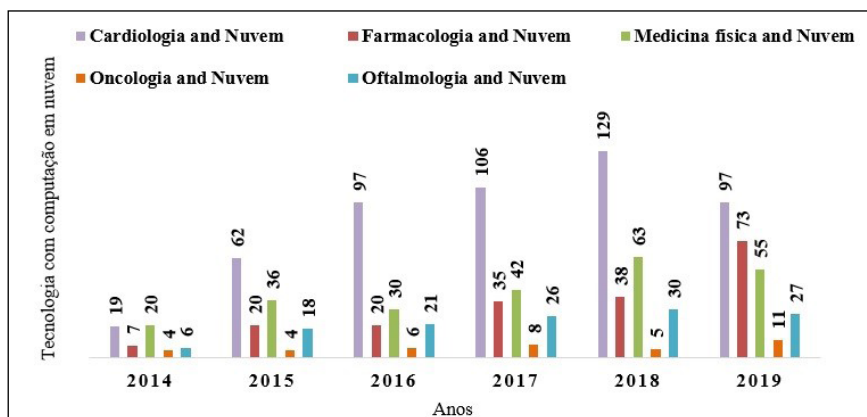
Figura 6 – Média de patentes concedidas das especialidades da saúde nas tecnologias habilitadoras da indústria 4.0



Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados do Software SPSS, 2019.

Observa-se que para a especialidade cardiologia houve maior concessão patentária para as tecnologias habilitadoras da indústria 4.0 em foco neste estudo, em comparação às especialidades de farmacologia, medicina física, oncologia e oftamologia.

A partir dos dados pesquisados, o indicador de cada tecnologia trouxe a maior média para a tecnologia computação em nuvem em relação às especialidades, afirmando maior evidência para a especialidade cardiologia, por outro lado, para as tecnologias IA, Big Data, IoT apresentaram menor número. A Figura 7, a seguir, contém a quantidade de concessões patentárias para tecnologia em nuvem nas cinco especialidades nos anos de 2014 a 2019.

Figura 7 – Especialidades com patentes concedidas na tecnologia computação em nuvem.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados do *Software SPSS*, 2019.

Diante das cinco principais especialidades da área de saúde pesquisadas com uso da tecnologia em nuvem, observa-se que houve um crescimento de concessão de patentes entre os anos de 2014 até 2018 na área da cardiologia, confirmando assim o resultado do teste de Tukey, onde apresenta a cardiologia como área que obteve o maior número de tecnologias patenteadas. Quanto ao ano de 2019, percebe-se um decréscimo em relação aos anos anteriores, infere-se que esse resultado deu-se por motivo da busca contemplar as patentes concedidas até a data de 30 de novembro de 2019.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A indústria passou por três grandes revoluções que marcaram, sobremaneira, o desenvolvimento econômico, social e cultural da sociedade global. Neste século, vivencia-se um momento de mudança no modo de vida dos indivíduos, através da inserção de tecnologias que automatizam diversas atividades. A quarta revolução é o reflexo dessas mudanças, uma vez que oportuniza, através das suas tecnologias habilitadoras, uma forma diferenciada de processar, armazenar, tratar e dispor de informações.

Na perspectiva da saúde, também não é diferente, consideradas as publicações em bases de dados científicas e em portais de organizações insti-

tucionais, a modernidade sendo alcançada, a exemplo das soluções tecnológicas utilizadas nas especialidades de cardiologia e da oncologia, cujas características e benefícios foram mencionados em capítulo anterior.

Com a ANOVA a partir dos dados coletados obteve-se resultados com valor de significância inferior a 0,05 na maioria das tecnologias. Assim, a ANOVA permitiu averiguar, estatisticamente, que existe diferença relevante na maioria dos tratamentos analisados, exceto no caso de IA que não apresentou diferença significativa, visto que o valor encontrado foi acima do limite estabelecido. O uso da estatística evita falsos resultados relacionados ao destaque de diferenças que, de fato, não existem.

O teste de variância não foi capaz de identificar quais os tratamentos que possuem diferenças, sendo neste caso, utilizado o teste Tukey a 5% de probabilidade de erro, que confirma o mencionado com relação à tecnologia de IA por sua interdisciplinariedade nas tecnologias. Por outro lado, o uso da tecnologia de *Big Data* se destacou com similaridade na maior parte das especialidades da saúde, o que pode ser explicado pela necessidade de armazenamento e obtenção de grande volume de dados usados atualmente.

Em relação às tecnologias com computação em nuvem, ficou evidente que grande parte das especialidades apresentou desempenho semelhante na pesquisa, entretanto, a área da cardiologia obteve o maior destaque, havendo uma evolução nas concessões das patentes, entre os anos de 2014 a 2018.

Isto posto, levando em consideração que as buscas de patentes concedidas foram realizadas a nível global, ou seja, em todos os países do mundo, pode-se concluir que a computação em nuvem, até o presente momento, é uma das tecnologias relacionadas a indústria 4.0 que mais cresceu.

Por fim, baseado no presente estudo, verifica-se que as tecnologias da Indústria 4.0 relacionadas a área da saúde estão em processo de evolução, tendo em vista a necessidade de adaptar os serviços às novas demandas sociais, direcionado para ações de inovação. Nesse contexto, o Brasil se insere com amparo nas leis de inovação, no qual há perspectiva de crescimento das pesquisas aplicadas que envolvam o desenvolvimento com uso dessas tecnologias nas Instituições de Pesquisa e Inovação, contribuindo com o crescimento para as áreas da saúde.

REFERÊNCIAS

ALVES, F. **Saúde 4.0: Quais os principais desafios desse novo momento? Qual é a relação entre a Saúde 4.0 e a revolução industrial?** 2019. Nortesy's Clinic. Disponível em: <https://blog.nortesy'sclinic.com.br/posts/2019/01/07/saude-4-0-quais-os-principais-desafios-desse-novo-momento>. Acesso em: 5 mar. 2020.

BECKER, A.; SCHNEIDER, A.; ERCICO, J.; WERLANG, R. Os conceitos da Indústria 4.0 associados a abordagem da capacidade dinâmica. **Anais da Engenharia de Produção**, [S.l.], v. 2, n. 1, p. 123 - 136, July 2018. ISSN 2594-4657. Disponível em: <https://uceff.edu.br/anais/index.php/engprod/article/view/203>. Acesso em: 07 mar. 2020.

CHENG C.; GUELFIRAT, T.; MESSINGER, C.; SCHMITT, J.; SCHNELTE, M.; WEBER, P. Semantic degrees for industrie 4.0 engineering: deciding on the degree of semantic formalization to select appropriate technologies. In: European Software Engineering Conference and the Acm Sigsoft Symposium on The Foundations Of Software Engineering, 10. Bergamo. **Proceedings**. Nova York: ACM New York, 2015. p. 1010 – 1013. DOI: <https://doi.org/10.1145/2786805.2804434>.

CHIAVEGATTO FILHO, A. D. P. **Uso de big data em saúde no Brasil: perspectivas para um futuro próximo**. *Epidemiol. Serv. Saúde* [online]. 2015, vol.24, n.2, pp.325-332. ISSN 2237-9622. DOI: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200015>.

FREY, I. F.; TONHOLO, J.; QUINTELLA, C. M. **Série** Conceitos e aplicações de transferência de tecnologia, Salvador (BA): IFBA, 2019. ISBN: 978-85-67562-48. Disponível em: <http://www.profnit.org.br/wp-content/uploads/2019/10/PROFNIT-Serie-Transferencia-de-Tecnologia-Volume-I-WEB-2.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2020.

INCA – Instituto Nacional do Cancer. **Registros Hospitalares de Câncer (RHC)**, Instituto Nacional de Câncer. 2020. Disponível em: <https://irhc.inca.gov.br/RHCNet/>. Acesso em: 5 mar. 2020.

IBM SPSS Statistics 20. IBM. Software. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/analytics/spss-statistics-software>. Acesso em: 08 mar. 2020.

LASI, H.; FETTKE, P.; KEMPER, H.G.; FELD, T.; HOFFMANN, M. Industry 4.0. **Business & Information Systems Engineering, Springer**, v. 6, n. 4, p. 239–242, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11576-014-0424-4>.

LOBO, L. C. Inteligência Artificial, o futuro da medicina e a educação médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 42, n. 3, p. 3–8, 2018. ISSN 0100-5502. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v42n3rb20180115editorial1>.

MACHADO, F. M. **Proposta de protocolo de telemonitoramento sob demanda de sinais biomédicos usando internet das coisas , computação móvel e armazenamento em nuvem**. 2016. 132 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1825>. Acesso em: 05 mar. 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Avanços, Desafios e Oportunidades no Complexo Industrial da Saúde em Serviços Tecnológicos**. 2018. Brasília, DF: [s.n.]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/bvsm/resource/pt/mis-39992>. Acesso em: 31 jul. 2020.

QUESTEL ORBIT INTELLIGENCE (ORBIT®) [Base de dados] – Internet. Disponível em: <http://www.orbit.com> Acesso em: 30 nov. 2019.

PAESE, C.; CATEN, C. TEN; RIBEIRO, J. L. D. Aplicação da análise de variância na implantação do CEP. **Revista Production**, v. 11, n. 1, p. 17–26, 2001. ISSN 0103-6513. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-65132001000100002>.

PASSOS, R. P; VILELA JR, G. B. Inteligência Artificial nas Ciências na saúde. **Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, v. 10, n. 1, p. 2–16, 201. ISSN 2178-7514. Disponível em: <http://www.cpaqv.org/revista/CPAQV/ojs-2.3.7/index.php?journal=CPAQV&page=article&op=view&path%5B%5D=233>. Acesso em: 05 mar. 2020.

PEREIRA, A.; SIMONETTO, E. O. Indústria 4.0: Conceitos e perspectivas para o Brasil. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 16, n. 1, p. 1–9, 2018. ISSN: 1517-0276. DOI: <https://doi.org/10.5892/ruvrd.v16i1.4938>.

PETRY, M. E. **Big Data e registros eletrônicos de saúde: um estudo exploratório sobre desafios e oportunidades para aplicações de saúde e uHospital**, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/318600595_Big_Data_e_registros_eletronicos_de_saude_um_estudo_exploratorio_sobre_desafios_e_oportunidades_para_aplicacoes_de_saude_e_uHospital. Acesso em: 06 mar.2020.

SANTOS, B. P; ALBERTO, A.; LIMA, T. D. F. M.; SANTOS-CHARRUA, F. M. B. Indústria 4.0: Desafios e oportunidades, **Revista Produção e Desenvolvimento - RPD**, v.4, n.1, p. 111–124, 2018. ISSN: 2446-9580. Disponível em: <http://revistas.cefet-rj.br/index.php/producaoedesenvolvimento>. Acesso em: 06 mar. 2020.

SANTOS JR, J. E; GALHARDO, C. X; SANTOS, V. M. L. Inovações no setor de construção civil oportunizadas pelas tecnologias de informação. **Revista Geintec Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 9, p. 5131–5145, 2019. ISSN 2237-0722. DOI: <https://doi.org/10.7198/geintec.v9i4.1382>.

SILVA, R. M.; SANTOS FILHO, D. J.; MIYAGI, P. E. Modelagem de Sistema de Controle da Indústria 4.0 baseada em Holon, Agente, Rede de Petri e Arquitetura Orientada a Serviços. In: **XII Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente**. Natal, 2015. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4180.528>.

PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DE PLACAS FOTOVOLTAICAS EM RESIDÊNCIAS

Daiane Costa Guimarães
Cleide Mara Barbosa da Cruz
Cleo Clayton Santos Silva
Marta Jeidjane Borges Ribeiro
Suzana Leitão Russo

1 INTRODUÇÃO

O ser humano há muito tempo sente a necessidade de usar o sol para algo mais que apenas usufruir do seu calor e luz diretos, e a evolução da humanidade permite que seja possível produzir placas fotovoltaicas, em que convertem diretamente energia solar em energia elétrica, esse sistema é mais promissor na busca de fontes sustentáveis e renováveis de energia limpa, com custos relativamente acessíveis a uma maioria da população (CARVALHO; CALVETE, 2010).

Atualmente investe-se muito em formas de geração de energia renováveis, ou seja, que agridem menos o meio ambiente, conseguindo assim satisfazer as necessidades da sociedade, é a forma de energia renovável utilizada para geração de energia elétrica, que é a transformação da energia luminosa do Sol, nesse sentido as placas fotovoltaicas são responsáveis por essa transformação da energia luminosa do sol (MATAVELLI, 2013).

Na busca por energia elétrica a partir de fontes renováveis e com baixo impacto ambiental, muitos países têm estabelecido políticas diversas de incentivo ao desenvolvimento de energia solar fotovoltaica, essas políticas têm influência direta na maneira como a geração solar se instala na rede e, conseqüentemente, nos impactos advindos da integração desse modo de produção de eletricidade (VIEIRA, 2016). Com o aumento da penetração de fontes renováveis de energia nas redes de transmissão e de distribuição de energia, e especialmente através da geração distribuída com sistemas solares fotovoltaicos, as flutuações inerentes a estes geradores, que antes eram absorvidas pelas redes de distribuição, atualmente passam a ser mais críticas (NASCIMENTO, 2019).

Os progressos tecnológicos e de redução de custos já alcançados e em desenvolvimento na área fotovoltaica, o aproveitamento de energia solar para geração de energia elétrica é hoje uma alternativa energética promissora para enfrentar os desafios provocados pela demanda de energia, por isso projetar para aproveitar a energia solar significa, inicialmente, enfrentar questões de geometria, questões econômicas e até mesmo culturais, o assunto é ainda desconhecido por muitos e as fontes de energia tradicionais persistem por serem mais cômodas (ANTONIOLLI, 2015).

A mais recente e promissora aplicação da tecnologia fotovoltaica é a integração de painéis solares em conjunto com a construção civil, de forma descentralizada e ligada à rede elétrica de energia. Essa é a característica fundamental dos sistemas fotovoltaicos instalados no meio urbano, com especial destaque para a utilização em edificações residenciais (SPRICIGO, 2009). A utilização das placas fotovoltaicas em residências (casa) beneficiará um grande número de pessoas, uma vez que diminuirá o valor a conta de energia e preservará o meio ambiente.

A importância da produção tecnológica que envolve o mapeamento e a evolução de conhecimentos científicos e tecnológicos capazes de influenciar, de forma relevante, uma determinada indústria, a economia ou a sociedade como um todo (KUPFER; TIGRE, 2004). Além, disso, a produção científica reveste-se da maior relevância no conjunto das atividades acadêmicas e de investigação sendo um instrumento pelo qual a comunidade científica mostra os resultados, a pertinência e a relevância da investigação. (COSTA, et al., 2012).

Portanto, o estudo tem como objetivo realizar um mapeamento baseado na busca de patentes e artigos e com isso mostrar uma visão geral das produções tecnológicas e científicas relacionado às placas fotovoltaicas aplicadas em residências.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 PLACAS E ENERGIA FOTOVOLTAICA

A crescente preocupação com a preservação do meio ambiente e a busca pela diversificação da matriz elétrica, associado com o aumento

na demanda por energia e desenvolvimento da indústria, impulsionou a geração de energia elétrica no mundo a partir de fontes renováveis, como a fonte solar (NASCIMENTO, 2017). O efeito fotovoltaico, descoberto em 1839 por Edmond Becquerel, os fótons contidos na luz solar são convertidos em energia elétrica por meio do uso de células solares, o processo mais comum de geração de energia elétrica a partir da energia solar. De acordo com Dantas e Pompermayer (2018) a energia fotovoltaica consiste na geração de energia elétrica por meio de materiais semicondutores que apresentam o efeito fotovoltaico, esse fenômeno químico e físico pode ser definido como a formação de tensão elétrica ou corrente em um material que é exposto à luz.

A energia solar fotovoltaica é a mais presente na superfície terrestre, sendo essa, proveniente de fonte inesgotável em comparação a escala de tempo da humanidade, além de que para ser instalado em áreas urbanas, em relação a outras formas de geração própria, pois pode ser facilmente instalada em telhados e janelas, espaços que normalmente estejam desocupados (ARAÚJO, 2018). Portanto, as placas fotovoltaicas são uma das formas mais práticas de geração da eletricidade própria e individual em áreas urbanas como casas, prédios e empresas, sendo necessário o planejamento em todas as esferas para administrar os eventuais impactos que o crescimento desse sistema causará ao planeta (ARAÚJO, 2018).

2.2 PLACAS FOTOVOLTAICAS NO BRASIL E NO MUNDO

As primeiras placas fotovoltaicas possuíam pouca eficiência e tinham preço muito elevado, isso se dava, pois, a procura por essa tecnologia era baixa e o custo de produção era alto, no entanto com maior conhecimento e com a tecnologia atual, as placas fotovoltaicas se tornaram mais acessíveis aos vários setores da sociedade (MATAVELLI, 2013). A crescente utilização da energia solar fotovoltaica para geração da energia elétrica tem evoluído substancialmente em vários países do mundo como uma excelente alternativa para redução dos impactos ambientais e renovação da matriz energética, uma vez que a maioria dos países ainda utilizam como elemento principal para geração de energia aos combustíveis fósseis (MATAVELLI, 2013).

O Brasil possui um ótimo índice de radiação solar, principalmente na região Nordeste, e a energia solar fotovoltaica é a solução conveniente e efetiva para a carência de eletrificação dessas áreas. O aproveitamento dessa energia solar como fonte alternativa de energia elétrica começou em 1959 nos Estados Unidos, cujo objetivo inicial era aproveitá-la como geradora de energia elétrica para satélites, e o preço dessas placas caiu mais de 1000%, mesmo assim, elas continuam relativamente caras e o grau de penetração futura no mercado é altamente dependente da redução dos custos de produção e do aumento da eficiência das placas, e aparentemente existem mais obstáculos técnicos para ampla disseminação do uso de placas solares (MARQUES; KRAUTER; LIMA, 2009). Nascimento (2019) salienta que o Brasil tem um grande potencial para a manter a sua matriz energética somente com fontes de energias renováveis e hidrelétricas, aproveitando a crescente penetração fotovoltaica, evolução tecnológica, desenvolvimento da energia eólica e a queda dos custos de sistemas de armazenamento de energia, o cenário para a matriz energética em um horizonte de dez anos se tornou mais atraente.

Apesar do enorme potencial de geração de energia fotovoltaica no Brasil a sua presença ainda não é expressiva na matriz energética brasileira, entretanto a quantidade de energia produzida vem crescendo a cada ano, impulsionada pelas atualizações normativas que incentivam a geração distribuída (DANTAS; POMPERMAYER, 2018).

2.3 Perspectivas acerca das placas fotovoltaicas

Desde muito tempo se utilizava a energia solar de forma passiva, na antiguidade greco-romana até a produção de placas fotovoltaicas a valores relativamente acessíveis, no entanto ainda existe um longo caminho para ser percorrido até que a energia solar seja encarada como absolutamente necessária, bem como que todos os fatos por trás da compreensão desta forma de energia sejam completamente assimilados (CARVALHO; CALVETE, 2010). Muitos laboratórios e universidades estão empenhados em novas possíveis descobertas e torna-se óbvio que esta tecnologia tem que ser posta ao serviço de todos, para que realmente todos possamos usufruir desta futura realidade.

As placas fotovoltaicas são responsáveis por essa transformação e estão recebendo cada vez mais investimentos, pois é um meio de geração

de energia completamente limpo, onde se utiliza uma fonte de energia inesgotável, se considerada a escala de tempo terrestre, se tomada mais acessível, essa tecnologia das placas fotovoltaicas poderão gerar grande parte da matriz energética da Terra de uma maneira sustentável (MATAVELLI; 2013). Empresas fabricantes dos sistemas de energia fotovoltaica devem investir e tecnologia de ponta, com objetivo de aumentar a vida útil dos painéis, esta é uma das soluções mais eficientes para retardar a geração dos resíduos (ARAÚJO, 2018). Em alguns anos, com tecnologia mais avançadas a eficiência das placas fotovoltaicas será muito superior às encontradas nos dias atuais, devido a estudos e possíveis elementos que podem ser adicionados nas placas fotovoltaicas, esse aumento da eficiência e aperfeiçoamento da tecnologia pode ser observada em diversas outras tecnologias e assim acarretará em uma maior utilização das placas fotovoltaicas para geração de energia elétrica (MATAVELLI, 2013).

Para que a energia fotovoltaica se torne representativa em face a matriz energética existe um longo caminho a ser percorrido, por isso é necessário um conjunto de ações coordenadas que se completem, proporcionando um desenvolvimento ordenado (MATAVELLI, 2013). No aspecto ambiental há a redução da emissão de gases do efeito estufa, da emissão de materiais particulados e do uso da água para geração de energia elétrica, com relação aos benefícios socioeconômicos, a geração de energia solar fotovoltaica contribui com a geração de empregos locais, o aumento da arrecadação e o aumento de investimentos (NASCIMENTO, 2017).

3 METODOLOGIA

O escopo metodológico da pesquisa se restringiu em selecionar e investigar a produção científica e tecnológica sobre as placas fotovoltaicas voltada para residência. Foram consultadas as seguintes fontes de informações: a base de dados SCOPUS, de abrangência internacional e com uma cobertura de cerca de 17.500 revistas científicas de qualidade em todas as áreas do conhecimento; a base de patentes Orbit.

O levantamento de produção científica, na base SCOPUS, foi realizado em março de 2020, selecionando o campo Affiliation search, e

usando como palavras-chave: *photovoltaic and home* que resultou em 49 publicações, foram aplicados filtros restringindo-se estas publicações em “article title”, o tipo de documento foi “article” no período de 2000 à 2019. Em seguida, os dados foram agrupados e tratados de forma a se obter as seguintes informações: número de publicações por ano, autores que mais publicaram, as áreas mais frequentes em publicações e o envolvimento de pesquisadores de outros países etc.

Ademais, a metodologia adotada para encontrar o quantitativo de patentes, foi a plataforma Orbit® que possui um banco de dados de patentes que abrange mais de 100 autoridades (QUESTEL, 2017).

Com a finalidade de mapear os registros das famílias de patentes foi utilizado o programa Orbit Intelligence®, do Sistema Questel (v. 1.9.8), por oferecer um conjunto de serviços baseados na web com recursos de pesquisa avançada e análise da produtividade em propriedade intelectual. A Questel oferece um conjunto completo de serviços baseados na web para produtividade e colaboração dedicadas à propriedade intelectual com recursos de pesquisa, análise e gerenciamento de ideias para ativos (QUESTEL, 2017).

Optou o modo de pesquisa por Famílias de FamPat por este se basear nos números de prioridade vinculados ao conceito de invenção; a contagem de famílias representa melhor um indicador da inventividade do requerente do que o número total de patentes publicadas (QUESTEL, Training, 2017).

Na plataforma Orbit, foram pesquisadas as patentes, utilizando-se as palavras chaves: *photovoltaic and home* na opção FamPat resultando 398 patentes no período de 2000 a 2019.

4. RESULTADOS

4.1 ANÁLISE DA PRODUÇÃO TECNOLÓGICA – PATENTES

Após a coleta de dados de patentes na plataforma orbit, a primeira análise a ser realizada foi a evolução anual das patentes conforme é possível observar na Figura 1. Logo após foi analisado a quantidade de depósitos de patente por inventores (Figura 2), Número de famílias de

patentes por Titular (Figura 3), Número de famílias de patentes do país de publicação por ano (Figura 4) seguindo classificação dos depositantes dessas patentes (Figura 5).

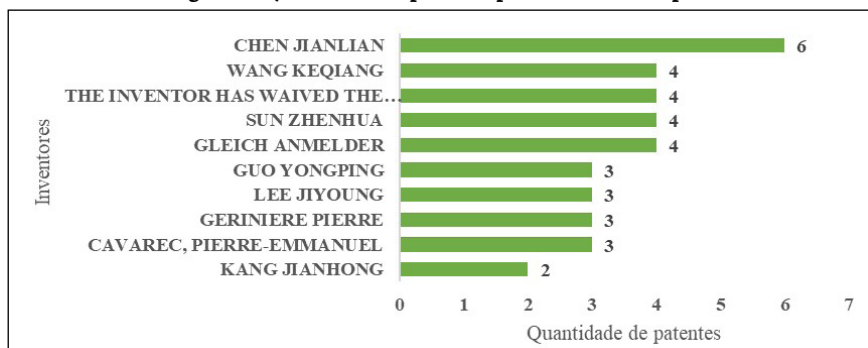
Figura 1 – Evolução anual do número de famílias de patentes por ano sobre placas fotovoltaicas em residências (2000 - 2019)



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir do estudo da sintaxe do sistema Orbit® (2020)

A Figura 1 apresenta a evolução anual das patentes sobre placas fotovoltaicas em residências com base na plataforma Orbit. A pesquisa teve como período os anos de 2000 a 2019. A evolução mostra uma estabilidade do número de patentes até o ano de 2008, a partir do ano de 2009 começa um crescimento de patentes relacionadas as placas fotovoltaicas aplicadas em residências.

Figura 2 - Quantidade de patentes por inventores (Top 10)

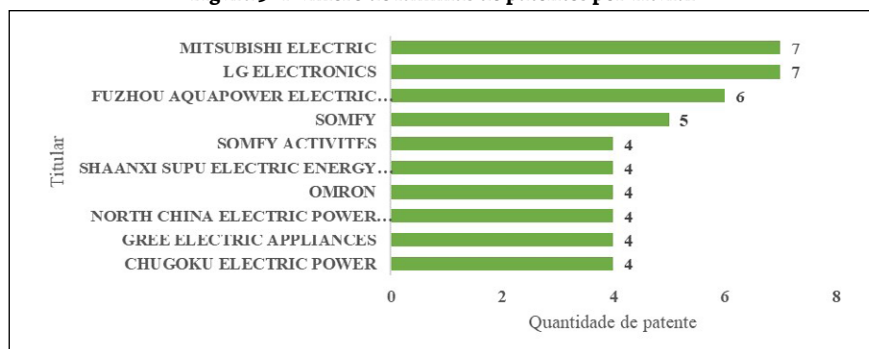


Fonte: Elaborado pelos autores, a partir do estudo da sintaxe do sistema Orbit® (2020)

A Figura 2 apresenta os inventores que tem o maior número de depósito de patentes sobre o tema em análise. O inventor Jianliang Chen foi o que depositou mais patentes entre os dez mais pesquisadores com

um total de seis patentes. O inventor Jianliang Chen é Engenheiro de Software, San Jose, Califórnia Software e sua formação acadêmica foi na Universidade do Sul da Califórnia.

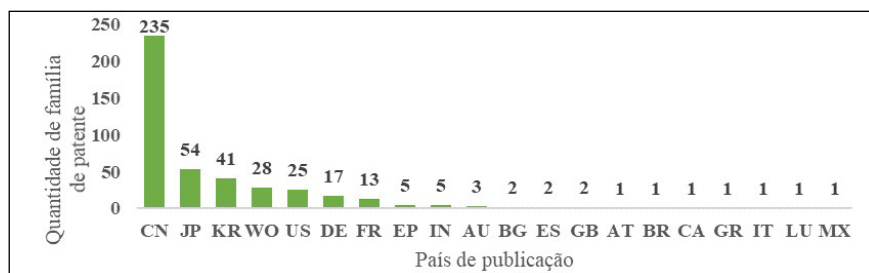
Figura 3 - Número de famílias de patentes por Titular



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir do estudo da sintaxe do sistema Orbit® (2020)

Ao analisar o Ranking dos dez principais Titulares das famílias de patentes, verificou-se que os dois (02) primeiros totalizara 28% dos registros, sendo Mitsubishi Electric (07 registros) com 14%; LG Electronics (07) com 14%; Fuzhou Aquapower Electric Water Heater (06) com representatividade de 12%, Somfy com (05) que representa 10% e os demais titulares coforme mostra a figura acima tem uma representatividade de 8% respectivamente (Figura 3).

Figura 4 - Número de famílias de patentes do país de publicação por ano

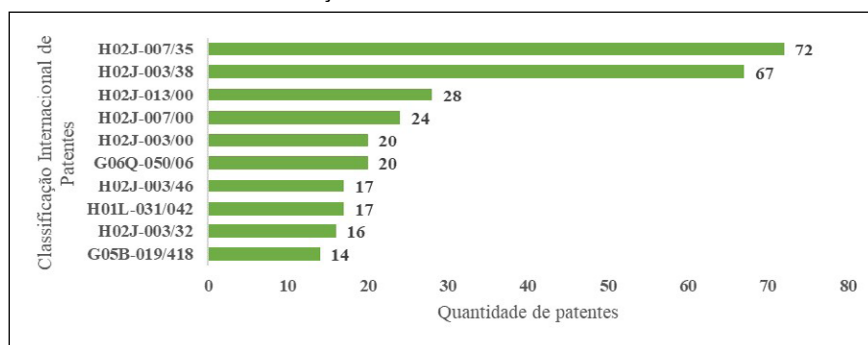


Fonte: Elaborado pelos autores, a partir do estudo da sintaxe do sistema Orbit® (2020)

A Figura 4 mostra que a China (CN) é a maior detentora de patentes, dentre os países depositários na base de dados orbit, com 235 patentes, seguida do Japão (JP) com 54 patentes e a Coreia do Sul (KR) com 41pa-

tentes. Com bases nos países mencionados acima, nota-se que a China é o país que mais detém de patentes envolvendo placas fotovoltaicas, com 53% de patentes. Esse fato pode ser justificado pelo fato de que, com base em Triguero e Feitosa (2014), os chineses estão lutando no combate a poluição com a utilização das fontes de energia e estes deram um considerável impulso à tecnologia solar que está crescendo cada vez mais no país.

Figura 5 - Registros de famílias de patentes pelos códigos de Classificação Internacional de Patentes (CIP)



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir do estudo da sintaxe do sistema Orbit® (2020)

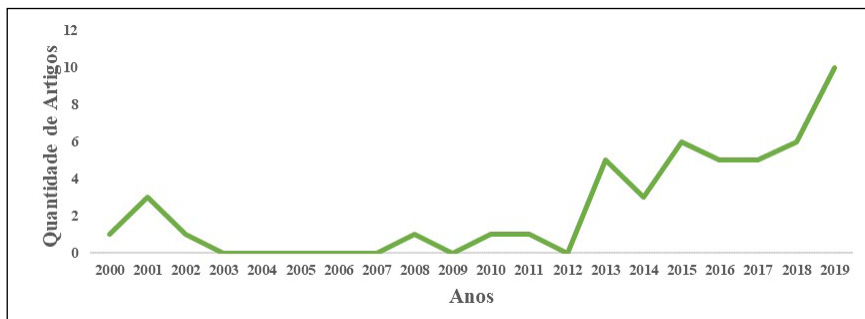
A Figura 5 apresenta os códigos da Classificação Internacional de Patentes (CIP), que tem como objetivo organizar documentos de patente (INPI, 2020). Foram separadas as dez classificações que apresentaram um maior número de documentos. Os depósitos encontrados estão alocados em sua maioria na classificação H02J7/35 com 72 patentes, seguido pela classificação H02J3/38 com 67 patentes. Analisando todas as classificações, nota-se que a seção H (Eletricidade) apresentou o maior número de patentes (80%) seguido pela seção G (Física) representando o complemento do número de patentes (20%)

4.2 ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA – ARTIGOS

Após a coleta de dados na base do Scopus, a primeira análise a ser realizada foi a distribuição de artigos por ano conforme é possível observar na Figura 6. Em seguida foi apresentado os autores que possuem

o maior número de publicações sobre o tema (Figura 7), seguido da análise dos países com mais estudos na área (Figura 8) e da área de estudo (Figura 9), finalizando com os idiomas com maiores números de publicações (Figura 10).

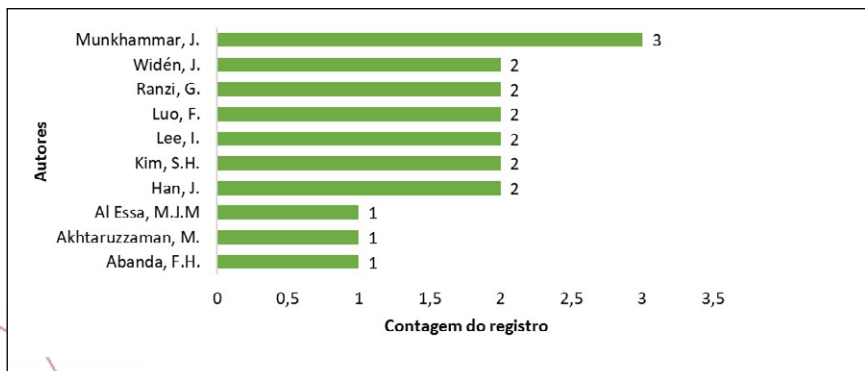
Figura 6 - Evolução anual de artigos 2000 – 2019



Fonte: Elaborado pelos autores, baseado nos dados *scopus*(2020)

A Figura 6 apresenta a evolução anual dos artigos sobre placas fotovoltaicas em residências com base na plataforma de busca Scopus. A pesquisa teve como período os anos de 2000 a 2019. Merece destaque os anos de 2003 a 2007, 2009 e 2012 que não existiu nenhum registro de produção. Uma aleatoriedade é notada principalmente após o ano de 2012 quando presenciamos uma elevação de cinco artigos e em seguida cai para três, finalizando com um aumento significativo em 2019 chegando a dez publicações.

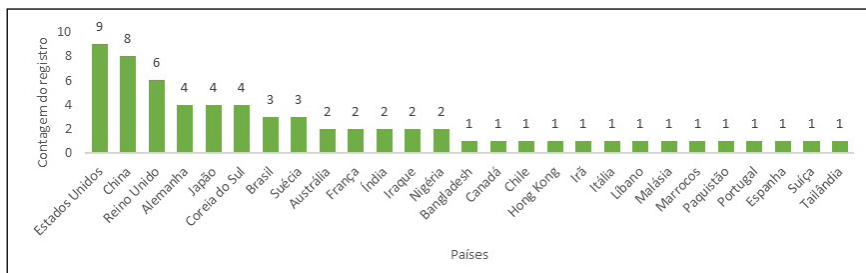
Figura 7 – Principais autores com maior número de publicações



Fonte: Elaborado pelos autores, baseado nos dados *scopus*(2020)

A figura 7 apresenta os autores que tem o maior número de publicações sobre as placas fotovoltaicas. O autor Munkhammar, J. foi o que mais publicou dentre os dez mais analisados, com um total de três artigos. Os demais publicaram duas e uma vezes. Munkhammar, J. é Professor Assistente no Departamento de Engenharia Civil e Industrial na Universidade de Uppsala, Suécia.

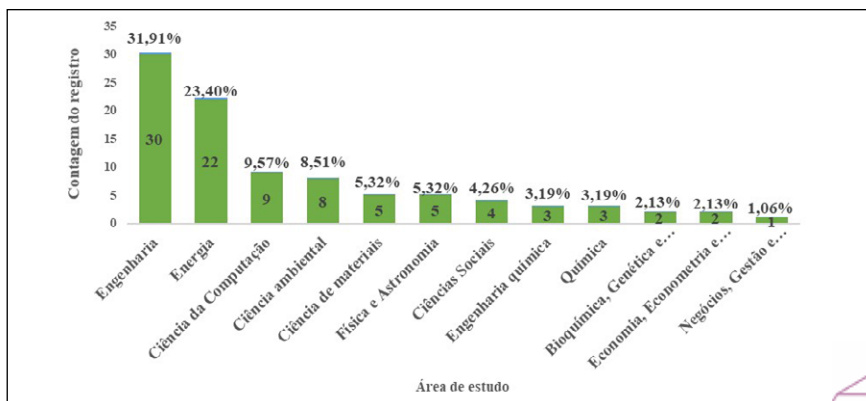
Figura 8 – Ranking mundial dos países com maior número de publicações



Fonte: Elaborado pelos autores, baseado nos dados *scopus*(2020)

A figura 8 destaca que existe uma concentração de publicações nos Estados Unidos e na China, abrangendo 9 e 8 produções respectivamente. Foi notado que o Brasil aparece na posição número 7 com três artigos, juntamente com a Suécia. Com relação aos últimos países estão concentrados 19 países mencionados na figura acima com duas e uma publicações, respectivamente.

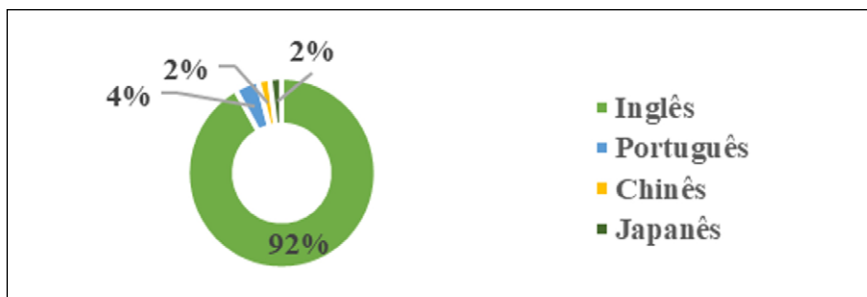
Figura 9 – Área de estudo com maiores números de publicações



Fonte: Elaborado pelos autores, baseado nos dados *scopus*(2020)

A Figura 9 mostra a contagem de registros referente a área de estudo com mais publicações dentre as analisadas. É notável com estudos sobre Engenharia e Energia estão próximos com 31,91% e 23,40% respectivamente. Negócios, Gestão e Contabilidade ainda é uma área que apresenta pouco estudo sobre o tema em destaque na pesquisa em questão.

Figura 10 – Idiomas com maiores números de publicações



Fonte: Elaborado pelos autores, baseado nos dados *scopus*(2020)

A Figura 10 apresenta os quatro idiomas com maiores publicações dentro do período em análise. Podemos notar que 92% das respectivas publicações são em Inglês e o idioma em Português contempla a segunda posição com 4% das publicações. Com 2% aparecem os idiomas Chinês e Japonês.

Tabela 1 – Tipos de Organizações

Tipos de Organizações	Contagem de Publicações	(%)
Universidade	76	80,0%
Empresas	19	20,0%

Fonte: Elaborado pelos autores, baseado nos dados *scopus*(2020)

A Tabela 1 mostra o perfil do tipo de organizações que mais publicam sobre o tema. Destaca-se as Universidades com 80% das publicações seguido de Empresas com 20%. Esse fato pode ser justificado pela atenção maior dada à pesquisa a cerca dessa tecnologia, realizando maiores investimentos nessa inovação tecnológica por parte das universidades se comparado as Empresas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na pesquisa abordada foi realizada uma busca de patentes na plataforma Orbit, com o propósito de verificar o quantitativo de patentes envolvendo placas fotovoltaicas aplicadas em residências. Esse fato possibilitou notar que vários estudos científicos e tecnológicos estão sendo realizados na área de energia solar fotovoltaica e que essa energia renovável e limpa está presente em residências de países que possuam um potencial energético produtivo (luz solar) e que possam distribuir essa energia limpa e de baixo valor monetário, reduzindo a emissão de gases poluentes ao meio ambiente.

Também foi utilizada na pesquisa um mapeamento da produção científica, o que possibilitou verificar artigos e periódicos sobre as placas fotovoltaicas, sendo que desta forma favorece o desenvolvimento de artigos científicos. Foram encontradas 49 publicações na base Scopus voltadas para o tema em análise. Dessa forma, a utilização de um mapeamento da produção científica permite que se identifique publicações sobre temas de diversas áreas, podendo contribuir para o desenvolvimento de pesquisas futuras, relacionadas as placas fotovoltaicas, não só no Brasil, que ainda apresenta pouca produção científica sobre este assunto, como em todo mundo. No que se refere aos artigos na base de dados Scopus, notou-se uma crescente evolução no ano de 2019, o que espera para 2020 que a tendência de crescimento aumente para esta área relacionada as placas fotovoltaicas. Portanto, é interessante que os pesquisadores busquem ampliar o tipo de pesquisa, utilizando também outras bases, de forma que possam alcançar uma maior quantidade de periódicos sobre o estudo em análise.

6 AGRADECIMENTOS:

A capes e ao Orbit®

REFERÊNCIAS

ANTONIOLLI, A. F. G. Avaliação do Desempenho de Geradores Solares Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica no Brasil. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina/Florianópolis, 2015.

ARAÚJO, D. M. Avaliação dos problemas que envolvem o descarte dos resíduos sólidos provenientes de painéis solares fotovoltaicos. 15º Congresso Nacional de Meio Ambiente, Instituto Federal da Paraíba – Campus João Pessoa, 2018.

CARVALHO, E. F. A.; CALVETE, M. J. F. Energia Solar: Um passado, um presente... um futuro auspicioso. Rev. Virtual Quim., 2010, 2 (3), 192-203. Data de publicação na Web: 5 de dezembro de 2010.

COSTA, T.; LOPES, F.S.; AMANTE, M. J.; LOPES, P. F. A Bibliometria e a Avaliação da Produção Científica: indicadores e ferramentas. Congresso Nacional de Bibliotecários, Arquivistas e Documentalistas, 2012.

DANTAS, S. G.; POMPERMAYER, F. M. Viabilidade econômica de Sistemas Fotovoltaicos no Brasil e possíveis efeitos no setor elétrico. Programa de pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura (Diset) do Ipea e planejamento e pesquisa na Diset/Ipea, 2018.

KUPFER, D.; TIGRE, P. Prospecção Tecnológica. Modelo SENAI de prospecção: documento metodológico. Montevideo: CINTERFOR/OIT, 2004.

MARQUES, R. C.; KRAUTER, S. C. W.; LIMA, L. C. Energia solar fotovoltaica e perspectivas de autonomia energética para o nordeste brasileiro. Rev. Technol. Fortaleza, v. 30, n. 2, p. 153-162, dez. 2009.

MATAVELLI, A. C. Energia solar: geração de energia elétrica utilizando células fotovoltaicas. Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo/ Lorena, 2013.

NASCIMENTO, A. D. J. Geração fotovoltaica distribuída como elemento subsidiário para sistemas de armazenamento de energia em ambiente de tarifas diferenciadas. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina/ Florianópolis 2019.

NASCIMENTO, R. L. Energia solar no Brasil: Situação e Perspectivas. Consultor Legislativo da Área XII Recursos Minerais, Hídricos e Energéticos, 2017.

QUESTEL Training. Covering Intellectual Property Needs Across The Innovation Lifecycle. AGH University of Science & Technology Kraków, Poland. Disponível em: <http://patenty.bg.agh.edu.pl/prez/2017/Training%20advanced%20search%20Krakow.pdf>. 2017.

QUESTEL training. Covering Intellectual Property Needs Across The Innovation Lifecycle. AGH University of Science & Technology Kraków, Poland. Disponível em: <http://patenty.bg.agh.edu.pl/prez/2017/Training%20advanced%20search%20Krakow.pdf>. Acesso no dia 20 de Maio de 2020.

RELLA, R. Energia Solar Fotovoltaica no Brasil. Revista de Iniciação Científica, Criciúma, v. 15, n. 1, 2017 | ISSN 1678-7706, 2017.

RIBEIRO, M. J. B. Indicadores Científicos e Tecnológicos Relacionados ao Instrumento Dendrométrico da Atividade Florestal. Tese doutorado, Programa Ciência da Propriedade Intelectual, Universidade Federal de Sergipe – UFS, 2019.

TRIGUEIRO, A.; FEITOSA, F. China desenvolve tecnologia solar para combater a pesada poluição. Disponível: <http://g1.globo.com/jornal-da-globo/noticia/2014/07/chinadesenvolve-tecnologia-solar-para-combater-pesada-poluicao.html>. Acesso: 21 Mar. 2015.

VIEIRA, D. Método para Determinação do tipo de Incentivo Regulatório à Geração Distribuída Solar Fotovoltaica que Potencializa seus benefícios Técnicos na Rede. Tese de Doutorado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Elétrica, 2016.



APLICAÇÕES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ÁREA DA SAÚDE: UM ESTUDO DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

Thiago de Jesus dos Santos
Cristiane Toniolo Dias

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia pode encetar tragédias, como a bomba que destruiu Hiroshima, ou pode melhorar a condição de vida humanidade, como por exemplo, o uso de novas tecnologias na área médica, bem como facilidade na comunicação, entre outros inúmeros exemplos (CAMPOS, 2018).

Atualmente existe um questionamento da humanidade, se a máquina irá substituir o homem na área da medicina. A tecnologia vem revolucionando diversos setores e substituindo o homem em muitas áreas da indústria desde a Revolução Industrial. Com o passar do tempo, essa substituição tornou-se cada vez mais comum e de maneira “obrigatória”, por conta da necessidade das organizações manter seus lucros e diferenciais competitivos no mercado (GUARIZI e OLIVEIRA, 2014).

O aprendizado da máquina para a tomada de decisão poderá acarretar uma grande modificação em diversas áreas, sobretudo na saúde. A capacidade de previsão e forma singular de análise das informações de cada paciente é uma das diversas aplicações da inteligência artificial (IA). De modo primitivo, várias aplicações da IA utilizam de modelagens estatísticas através de algoritmos capazes de suportar e interagir com grandes quantidades de dados e de maneira eficiente realizar a avaliação de cada registro (NEBEKER, TOROUS e ELLIS, 2019).

A primeira vez que foi utilizado um robô na medicina foi em 1985, sendo intitulado com PUMA 560, que foi desenvolvido para auxiliar a realização de uma biopsia no cérebro para guiar uma agulha. Emergindo então um extensivo avanço em diversas áreas medicinais, que com a ajuda da tecnologia têm alcançado grandes resultados, dentre essas áreas pode-se citar: medicamentos, atividades, técnicas, sistemas

organizacionais, análises, armazenamento de dados, protocolos assistenciais, etc (GUARIZI e OLIVEIRA, 2014; SANTOS et al., 2016).

A aplicação da inteligência artificial e de suas tecnologias relacionadas na área da saúde trazem diversos benefícios, como eficiência no armazenamento de informações, auxílio nos diagnósticos, interpretações de laudos e imagens, etc. Oportunizando o delineamento de tomada de decisão (BARROS et al., 2020)

Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo mapear informações atualizadas sobre as aplicações da Inteligência artificial na área da saúde, baseados nos depósitos de patentes, bem como, investigar tendências dessas tecnologias nesse setor.

2. METODOLOGIA

Para realização da prospecção deste presente estudo, utilizou-se 02 bancos de dados: EPO (European Patent Office) e o INPI (Instituto Nacional de Propriedade intelectual). As buscas pelos depósitos das patentes foram realizadas na data 03/06/2020.

No banco de dados EPO, utilizou-se o termo para busca: (“*Artificial*” AND “*Intelligence*” AND “*Cheers*”) OR (“*Artificial*” AND “*Intelligence*” AND “*Medicine*”) OR (“*AI*” AND “*Medicine*”). Resultando um total de 140 depósitos de patentes que foram analisados neste presente estudo. Na Base do INPI, usou-se os termos: (“Inteligência Artificial” AND “Saúde”) OR (“Inteligência Artificial” AND “Medicina”) OR (“Inteligência Artificial” AND “Médicos”) OR (“IA” AND “Medicina”), gerando um conjunto de dados com 10 depósitos de patentes. Os dados das bases foram confrontados. As suas análises foram realizadas separadamente para ter-se uma visão dos âmbitos propostos no escopo da pesquisa. Por motivos didáticos em meio ao texto, utilizou-se sigla IA para representar a Inteligência Artificial. Para realização das análises e dos gráficos usou-se os Softwares R e Excel.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Tendo como escopo a solução de necessidades através de sistemas que busquem agir de maneira similar ao homem, a Inteligência Artificial tem como base a área da ciência computacional que busca fazer a máquina pensar como o ser humano, sendo capaz até de criar obras artísticas e inovadoras (GOMES, 2010; RAMOS, SILVA, PRATA, 2018). Em outras palavras, é quando a ciência se utiliza de máquinas, especialmente de programas computacionais, para ensiná-los determinadas ações, visando alcançar determinados objetivos (MCCARTHY, 2007).

Allan Turing foi um dos iniciantes no desenvolvimento de mecanismos sobre a IA. Seu estudo foi realizado através de um teste, onde uma pessoa tentava descobrir quem estava lhe respondendo: Homem ou máquina (GOMES, 2010). Podendo-se definir esse mecanismo como:

The construction of computers, algorithms and robots that mimic the intelligence observed in humans, such as learning, problem solving and rationalising (UNITED NATIONS, 2017).

Complementando a definição, Russel e Norving (2013), classificam a inteligência artificial em duas visões, sendo elas:

- **Sistema que pensam como seres humanos / Sistemas que pensam racionalmente:** Para isso, faz-se necessário um modelo que se aproxime do comportamento da mente humana, a fim de que, seja adaptado para o computador.
- **Sistema que agem como seres humanos / Sistemas que agem racionalmente:** Os sistemas estão relacionados diretamente a Turing, ou seja, são mecanismos que buscam se comportar e agir como o homem. Há uma diversidade de competências que a máquina deve comportar para tal fato, que vai desde a inteligência de identificar as linguagens, armazenamento momentâneo e duradouro, até a autonomia de tomada de decisão.

A inteligência artificial e a inteligência humana não podem ser consideradas iguais, pois o ser humano não atua tão somente com a racionalidade como a máquina vem sendo ensinada. Mas também pelo instinto, intuição e entre outros fatores que influenciam na tomada de decisão humana (RAMOS, SILVA, PRATA, 2018).

A IA é composta por várias etapas, como reconhecer imagens e padrões, identificar emoções em frases, entender linguagens falada e escrita, ser capaz de compreender comportamentos e não apenas processar os dados, seguir algoritmos de decisão através de sistemas especialistas, adquirir ‘assertividade no raciocínio’ pela capacidade de integrar novas e diversas experiências e, assim, com a quantidade de experiências adquiridas, ser capaz de aperfeiçoar-se ao ponto de realizar tarefas e solucionar problemas (LOBO, 2017).

3.2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA NA ÁREA DA SAÚDE

O questionamento primordial da utilização da tecnologia como suporte em saúde é se esses mecanismos serão eficientes em relação a possíveis resultados apresentados. Indagando assim, qual é o nível de confiança diante dos dados obtidos e se esses resultados são medicinalmente aceitáveis ou se possuem alto índice de sucesso (BELSHER et al., 2019).

Neto e seus colaboradores (2018) salientam que a aplicação da IA não se limita apenas à área da computação, podendo ser encontrada em diversas áreas, auxiliando no desenvolvimento de novos produtos, pesquisas, procedimentos, etc. Tangenciando à área da Saúde, Costa (2014) apresenta em seus estudos algumas aplicações da IA, podendo-se analisar na Tabela 1.

Tabela 1- Aplicações da IA na Área da Saúde

Aplicativo	Tipo	Objetivo	Atividades do aplicativo que podem envolver IA	Técnicas ou métodos de IA
Simulador de exame ginecológico	Simulador	Facilitar o processo de treinamento de exame ginecológico	Avaliação do usuário	Lógica fuzzy
MSTREET	Plataforma para Serious Games	Treinamento de equipes	Controle de NPCs Análise do comportamento do usuário para controle do ambiente Avaliação de desempenho do jogador	Sistema especialista baseado em regras
Sistema de apoio à decisão e diagnóstico de osteoartrite	Sistema para tomada de decisão e diagnóstico	Auxiliar o processo de decisão no diagnóstico de osteoartrite de coluna lombar	Classificação e diagnóstico	Rede neural
SimDeCS	Simulador	Simular casos clínicos para treinamento de tomadas de decisão	Análise das decisões tomadas pelo aluno durante o processo de aprendizagem	Redes bayesianas

Fonte: Adaptado de Costa (2014)

Ademais, em consonância com o resumo de Costa (2014), Nascimento Neto (2020) em suas análises, acrescenta outras aplicações importantes da IA na área da saúde, como:

- **StatDX:** Refere-se a um sistema que apresenta milhares de imagens e casos diagnosticados em todas as modalidades e sistemas integrados na estação de trabalho para o radiologista que elabora o laudo, agiliza a tomada de decisão e facilita as resoluções de casos difíceis.
- **TensorFlow:** Foi desenvolvida pelo Google para possibilitar à análise e comparação de fotografias de retina do paciente, bem como, armazená-las em um banco de dados. E com a IA, torna-se capaz de identificar e diagnosticar casos.

- **Cirurgias Guiadas:** É possível a estimação e implementação de estruturas anatômicas de um paciente. E de maneira virtual realizar o planejamento de uma cirurgia. Aumentando a probabilidade de sucesso da mesma e reduzindo o tempo cirúrgico.

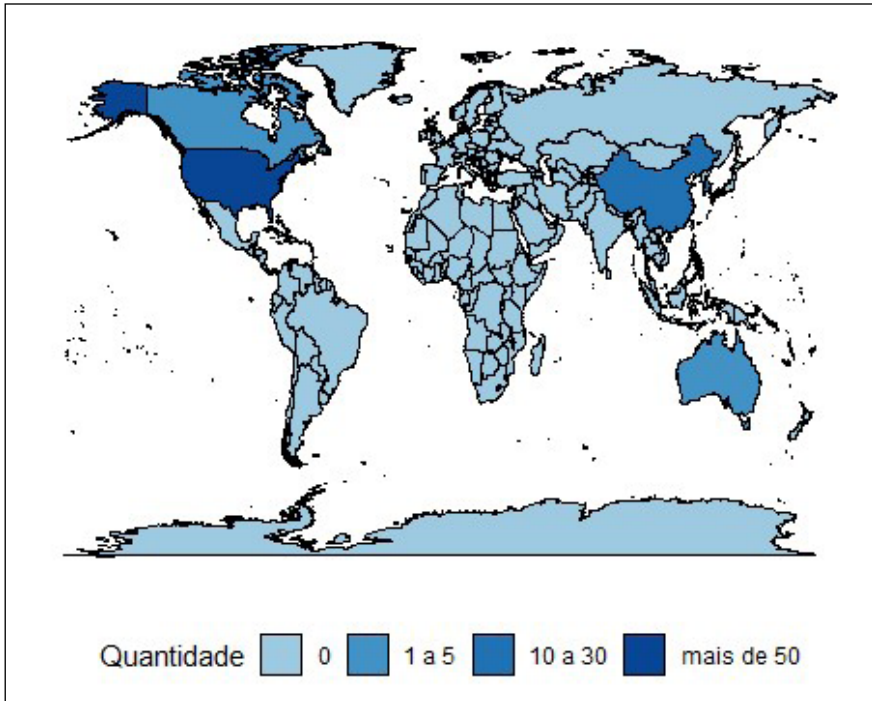
Diante de algumas aplicações da IA na área da medicina, salienta-se que a mesma sendo desenvolvida com base em sistemas especialistas, torna-se de grande eficiência em diversas necessidades, pode-se citar em diagnósticos de paciente com determinadas patologias. O sistema com base em modelos e a partir de um estado específico de um paciente, pode analisar e realizar o diagnóstico. Sendo assim capaz de substituir um especialista humano devido a sua vasta capacidade de armazenar dados (Conhecimento), tornando-se eficiente em tomadas de decisão (GUARIZI e OLIVEIRA, 2014).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No que se refere aos países com maiores depósitos de patentes sobre a Inteligência Artificial aplicada na área da saúde na base EPO, a Figura 1 apresenta que os Estados Unidos são responsável por 40% dessas patentes, sendo em número absoluto 56 patentes. Em seguida a China é responsável por 20%, que representa 27 registros, 21 patentes foram depositadas pelo Japão, formando um percentual de 15%. Os demais países tiveram percentuais menores que 8% e em valores absolutos tiveram frequências de registros menores que 5.

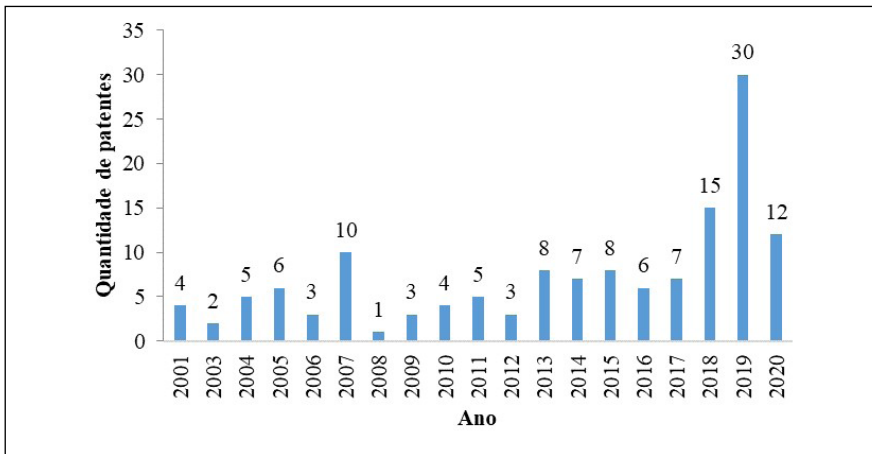
Ao analisar a distribuição temporal de patentes sobre o tema proposto, identifica-se na Figura 2 que a série vem sofrendo mudanças, donde nos últimos 2 anos o número de patentes depositadas tem crescido até 2019. Saliente-se que no ano atual até o dia 03 de junho de 2020, data da busca, já continha 12 patentes depositadas na base.

Figura 1 – Distribuição de depósitos de patentes em relação ao País



Fonte: Elaborado pelos Autores (2020)

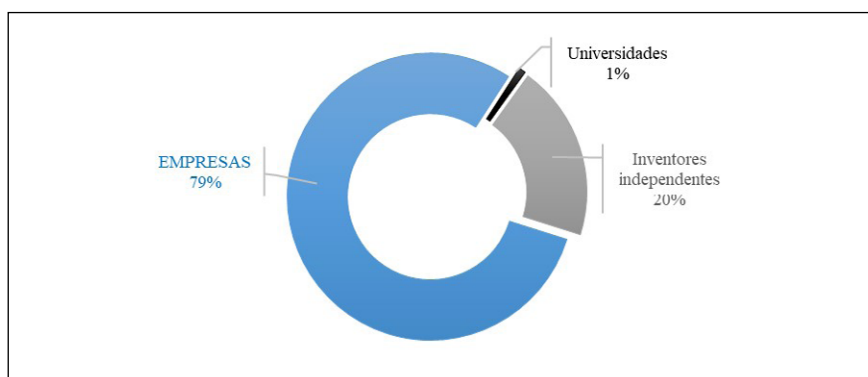
Figura 2 – Distribuição temporal de patentes publicadas



Fonte: Elaborado pelos Autores (2020)

Em relação aos depósitos as empresas são as que possuem maiores depositantes de patentes relacionadas a IA na área da saúde, sendo as mesmas responsáveis por 79% dos registros, seguida de 20% de patentes que foram depositadas através de inventores independentes e somente 1% das patentes foram registradas por Universidades, destes 1% das universidades, encontra-se um único depósito da *Sookmyung Women's University* que é uma universidade de mulheres pertencentes a Coréia do Sul, como pode-se analisar na Figura 3.

Figura 3 – Percentual de patentes em relação ao tipo de depositante



Fonte: Elaborado pelos Autores (2020)

Em seguimento, faz-se necessário, analisar os Autores com mais patentes depositadas sobre o tema proposto de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 – Inventores com maiores depósitos de patentes

Inventores	País	Quantidade
Mai Xiao Ming	USA	6
Bentley Michael, Bose Bhaskar E Kaps Ryan.	USA	5
Hong Sang	KR	5
Fu Chi Yung	USA	4

Fonte: Elaborado pelos Autores (2020)

Em consonância com a Figura 1, a Tabela 2 apresenta que os inventores com mais patentes depositadas sobre a IA na saúde são dos Estados Unidos, exceto Hong Sang que tem cinco patentes e têm suas aplicações realizadas na Coréia do Sul. O inventor Mai Xiao Ming que possui

maior número de depósito nesta pesquisa (6 depósitos), contém mais três depósitos de patentes na base consultada que são relacionadas a processamento de dados e segurança da informação.

Analisa-se que Mai Xiao Ming e Fu Chi Yung, inventores americanos, depositaram as patentes de forma independente. No caso de Bentley Michael, Bose Bhaskar e Kaps Ryan que também são dos Estados Unidos, depositaram suas patentes com vínculo a BLAST MOTION INC que é uma companhia especializada em tecnologia de sensores de movimentos, medição de desempenho esportivos entre outros. Hong Sang fez quatro depósitos de patentes vinculadas a empresa Hong Int Corp e uma com a empresa Phonix Darts CO LTD, ambas são companhias especializadas em tecnologias.

Entre as várias classificações internacionais de patentes, na Tabela 3 identifica-se que apenas três Classificação Internacional de Patentes (IPC) tiveram frequências maiores que um, sendo a primeira relacionada a mecanismos de jogos, salientando assim, o estudo de Morais e seus colaboradores (2010) e de Costa (2014) que apresentam as aplicações de Serious Games para auxílio na tomada de decisão na área da medicina. Seguido de uma IPC relacionadas a sistemas especialistas adaptados a fornecer assistências a atividades solicitadas pelo público.

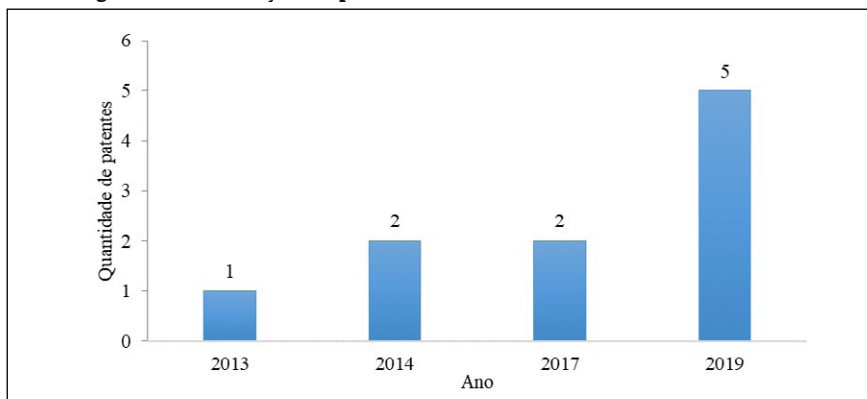
Tabela 3 – IPC com maiores números de depósitos

Classificação de Patentes	Internacional	Significado	Nº de Depósitos
A63F13/00		Mecanismos relacionados a jogos.	2
G06Q50/10		Mecanismos que abrange o setor comercial especialmente adaptado para fornecer assistência ou atividades úteis exigidas ou solicitadas por clientes ou público	2
G09B25/02		Modelos e mecanismos com fins científicos, médicos e matemáticos	2

Fonte: Elaborado pelos Autores (2020).

Ao observar a base do INPI, a Figura 4 apresenta uma distribuição simultânea de patentes sobre a IA aplicada na área medicinal no Brasil, sendo que a primeira patente publicada ocorreu no ano de 2013, nos anos 2014 e 2017 tiveram duas publicações sobre o tema. Por fim em 2019 houve mais cinco publicações.

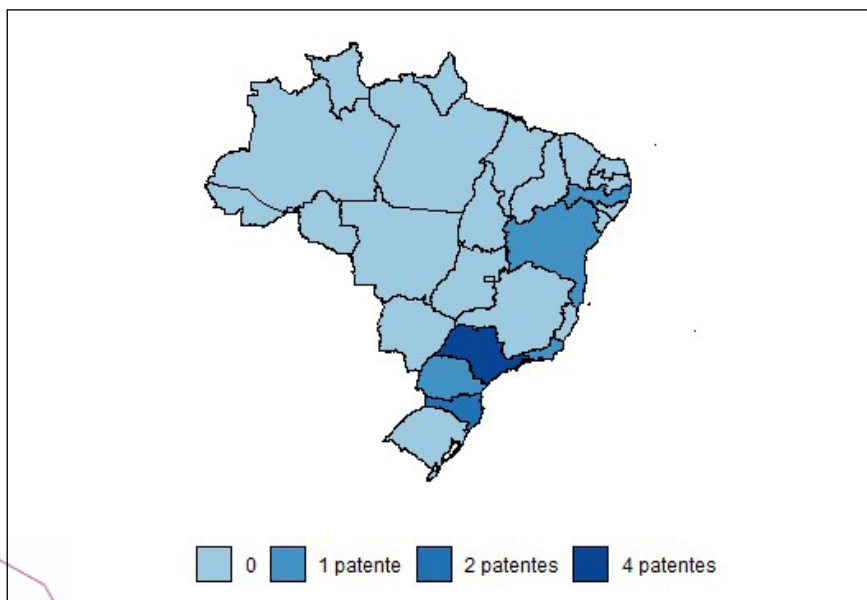
Figura 4 – Distribuição temporal de Patentes sobre IA na Saúde na base INPI



Fonte: Elaborado pelos Autores (2020)

Identifica-se na Figura 5 que 40% dos depósitos de patentes na base do INPI foram realizados por entidades localizadas no estado de São Paulo, seguido do estado de Santa Catarina, onde foram depositados 20% das patentes, os Estados da Bahia, Rio de Janeiro, Pernambuco e Paraná são responsáveis cada um por 10% dos depósitos.

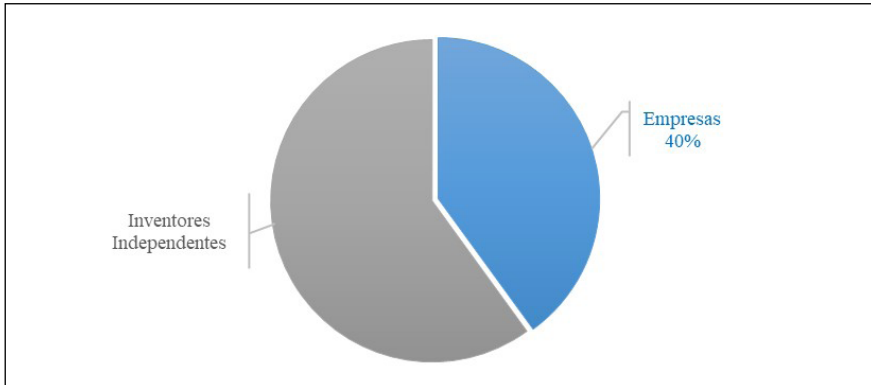
Figura 5 – Distribuição de depósitos no Brasil na base INPI



Fonte: Elaborado pelos Autores (2020).

Averigua-se na Figura 6 que a maioria dos depósitos foram realizados por inventores independentes, constituindo um percentual de 60% e o complementar foram aplicados por empresas.

Figura 6 – Percentual de patentes em relação ao tipo de depositante na base INPI



Fonte: Elaborado pelos Autores (2020)

No que se refere os 40% de patentes depositadas vinculadas as empresas, verifica-se que a áreas de atuação das mesmas estão relacionadas a área de tecnologia, sendo 10% relacionadas a área específica de tecnologia aplicada a biomedicina.

Na Tabela 4 identifica-se que entre os 56% dos inventores independentes, Luiz Henrique Leonardo Pereira tem o maior percentual de depósitos, formando 33% das patentes. Já Ricardo Mitsugu Ozaki, inventor que teve suas patentes publicadas vinculadas a empresas, tem um percentual de 50% dos registros em união com a companhia FESC- Gestão e consultoria.

Tabela 4- Inventores com maiores depósitos e perfil do depositante na base INPI

Autor	Depositantes	Quantidade	Percentual
Luis Henrique Leonardo Pereira	Inventor independente	2	33%
Ricardo Mitsugu Ozaki	FESC - Gestão e Consultoria Ltda	2	50%

Fonte: Elaborado pelos Autores (2020).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista que, o objetivo do presente estudo foi o mapeamento de informações atualizadas sobre as aplicações da Inteligência Artificial na área da saúde baseados nos depósitos de patentes, bem como, investigar tendências dessas tecnologias nesse setor em âmbito europeu e brasileiro, identificou-se na base EPO que os Estados Unidos têm sido o país com mais depósitos de patentes relacionados ao IA aplicando na área de Saúde, seguidamente da China. Além disso, a maioria das patentes depositadas estão relacionadas a empresas. No que se refere aos autores com maiores quantidade de depósitos, grande parte são vinculados aos Estados Unidos, com exceção de Hong Sang que pertence a Coreia do Sul. Sobre a distribuição temporal da quantidade de patentes identifica-se uma constante mudança na série temporal até o ano de 2019, com o decorrer do tempo a quantidade de depósitos de patentes sobre o tema vem crescendo.

No que concerne a base brasileira INPI percebe-se que o estado de São Paulo tem sido o maior depositante de patentes sobre o tema e que a maioria das patentes depositadas foi através de inventores independentes. Entre as empresas que tiveram vínculos nos depósitos das patentes verifica-se que todas tem suas atividades relacionadas a área da tecnologia, sendo que uma delas, especificamente desenvolve atividades relacionadas à tecnologia aplicada a biomedicina. É notório o crescimento do número de patentes sobre o tema proposto entre as duas bases, sendo que na base da EPO, esse comportamento é mais perceptível até o ano de 2019, apresentando assim, o grande avanço da tecnologia no setor da saúde, e ainda, o grande espaço que a Inteligência Artificial tem a conquistar e a ser aplicada no mercado.

REFERÊNCIAS

BARROS, Julia Correia et al. A inteligência artificial a caminho da visão da experiência do paciente/Artificial intelligence on the path of the patient's experience vision. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 18321-18335, 2020.

BELSHER, Bradley E. et al. Prediction models for suicide attempts and deaths: a systematic review and simulation. **JAMA psychiatry**, v. 76, n. 6, p. 642-651, 2019.

CAMPOS, Vinicius Espauluci et al. Inteligência Artificial e a dinâmica do poder global. **ÂNDÉ: Ciências e Humanidades**, v. 2, n. 1, p. 164-179, 2018.

GOMES, D. dos S. Inteligência Artificial: conceitos e aplicações. **Olhar Científico**. v1, n. 2, p. 234-246, 2010.

GUARIZI, Débora Deflim; OLIVEIRA, Eliane Vendramini. Estudo da Inteligência Artificial aplicada na área da saúde. In: **Colloquium Exactarum**. 2014. p. 26-37.

LOBO, Luiz Carlos. Inteligência artificial e medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 41, n. 2, p. 185-193, 2017.

MCCARTHY, John. What is Artificial Intelligence?. 2007. Disponível em: <<http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai.pdf>>. Acesso em: 29/02/2020.

MOTTA, Oswaldo Jesus Rodrigues. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM SAÚDE PÚBLICA: REFLEXÕES BIOÉTICAS. **Revista da JOPIC**, v. 3, n. 6, 2020.

NASCIMENTO NETO, Conrado Dias et al. Inteligência artificial e novas tecnologias em saúde: desafios e perspectivas/Artificial intelligence and new health technologies: Challenges and prospects. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 2, p. 9431-9445, 2020.

NEBEKER, Camille; TOROUS, John; ELLIS, Rebecca J. Bartlett. Building the case for actionable ethics in digital health research supported by artificial intelligence. **BMC medicine**, v. 17, n. 1, p. 137, 2019.

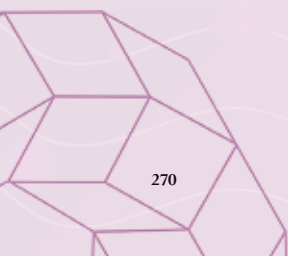
NETO, José Aprígio Carneiro et al. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UM ESTUDO GUIADO POR PATENTES.

RUSSEL, Stuart et al. **Artificial intelligence: a modern approach**. Pearson Education Limited, 2013.

SANTOS, Z. M. S. A.; FROTA, M. A.; MARTINS, A. B. T. Tecnologias em saúde: da abordagem teórica a construção e aplicação no cenário do cuidado. **Fortaleza: EdUECE**, 2016.

SILVA, Leandro Gomes; RAMOS, Jefferson David Asevedo; PRATA, David Nadler. Inteligência Artificial e a Lei de Direitos Autorais. **Revista Cereus**, v. 10, n. 4, p. 137-146, 2018.

UNITED NATIONS. Disruptive technologies, artificial Intelligence, a more intelligent future. Project Breakthrough. 2017. Disponível em: <<http://breakthrough.unglobalcompact.org/disruptive-technologies/artificial-intelligence/>> Acesso em: 29/02/2020.



TECNOLOGIA COM RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA-C PARA CONTROLE DO NOVO CORONAVÍRUS - SARS-COV-2

Robson Almeida Borges de Freitas
Marina Bezerra da Silva
Ana Claudia Galvão Xavier
Antônio Martins de Oliveira Júnior
Maria Emília Camargo
Jonas Pedro Fabris

1 INTRODUÇÃO

No contexto atual, com o surgimento da pandemia da COVID-19, os cuidados com a higiene devem ser intensificados. A rápida disseminação do coronavírus (SARS-CoV-2) e a necessidade de isolamento social, bem como modificações no estilo de vida das pessoas, prolongou o estado de emergência de saúde pública. Como resultado, a economia foi impactada, especialmente em alguns setores de exploração (CHOW, 2020; SAADAT; RAWTANI; HUSSAIN, 2020).

Acredita-se que essa situação foi agravada pelo desconhecimento de como o vírus pode ser transmitido, incluindo os objetos e lugares que ele pode usar como fômite. Como forma de enfrentar esse desconhecimento, deve-se estimular o uso de mecanismos de desinfecção pelas empresas e divulgação para que os clientes possam se sentir seguros em relação ao trato de biossegurança.

Em outra visão, a população em geral deve possuir acesso às tecnologias para se adaptarem a essa nova forma de encarar o mundo. A literatura recente, neste sentido, tem discutido a tecnologia de radiação ultravioleta (UV) como instrumento de enfrentamento à COVID-19, podendo ser utilizada na desinfecção de itens hospitalares (HAMZAVI *et al.*, 2020; TORRES *et al.*, 2020) e em outros itens, e, desse modo, pode-se contribuir tanto com instituições médicas quanto com a indústria e com a sociedade (NOGUEIRA, 2020).

Neste estudo, aponta-se a tecnologia de radiação ultravioleta, tipo C (UV-C), que, se aliada a mecanismos, que possibilitem o uso com segurança nas residências e empresas, pode reduzir a infecção por doenças que utilizam fômites. Nessa linha, a pesquisa justifica-se pela necessidade de maiores cuidados com produtos diversos, oriundos de compras no comércio ou *delivery*.

Visto que as formas de disseminação do vírus não foram completamente elucidadas, é necessário observar com atenção os processos de desinfecção e/ou higienização das superfícies de produtos, embalagens, utensílios como os quais se tem contato no dia a dia, tais como: pratos, talheres e copos compartilhados nas residências, restaurantes, hospitais e outros serviços de alimentação coletiva, com vistas a eliminação de vírus e bactérias, principalmente, o coronavírus, atualmente em evidência, que causa a COVID-19.

Assim, mediante a exigência por segurança sanitária para proteção do consumidor no enfrentamento e prevenção à COVID-19, o objetivo deste estudo é analisar as patentes relacionadas à tecnologia UV-C e seu uso como agente desinfecçioso.

Por ser uma tecnologia baseada em emissão de luz, os equipamentos e mecanismos que, porventura, sejam desenvolvidos a partir da UV-C não terão os inconvenientes de demandar outros processos de desinfecção, como é o caso dos meios químicos que, além de serem demorados, podem causar alergias, insalubridade e desconforto.

2 RADIAÇÃO UV E COVID-19

Com a pandemia da COVID-19 e suas características de rápida disseminação e letalidade, o país deve preparar-se para o enfrentamento da doença e, principalmente, para o período pós-pandemia, por conta do cenário de ausência de vacinas e medicamentos que controlem o coronavírus. Esta seção aborda as definições dos termos de maior importância explorados no trabalho.

O uso da radiação ultravioleta é um dos vários processos físicos que pode ser utilizado para a esterilização e higienização de superfícies que irão entrar em contato com alimentos (ALEXANDRE, 2008). O mecanis-

mo da desinfecção por radiação Ultravioleta (UV) consiste na absorção de luz UV pelos microrganismos, provocando uma reação fotoquímica que altera sua estrutura molecular, impedindo a reprodução celular e a atividade nociva. É classificada como desinfetante físico que não deixa resíduo, o que a torna ideal para processos que não podem ter estrato químico e, assim, não impregna o material com sabores indesejáveis (SILVA; DUTRA; CADIMAN, 2010).

O uso de radiação UV tem se mostrado um sistema eficaz na redução de mão de obra e custos adicionais com produtos químicos, além da rapidez em comparação com outros métodos de desinfecção. É um método confiável e seguro no tratamento de superfícies e líquidos. Portanto, o desenvolvimento de equipamentos para desinfecção com uso da radiação UV, adequado à necessidade da sociedade nesse momento de pandemia da COVID-19, que seja prático, rápido e eficaz, beneficiará famílias, instituições e empresas que necessitam de soluções para evitar a disseminação do coronavírus. Assim é oportuno por garantir a melhoria na biossegurança e, conseqüentemente, preservar a saúde dos consumidores.

As lâmpadas ultravioletas germicidas (GUV) têm recebido especial atenção a partir da atual crise de COVID-19 e, também, do surto do vírus Ebola, em 2014. Ela pode ser utilizada na desinfecção de superfícies, da água e do ar, apesar de parte da sociedade ainda desconhecer estas potencialidades. Ressalta-se que a inatividade do vírus SRA-CoV-2, através da UV-C, requer a devida iluminação, em intensidade específica de iluminação (IES, 2020).

Apesar disso, é importante a adoção de cuidados protetivos no uso dos raios UV, pois oferecem riscos aos olhos e à pele, não devendo ser utilizado para desinfecção de mãos ou outras parte do corpo (IES, 2020; LEUNG; KO, 2020).

Recentemente, dez aspectos relacionados às tecnologias com uso de radiação UV e potencialidade de prevenção à COVID-19 foram apresentados no Editorial do *The Journal of the Illuminating Engineering Society* (HOUSER, 2020), conforme listado no Quadro 1.

Quadro 1 - Dez fatos sobre radiação UV e COVID-19

1	A <i>International Commission on Illumination</i> subdivide o espectro UV em três tipos com base no comprimento de onda. A radiação UV-C é de 100 a 280 nm, é mais eficaz para a esterilização viral e principal ferramenta para desinfetar o ar e as superfícies. A radiação ultravioleta germicida (GUV) e a irradiação germicida UV (UVGI) de fontes de luz elétrica são quase sempre baseadas na radiação UV-C.
2	O vírus SARS-CoV-2 pode tornar-se não infeccioso com a aplicação da radiação UV-C. Isso ocorre porque a radiação UV-C danifica sua sequência de RNA, quebrando suas ligações de modo a impedir sua capacidade de se replicar.
3	Embora, a luz solar não contenha UV-C, se as condições forem adequadas, ela contém UV-B suficiente para desativar o vírus SARS-CoV-2. Quando a luz do dia atinge um índice UV=10, pode demorar uma hora para atingir 99,9% de inativação do vírus. A luz solar não consegue resolver todo o problema, visto que o vírus SARS-CoV-2 permanece ativo em gotículas respiradas e em superfícies por até uma hora, mesmo quando exposto à intensa luz solar direta.
4	Do mesmo modo que a radiação UV é prejudicial para bactérias e vírus, também, é prejudicial para a pele e olhos humanos. Desta forma, a radiação UV-C não deve ser usada para desinfetar as mãos ou outras partes do corpo. Deve-se tomar cuidado para evitar a exposição da pele e dos olhos.
5	O contrário também é verdade: fontes que produzem UV-A, incluindo luzes negras e armadilhas de insetos UV, não são tão prejudiciais para as pessoas ou para o vírus SARS-CoV-2.
6	A inativação viral da radiação UV-C pode ser considerada em etapas de registro. Uma etapa de registro representa 90% de inativação, 2 etapas 99% de inativação, 3 etapas 99,9% de inativação e assim por diante. A redução a cada etapa de registro requer o dobro da dose de radiação UV-C.
7	Para atingir o mesmo grau de inativação viral, a intensidade e a duração da exposição devem ser dosadas. Por exemplo, se a intensidade for duplicada, o tempo de exposição pode ser reduzido para metade.
8	Os emissores de LED que produzem radiação UV-C não estão disponíveis. A maioria dos LEDs UV disponíveis, comercialmente, emitem UV de comprimento de onda mais longo, que é menos eficaz para tornar os vírus não-infecciosos.
9	As lâmpadas de mercúrio de baixa pressão são o tipo mais comum de fonte de UV-C. Não é provável que isso mude no curto prazo.
10	Em ambientes médicos, os sistemas de radiação UV-C, no ar, devem ser ao menos parcialmente eficazes na redução da transmissão viral. Nesses sistemas, uma luminária contendo uma fonte que gera radiação UV-C é montada acima da altura da cabeça e a radiação UV-C é direcionada para o ar superior da sala. Esses sistemas podem atingir um alto nível de troca de ar equivalente por hora.

Nota: 1) Quando devidamente utilizada (por exemplo, em espaços não ocupados ou em alturas fora do alcance e da vista), a tecnologia UV-C pode ser empregada para diminuir a propagação do COVID-19 através da inativação do vírus SARS-CoV-2 no ar e em superfícies, incluindo a esterilização do equipamento de proteção pessoal.

2) A operação com radiação UV-C é insalubre e deve seguir as recomendações da NR-15 (BRASIL, 2019).

Fonte: Adaptado de Houser (2020)

A UV é uma radiação não ionizante, tal qual a microondas e a laser. São radiações de baixa frequência e baixa energia, que se propagam através de uma onda eletromagnética, sendo dividida em três tipos de raios, UVA, UVB e UVC. O terceiro tipo, a UV-C, é comumente, utilizada na esterilização de água e materiais cirúrgico (INPE, 2020). Segundo a Norma Regulamentadora NR-15 (BRASIL, 2019), as operações e atividades, com esse tipo de radiação, são consideradas insalubres e requerem que empresas imponham medidas de proteção aos trabalhadores, que incluem controles administrativos e físicos, uso de equipamento de pro-

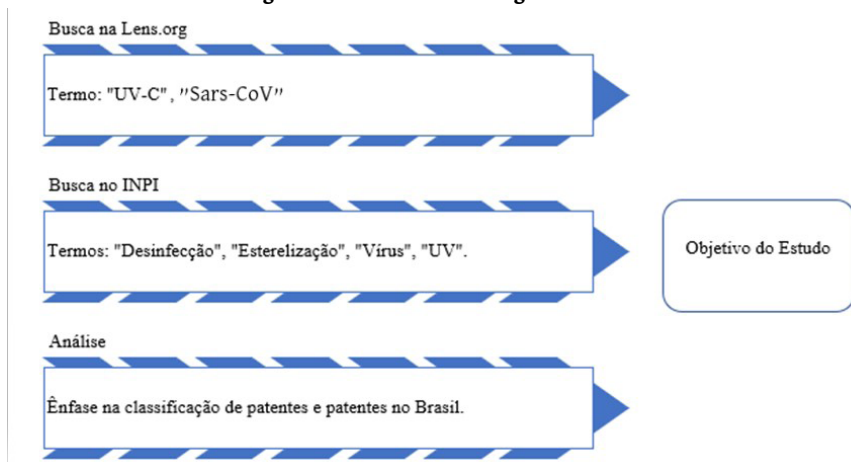
teção individual e controle médico. De acordo com Balogh *et al.* (2011) a radiação UV pode causar danos ao DNA, imunossupressão, catarata, carcinogênese, envelhecimento precoce, entre outros males, sendo necessários cuidados extras na fotoproteção para defesa dos organismos contra os efeitos nocivos da radiação UV.

3 METODOLOGIA

A investigação foi feita em 14 de julho de 2020 e se utilizou das bases do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) e da plataforma *Lens.org* para a coleta e análise dos dados relativos às patentes de interesse. Além disso, para aprimorar a pesquisa, utilizou-se a lógica booleana das bases.

O termo “UV-C” foi utilizado na *Lens.org* para obter os números de tecnologias concedidas relacionados com o método (UV-C), filtrando por patentes concedidas. Na base do INPI foram utilizados os termos “Esterilização”, “Desinfecção”, “Vírus” e “UV”, haja vista a pouca quantidade de depósitos de pedidos de patentes efetuados no Brasil, havendo a necessidade de utilizar esses termos para fundamentar a análise e a discussão dos resultados. O fluxo dos procedimentos metodológicos está descrito na Figura 1.

Figura 1 - Fluxo da metodologia do estudo



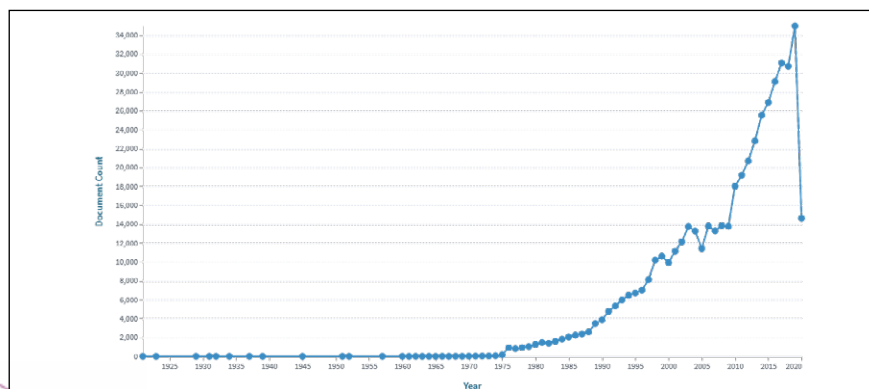
Fonte: Autoria própria (2020)

De posse dos resultados, necessitou-se analisar o número de depósitos de pedidos de patentes por ano, a jurisdição onde o depósito foi realizado, os requerentes e inventores e Classificação Internacional de Patentes (CIP). A análise da classificação CIP das invenções foi realizada para indicar as áreas de potencialidade da tecnologia e relacioná-la com o uso em equipamentos domésticos e empresariais de desinfecção. Para aprofundar as discussões, verificaram-se duas patentes publicadas no ano de 2020 e que continham os termos “UV-C” e “Sars-CoV”. Esta etapa foi realizada na plataforma *Lens.org* e destina-se a evidenciar a produção de tecnologias com a utilização das técnicas aqui descritas para combate a vírus do tipo Sars-CoV. Selecionou-se duas patentes para descrição e contextualização da utilização da tecnologia para combate à COVID-19.

4 RESULTADO E DISCUSSÕES

Na plataforma *Lens.org*, resgatou-se 493.229 patentes concedidas. O marco inicial é o ano de 1920, na qual registra-se uma patente concedida, iniciando uma crescente em 1975 (916 patentes), atingindo o pico no ano 2018, com 34.984 patentes. Há uma relativa queda no número entre os anos 2019 e 2020, atribuída ao período de sigilo dos documentos de 18 meses da data de depósito. A Figura 2 apresenta a linha da evolução temporal do número de patentes concedidas.

Figura 2 - Número de patentes concedidas, por ano

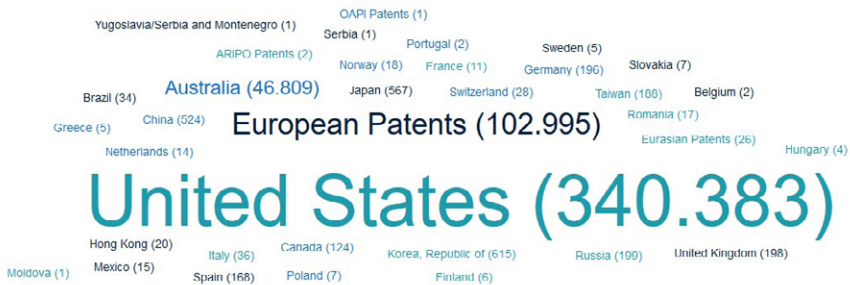


Nota: A queda na curva, no final da série temporal, deve-se ao período de sigilo dos documentos patentários, nos 18 primeiros meses após o depósito da patente.

Fonte: Autoria própria, com dados da *Lens.org* (2020)

Os Estados Unidos da América configuram como os primeiros colocados na jurisdição das tecnologias, com mais de 340.000 patentes concedidas e, em segundo, os escritórios europeus de patentes. Apesar de possuir um grande número de patentes, a China não se configura como um dos maiores detentores de patentes com essa tecnologia. O Brasil apresenta 34 patentes. A Figura 3 detalha estes dados.

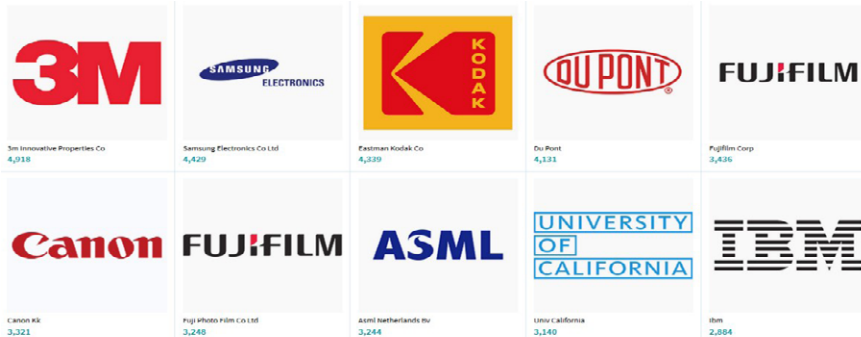
Figura 3 - Países de jurisdição das patentes com tecnologia UV-C



Fonte: A autoria própria, com dados da *Lens.org* (2020)

Com relação aos requerentes, discriminados na Figura 4, nota-se a presença da Universidade da Califórnia como uma das maiores depositantes de patentes, o que destaca a participação desse tipo de instituição de pesquisa como influenciadora da inovação tecnológica. A utilização da tecnologia por empresas ligadas às tecnologias de captura de imagens é evidente, assim como as empresas desenvolvedoras de tecnologias diversas, como exemplo a Samsung e a 3M.

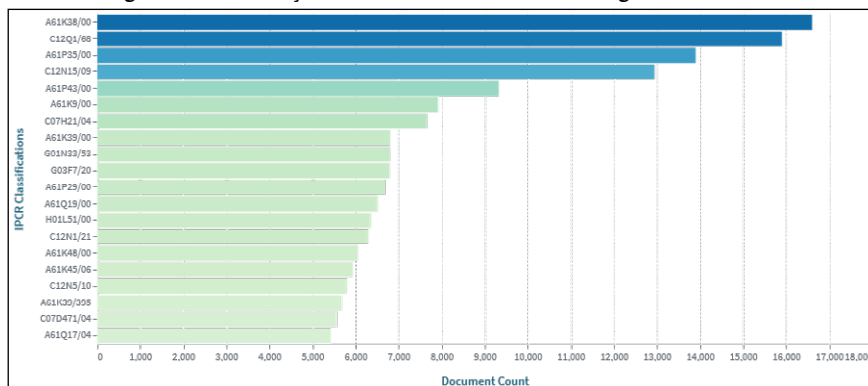
Figura 4 - Patentes concedidas, por requerente



Fonte: A autoria própria, com dados da *Lens.org* (2020)

As Figuras 5 e 6 apresentam as classificações das patentes, respectivamente, através de gráfico de barras e mapa de calor.

Figura 5 - Classificação Internacional de Patentes, em gráfico de barras



Fonte: Autoria própria, com dados da *Lens.org* (2020)

Figura 6 - Classificação Internacional de Patentes, com mapa de calor.

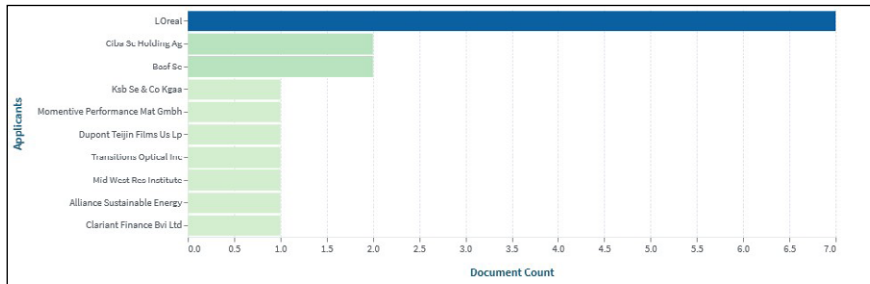
16,599 A61K38/00	6,802 A61K39/00	5,672 A61K39/395	5,934 A61K45/06	6,047 A61K48/00
7,921 A61K9/00	6,688 A61P29/00	13,893 A61P35/00	9,324 A61P43/00	5,421 A61Q17/04
6,509 A61Q19/00	5,569 C07D471/04	7,660 C07H21/04	6,293 C12N1/21	12,940 C12N15/09
5,800 C12N5/10	15,898 C12Q1/66	6,794 G01N33/53	6,786 G03F7/20	6,356 H01L51/00

Fonte: Autoria própria, com dados da *Lens.org* (2020)

Observa-se a predominância de patentes com as classificações A61 (Ciência Médica ou Veterinária; Higiene) e C12 (Bioquímica; Cerveja; Álcool; Vinho; Vinagre; Microbiologia; Enzimologia; Engenharia Genética ou de Mutação). Conforme se analisa as CIP, nota-se que a maioria das variantes das classes de patentes estão vinculadas a A61 e C12. Na CIP, a seção A é descrita como patentes de necessidades humanas e a seção C é descrita como patentes da química e metalurgia.

O protagonismo do Brasil no desenvolvimento de novas tecnologias vem por meio de 34 patentes encontradas na base *Lens.org*. Destacam-se as empresas: L’Oreal, com 7 patentes concedidas, seguida da *Ciba Speciality Chemical* e BASF. Ressalta-se que a Ciba foi comprada pela BASF em 2008. A Figura 7 apresenta a relação das empresas depositantes.

Figura 7 - Empresas depositantes de patentes no Brasil, relacionadas com a tecnologia UV-C



Fonte: Autoria própria, com dados da *Lens.org* (2020)

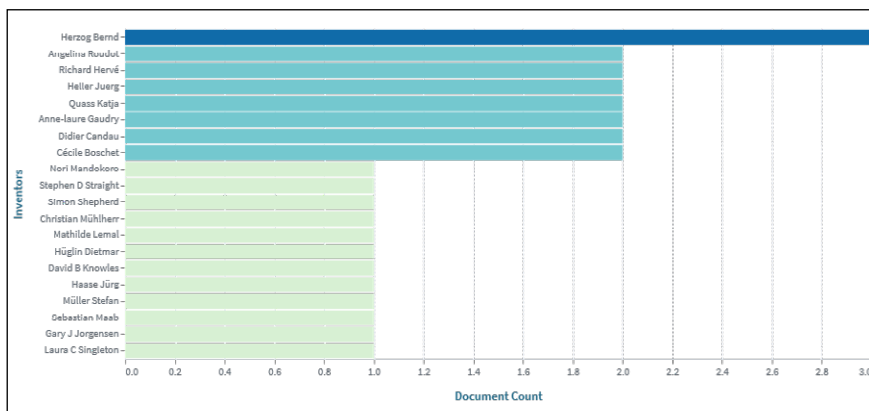
O uso da classificação internacional de patentes - CIP auxilia na busca de determinados campos da tecnologia e organiza estatísticas sobre a propriedade intelectual (WIPO, 2017). A Figura 8 apresenta o mapa de calor com as classificações CIP das patentes depositadas no Brasil. Observa-se que a classificação A61 (Ciência Médica ou Veterinária; Higiene) aparece com maior frequência.

Figura 8 - Mapa de calor com a classificação das patentes depositadas no Brasil

3 A61K8/00	4 A61K8/25	7 A61K8/25	6 A61K8/27	6 A61K8/41
11 A61K3/09	5 A61K9/58	3 A61K8/891	3 A61K8/898	15 A61Q17/04
3 A61Q5/02	6 C08K3/00	3 C09K3/00	2 D06B5/16	2 D06M13/256
2 D06M13/295	2 D06M13/35	2 D06M15/327	2 D06M15/39	2 D06P1/50

Fonte: Autoria própria, com dados da *Lens.org* (2020)

Com o objetivo de apresentar os inventores dos pedidos depositados no Brasil, apresenta-se a Figura 9. O inventor que mais depositou possui 3 patentes concedidas. Por meio dessa lista de inventores, pode-se conhecer pesquisadores que possuem conhecimento sobre as tecnologias UV e suas aplicações.

Figura 9 - Inventores das patentes depositadas no Brasil com relação a tecnologia UV-C

Fonte: Autoria própria, com dados da *Lens.org* (2020)

Na busca tecnológica realizada na base de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), foram identificados os seguintes quantitativos de depósitos de patentes (Tabela 2).

Quadro 2 - Busca de patentes de esterilização e desinfecção viral na base do INPI, Brasil, 2020

Termo-chave	Quantidade de documentos
Esterilização AND Vírus	21
Desinfecção AND Vírus	31
Esterilização AND Vírus AND UV	01
Desinfecção AND Vírus AND UV	01
Total	54

Fonte: Autoria própria, com dados do INPI (2020)

Em comparação com os dados mundiais, observa-se uma pequena quantidade de tecnologias de esterilização e/ou desinfecção de vírus depositadas no INPI. Além disso, percebe-se que quando se adiciona o termo UV, referente à radiação ultravioleta, é identificado apenas um documento referente a esterilização e um à desinfecção. Esta informação tecnológica representa oportunidade técnico-científica no país.

Com dados desagregados oriundos da base *Lens.org*, a partir dos termos “UV-C” e “Sars-CoV”, foram identificadas 66 patentes no ano de 2020. A maioria destes documentos agrupam-se na Classificação Internacional A61K39/00, que se relaciona à higiene e ao trato com micror-

ganismos. Grande parte das patentes está indexada, em termos territoriais, nos Estados Unidos da América (39) e na Austrália (14). WIPO (11) e *European Patents* (2), também, aparecem nos registros. Dentre as empresas, as que mais se destacam são *Modernatx Inc* (7), *Aduro Biotech Inc* (5) e *Progenity Inc* (5). Além disso, nota-se a presença de tecnologias oriundas de universidades.

Conforme exposto na metodologia, discutem-se também as patentes “*Photoeradication of Microorganisms with Pulsed Purple or Blue Light*” e “*Apparatus, Method and System for Selectively Affecting and/or Killing a Virus*”. Estes inventos são tecnologias propícias para matar vírus e foram selecionados para discussão e contextualização dos métodos abordados neste estudo.

A tecnologia “*Photoeradication of Microorganisms with Pulsed Purple or Blue Light*” (ENWEMEKA; CASTEL, 2020) corresponde a um sistema e método para foto-radiação e eliminação de microrganismos de determinado alvo, incluindo as seguintes etapas: 1) obtenção de dados de teste para vários experimentos, com a irradiação de microrganismos de teste com vários pulsos de luz com comprimentos de onda que variam de 380nm a 500nm; 2) análise dos dados dos testes, visando identificar os parâmetros para os pulsos de luz e a exposição para cada uma das sessões de irradiação, resultando numa taxa de sobrevivência desejada para os microrganismos de teste; 3) irradiação dos microrganismos do alvo com pulsos de luz, tendo os parâmetros de pulso identificados na exposição para cada uma das sessões de irradiação, de modo a fotoeradicar todos ou parte dos microrganismos.

Por sua vez, a patente “*Apparatus, Method and System for Selectively Affecting and/or Killing a Virus*” (RANDERS-PEHRSON; BRENNER; BIGELOW, 2020) corresponde a um aparelho e método para gerar pelo menos uma radiação, podendo matar e/ou afetar seletivamente pelo menos um vírus.

Percebe-se, portanto, que através do desenvolvimento de tecnologias baseadas na radiação UV-C é possível atenuar-se os efeitos e problemas ocasionados pelo novo coronavírus.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia de radiação UV-C foi amplamente estudada e possui fundamentação científica e prática no uso para desinfecção. Foram encontradas uma diversidade de patentes relacionadas com a tecnologia e, conforme as demandas sociais vão mudando de direção ou adquirindo novas formas, a inovação no uso de tecnologias é necessária. Nesse sentido, a utilização da tecnologia UV-C torna-se uma alternativa para o combate e controle da COVID-19, visto que pode neutralizar a ação contaminante do coronavírus, embora essa potencialidade careça de comprovação científica com maior profundidade.

No caso do Brasil, mediante os resultados encontrados, acredita-se que existam oportunidades de inovação e de desenvolvimento tecnológico referentes à utilização da tecnologia UV-C para a prevenção de doenças infecciosas sensíveis à tecnologia citada. Exemplificando, imagine o fluxo de pacientes em um consultório médico ou em um consultório de um dentista. A desinfecção do ambiente, com o uso de lâmpadas germicidas, forneceria a devida segurança, eficácia e rapidez que os profissionais e pacientes precisam em suas rotinas diárias, mediante confiabilidade tecnológica comprovada.

Visto que a inovação tecnológica tende a resultar na criação de Propriedade Intelectual, o desenvolvimento de novos mecanismos de desinfecção através da tecnologia UV também tende a contribuir com a sociedade e com a indústria nacional.

Observa-se que as lâmpadas germicidas com UV-C devem ser utilizadas com ponderações pelas pessoas, sob orientação técnica (manual de instruções, guias), visto que podem causar danos à saúde, se utilizadas de maneira equivocada. Sugere-se que novas tecnologias oriundas da UV-C tragam essa preocupação na aplicação de suas funcionalidades para proteção dos usuários.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, F. A.; FARIA, J. A. F.; CARDOSO, C. F. Avaliação da eficiência da radiação ultravioleta na esterilização de embalagens plásticas. **Ciência e Agrotec-**

nologia, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1524-1530, out. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542008000500025&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 20 abr. 2020. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542008000500025>.

BALOGH, T. S.; VELASCO, M. V. R.; PEDRIALI, C. A.; KANEKO, T. M.; BABY, A. R. Proteção à radiação ultravioleta: recursos disponíveis na atualidade em fotoproteção. **An. Bras. Dermatol.**, Rio de Janeiro, v. 86, n. 4, p. 732-742, ago. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-05962011000400016&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 15 jul. 2020.

BRASIL. Norma regulamentadora NR-15. Brasília: Ministério da Economia, 2019. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-15-atualizada-2019.pdf. Acesso em: 12 jul. 2020.

CHOW, R. A citizen's thoughts about COVID-19. **The Lancet**, 2020. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30692-9](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30692-9). Acesso em: 12 jul. 2020.

ENWEMEKA, C. S.; CASTEL, J. C. **Photoeradication Of Microorganisms With Pulsed Purple Or Blue Light**. Depositantes: San Diego State Univ Research Foundation; Carewear Corp. US 2020/0222718 A1. Depósito: 26 maio 2016. Publicação: 16 jul. 2020.

HAMZAVI, I. H. et al. Ultraviolet germicidal Irradiation: Possible Method for Respirator Disinfection to Facilitate Reuse during the COVID-19 Pandemic. **Journal of the American Academy of Dermatology**, v. 82, n. 6, p. 1511-1512, jun. 2020.

HOUSER, K. W. Ten Facts about UV Radiation and COVID-19. **LEUKOS**, v. 16, n. 3, p. 177-178, 2 jul. 2020.

IES. ILLUMINATING ENGINEERING SOCIETY. IES PHOTOBIOLOGY COMMITTEE. **IES Committee Report: Germicidal Ultraviolet (GUV) – Frequently Asked Questions**. 2020. Disponível em: <https://media.ies.org/docs/standards/IES%20CR-2-20-V1a-20200507.pdf>.

INPE. INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **O que é radiação UV?**. INPI. 2020. Disponível em: <http://satelite.cptec.inpe.br/uv/>. Acesso em: 14 jul. 2020.

INPI. INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/>. Acesso em: 29 abr. 2020.

LEUNG, K. C. P.; KO, T. C. S. Improper Use of Germicidal Range Ultraviolet Lamp for Household Disinfection Leading to Phototoxicity in COVID-19 Suspects. **Cornea**, 29 abr. 2020.

NOGUEIRA, M. S. Ultraviolet-based biophotonic technologies for control and prevention of COVID-19, SARS and related disorders. **Photodiagnosis and photodynamic therapy**, p. 101890, 22 jun. 2020.

RANDERS-PEHRSON, G.; BRENNER, D. J.; BIGELOW, A. **Apparatus, Method And System For Selectively Affecting And/or Killing A Virus**. Depositante:

Univ Columbia. US 2020/0085984 A1. Depósito: 07 mar. 2011. Publicação: 19 mar. 2020.

SAADAT, S.; RAWTANI, D.; HUSSAIN, C. M. **Environmental perspective of COVID-19**. The Science of the total environment, v. 728, p. 138870, 22 abr. 2020.

SILVA, G.; DUTRA, P.R.S.; CADIMA, I.M. **Higiene na Indústria de alimentos**. UFRPE, 2010.

THE LENS. Disponível em: <https://www.lens.org/>. Acesso em: 29 abr. 2020.

TORRES, A. E. et al. Ultraviolet-C and Other Methods of Decontamination of Filtering Facepiece N-95 respirators during the COVID-19 pandemic. **Photochemical & photobiological sciences**: Official journal of the European Photochemistry Association and the European Society for Photobiology, 15 maio 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1039/d0pp00131g>.

WIPO. WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **Guide to the international patent classification**. [S.l.]: WIPO, 2017

MAPEAMENTO TECNOLÓGICO DE PATENTES RELACIONADAS AO PROCESSO DE MOENDA DE CANA-DE-AÇÚCAR

Danilo Santos de Oliveira
Paulo Franklin Tavares Santos
Carlos Augusto de Santana Almeida
José Aprígio Carneiro Neto

1 INTRODUÇÃO

As moendas de cana-de-açúcar estão diretamente ligadas a história da produção do açúcar, sendo considerada uma tecnologia antiga, presente há muito tempo na história da humanidade. A moenda de cana-de-açúcar teve como um dos primeiros registros na história datado em 1452, em um engenho de açúcar português, localizado na Ilha da Madeira, no então lugar da Ribeira Brava, Capitania do Funchal (GODINHO, 1963).

Por possuir derivados que são muito utilizados nos dias de hoje, a moenda de cana-de-açúcar ainda é o ponto chave da produção de açúcar, e mesmo sendo uma tecnologia antiga, ainda é muito estudada, tendo em vista a grande necessidade de melhoramento e aperfeiçoamento desse processo de produção.

De acordo com Luca (2006), a moenda é responsável pela extração do caldo contido na cana-de-açúcar, por meio do esmagamento da mesma, entre rolos com determinada pressão e rotação. As moendas, em geral, são constituídas de três rolos horizontais, dispostos de tal modo que a união dos seus centros forma praticamente um triângulo isósceles (triângulo que possui dois lados de mesma medida – congruentes). Os rolos recebem designações especiais de acordo com a sua colocação, assim, o primeiro inferior, denomina-se alimentador, rola a cana ou “anterior” e o seu par é conhecido como rolo de descarga, rola bagaço ou “posterior”, e, o rolo do plano superior é chamado de principal, “superior” ou “maior”.

A moenda é a parte mais característica de uma usina de cana-de-açúcar, é o equipamento principal que a difere das demais usinas. Para

Bürgi (1995), o principal motivo da cana-de-açúcar ser submetida à moenda, às sucessivas prensagens e a opulentas lavagens, é obter o máximo grau de ruptura das células para extração máxima do caldo. Esse caldo que recebe o nome de “garapa”, que é responsável pela produção do açúcar e do álcool.

Segundo Murad (2015), a divisão de extração do caldo é onde são instaladas os conjuntos de moendas, e podem apresentar configurações que variam de 4 a 6 ternos. Quanto maior o número de ternos, maior será a extração. Para Cardoso (2001) e Nogueira & Venturini-Filho (2005), uma baixa extração da moenda é resultante da forma errada de regulagem, preparo e alimentação da cana-de-açúcar em todo o seu processo de produção.

No processo de moenda da cana-de-açúcar, além da extração do caldo, é obtido no final do processo o bagaço da cana. Para Santos (2005), o bagaço de cana é o resíduo agroindustrial obtido em maior quantidade no Brasil, aproximadamente 280 Kg por tonelada de cana moída. Dessa forma, é visível a grande quantidade de bagaço produzido através desse setor sucroalcooleiro na qual as próprias indústrias utilizam esse bagaço para o aquecimento de suas caldeiras e para a geração da sua própria energia elétrica. Segundo Moraes, Alsina e Gomes (2007) existem outras aplicações para o bagaço da cana, tais como: produção de ração animal; na indústria química com a fabricação de papel, papelão e aglomerados; como material alternativo na construção civil; e na produção de biomassa microbiana.

Diante desse cenário, o presente artigo teve por objetivo fazer um mapeamento tecnológico de patentes relacionadas ao processo e aos equipamentos utilizados na moenda de cana-de-açúcar. A pesquisa teve como base, mapear o número de pedidos de patentes, relacionados a essa tecnologia, depositados nas seguintes bases de dados de patentes mundiais: Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO), Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), Escritório de Marcas e Patentes dos Estados Unidos (USPTO), Escritório de Patentes do Japão (JPO) e Escritório Europeu de Patentes (Espacenet).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada nesse artigo teve um caráter exploratório, quantitativo e descritivo, contando inicialmente com uma pesquisa bibliográfica da literatura (periódicos, dissertações, teses, dentre outros.) relacionada ao tema de moenda de cana-de-açúcar.

Na sequência, foi realizado um levantamento da quantidade de pedidos de patentes relacionadas a área de estudo, depositadas nas seguintes bases de dados de patentes; INPI, WIPO, USPTO, JPO e Espacenet.

A coleta dos dados foi realizada no mês de março de 2020 e utilizou como estratégia de busca, a inserção de palavras-chave nos campos de pesquisa das bases de dados de patentes mencionadas.

As palavras-chave utilizadas durante as buscas foram: Moenda de Cana; *Cane mil*, *Cane milling*; *Sugar Cane Mill*; *Sugarcane mills*; *Sugar cane mills*; *Sugar-cane Mill*; 杖製造所 (moinho de cana em japonês) 杖製造所 e (moagem de cana em japonês).

Por fim, os dados coletados foram tratados, tabulados e analisados de acordo os seguintes critérios: evolução anual das patentes depositadas, patentes depositadas por países de origem, número de patentes depositadas por Código Internacional de Classificação de Patentes (CIP) e principais inventores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com as palavras-chave utilizadas nos critérios de buscas nas cinco bases de patentes mencionadas, foram encontrados no total 749.995 pedidos de patentes relacionados à tecnologia de moenda de cana-de-açúcar, conforme mostra as Figuras 1 e 2, respectivamente.

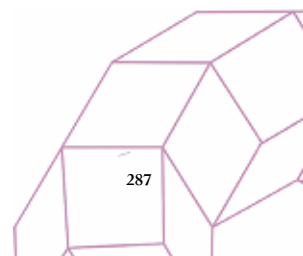
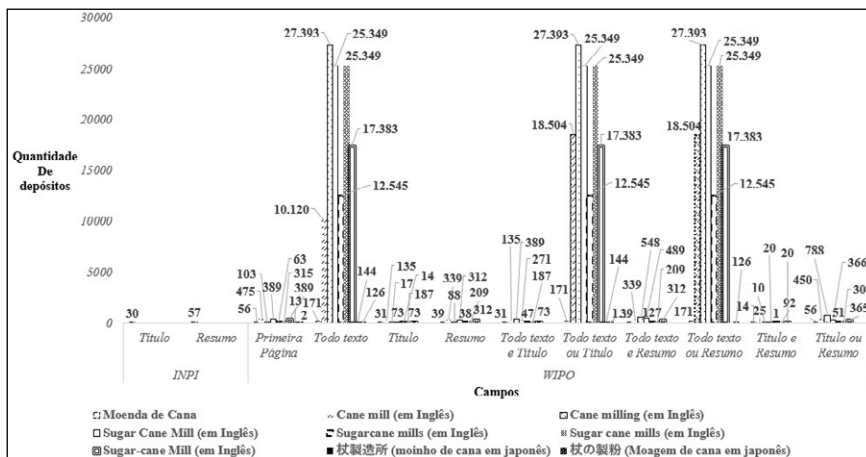


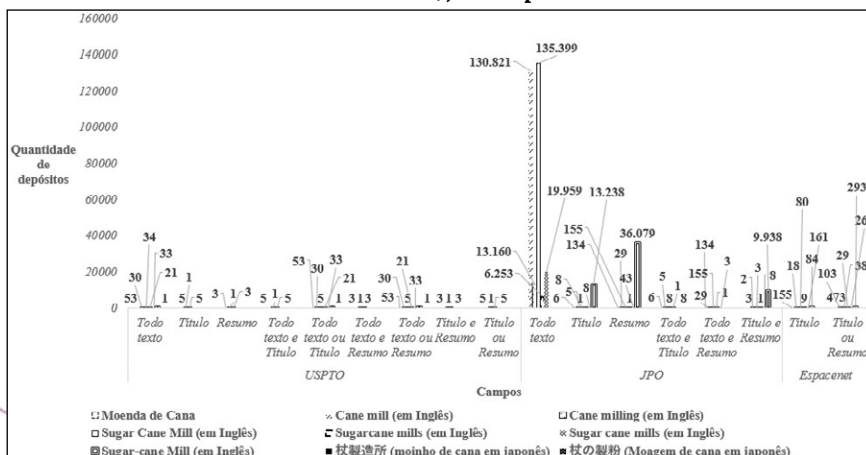
Figura 1 – Quantidade de pedidos de patentes na área de moenda de cana-de-açúcar nas bases do INPI e WIPO



Fonte: Autoria própria (2020)

Dentre o total de pedidos de patentes identificados nas buscas, foram tabulados e analisados os dados dos pedidos de patentes que mais se destacaram em cada base de dados pesquisada. Os pedidos em destaque foram os que apresentaram uma relação direta e coerente com a área de estudo relacionada a essa pesquisa, através de uma análise prévia dos autores.

Figura 2 – Quantidade de pedidos de patentes na área de moenda de cana-de-açúcar nas bases do USPTO, JPO e Espacenet



Fonte: Autoria própria (2020)

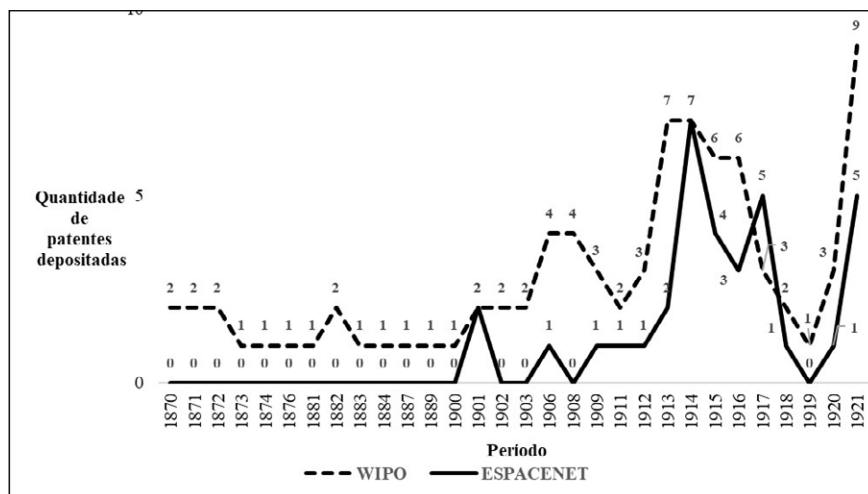
Dessa forma, foram escolhidos para análise os seguintes quantitativos de pedidos de patentes de cada base de dados: INPI – 37 pedidos; WIPO – 389; USPTO – 34; JPO – 43 e Espacenet – 80, totalizando 583 pedidos de patentes relacionados à tecnologia de moenda de cana-de-açúcar.

Outro fato que merece destaque na pesquisa é que durante as buscas, nem todas as bases de dados de patentes apresentaram informações para todas as combinações de palavras-chave previstas pelos autores.

3.1 EVOLUÇÃO ANUAL DOS PEDIDOS DE PATENTES

As Figuras 3, 4, 5 e 6 mostram a evolução anual dos depósitos de pedidos de patentes relacionados à tecnologia de moenda de cana-de-açúcar depositados nas bases de dados de patentes do INPI, da WIPO, do Espacenet, do JPO e do USPTO, no período compreendido entre os anos de 1871 a 1921; de 1922 a 1960; de 1962 a 1992; e de 1993 a 2019, respectivamente.

Figura 3 – Evolução anual dos pedidos de patentes relacionados à moenda de cana-de-açúcar de 1871 a 1920



Fonte: Autoria própria (2020)

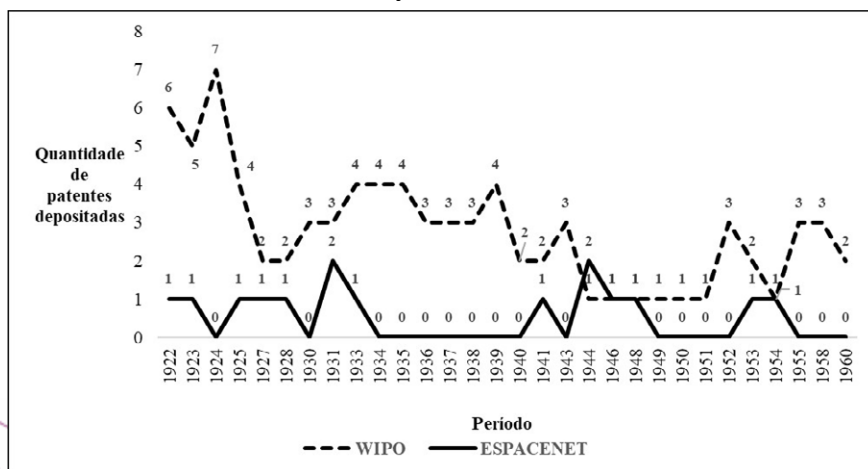
A primeira patente sobre moenda de cana-de-açúcar foi registrada no ano de 1871 na plataforma da WIPO. Esse período foi marcado pelo início da modernização da produção do açúcar, com o surgimento das

primeiras usinas de açúcar. O país responsável pela patente foi o Reino Unido. Segundo Ramos (2007), nessa época, a produção passou a ser submetida às invenções e desenvolvimentos técnicos que configuraram a primeira revolução industrial, tornando o açúcar um produto tipicamente industrial, com as metrópoles realizando investimentos para modernizar as produções de suas colônias.

De acordo com a Figura 3, os anos que tiveram o maior número de depósitos de patentes foram os de 1914 e 1921, com o total de 14 patentes. Nota-se também que durante o período da 1ª Guerra Mundial (1914-1918) não houve nenhuma elevação no número de patentes depositadas nas bases de patentes pesquisadas. Para Machado (2003), a 1ª Guerra Mundial ocasionou o aumento dos preços no mercado mundial do açúcar e, conseqüentemente, incentivou a construção de novas usinas nas colônias. Fato que demonstra que a construção de novas usinas estavam ligadas diretamente com o processo de inovação tecnológica da época.

Na Figura 4, o ano de 1924 foi o que apresentou o maior número de depósitos de pedidos de patentes relacionados à tecnologia de moenda de cana, com um total de 7 depósitos, todos registrados na base de dados da WIPO. Nesse período, só houveram depósitos de pedidos de patentes nas bases da WIPO e Espacenet.

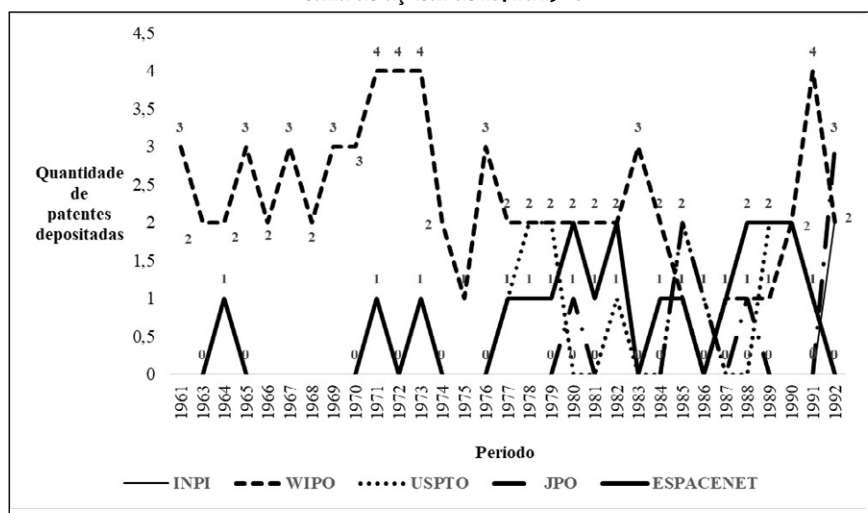
Figura 4 – Evolução anual dos pedidos de patentes relacionados à moenda de cana-de-açúcar de 1922 a 1960



Fonte: Autoria própria (2020)

Na Figura 5, observa-se que teve depósito de pedido de patentes em todas as 5 bases analisadas, o que demonstra uma movimentação internacional sobre patentes na área de moendas de cana-de-açúcar. Vale ressaltar, que a grande crise de petróleo ocorrida no final de 1973, afetou muito a economia dos países que importavam petróleo, principalmente aqueles em desenvolvimento como é o caso do Brasil. Essa crise fez com que os países em desenvolvimento procurassem por novas fontes alternativas de energia, como o Etanol, derivado da cana-de-açúcar. Fato que pode ter estimulado a busca pelo desenvolvimento de novas tecnologias relacionadas ao processo de moenda de cana-de-açúcar, ocasionado o surgimento de novas invenções e consequentemente a busca pela proteção intelectual dessas invenções, justificando dessa forma uma elevação no número de pedidos de patentes relacionado a essa tecnologia.

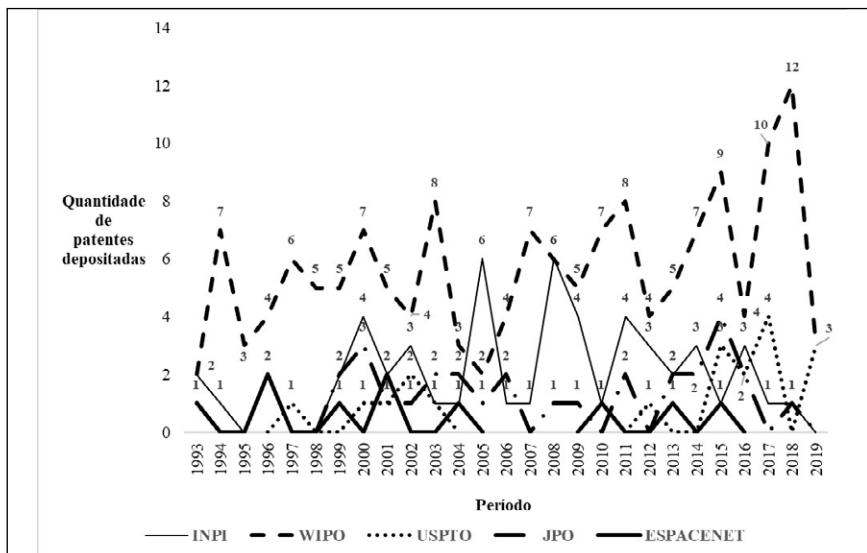
Figura 5 – Evolução anual dos pedidos de patentes relacionados à moenda de cana-de-açúcar de 1871 a 1920



Fonte: Autoria própria (2020)

Na Figura 6, observa-se que os anos de 2011 e 2015, foram os que apresentaram os maiores números de depósitos de pedidos de patentes relacionados à tecnologia de moenda de cana-de-açúcar, com o total de 17 e 14 depósitos respectivamente, com o destaque para a base da WIPO nos dois anos.

Figura 6 – Evolução anual dos pedidos de patentes relacionados à moenda de cana-de-açúcar de 1922 a 1960



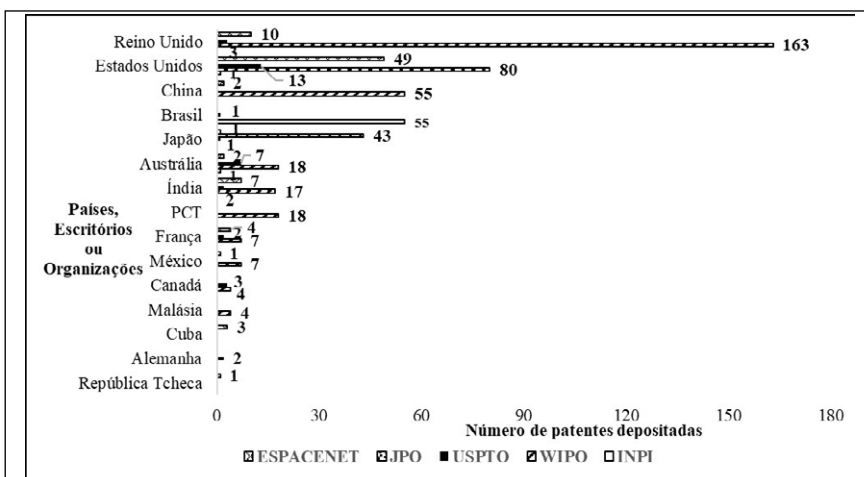
Fonte: Autoria própria (2020)

O período compreendido entre os anos de 1993 a 2019 foi o que apresentou o maior número de pedidos de patentes relacionados à tecnologia de moenda de cana em todas as bases pesquisadas. Esse cenário pode ser explicado devido à grande modernização das usinas sucroalcooleiras durante esse período e a expansão mundial pela busca de novas fontes de energias renováveis, como a biomassa, bagaço obtido através da moagem da cana, utilizada para a geração de energia elétrica das próprias usinas de cana-de-açúcar (SEIFERT, 2011).

3.2 PATENTES DEPOSITADAS POR PAÍSES DE ORIGEM

A Figura 7 mostra o *ranking* dos países com os maiores volumes de depósitos de patentes relacionados à tecnologia de moenda de cana-de-açúcar nas bases de dados de patentes pesquisadas. Nota-se que o Reino Unido lidera esse *ranking*, com 176 depósitos, soma total das cinco bases pesquisadas. Em seguida, temos os Estados Unidos, com 143 depósitos e a China, com 57 depósitos.

Figura 7 – Número de pedidos de patentes depositadas por países/escritórios/organizações



Fonte: Autoria própria (2020)

Na base de dados da USPTO, ocorreram apenas 32 depósitos no total de todos os países, representando um quantitativo baixo em relação as outras bases de dados de patentes utilizadas na pesquisa. Outra informação relevante é que a maioria dos depósitos efetuados na base de dados do INPI foram realizados por residentes no país. Dos 57 pedidos de patentes efetuados na base do INPI, apenas 3 foram realizados por não-residentes no país. Os países que realizaram esses depósitos na base de dados brasileira foram: a Austrália (1), a Índia (1) e os Estados Unidos (1).

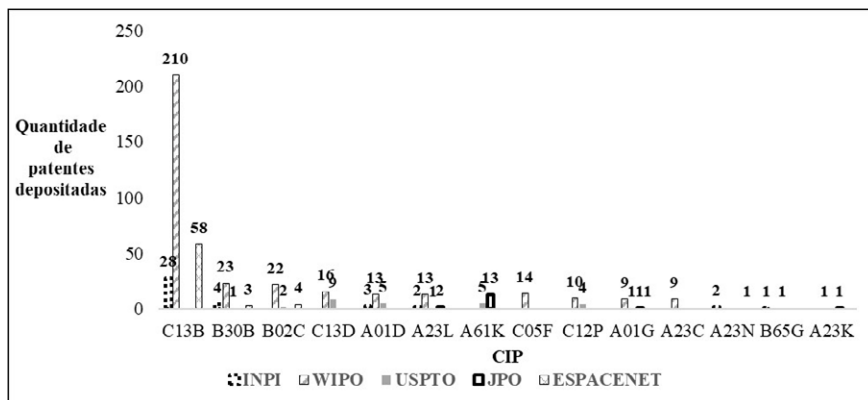
Segundo FAO (2008), os maiores produtores de açúcar no mundo são; o Brasil, a China, a Índia, o Paquistão e o México. Comparando com a Figura 5, observa-se que os pedidos de patentes relacionadas à tecnologia da moenda da cana-de-açúcar foram efetuados na sua maioria por países desenvolvidos. Para Rodrigues (1985), o domínio tecnológico dos países desenvolvidos pode ser explicado através do seguinte fato: desde o século passado a produção organizada de tecnologia já vinha sendo desenvolvida em instituições especialmente criadas para este fim, enquanto que nos países em desenvolvimento, só recentemente despertou-se para a importância real do assunto.

3.3 PATENTES DEPOSITADAS POR CÓDIGO DE CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL (CIP)

A Classificação Internacional de Patentes (CIP) é o sistema que classifica os pedidos de patentes depositados em relação a sua área tecnológica e encontra-se dividido em 8 classes, especificadas pelas letras do alfabeto de A a H.

Na Figura 8, observa-se os códigos CIP que mais se identificaram com a tecnologia de moenda de cana-de-açúcar nas bases de dados de patentes pesquisadas.

Figura 8 – Número de depósitos de patentes relacionados à tecnologia de moenda de cana-de-açúcar pelo CIP



Fonte: Autoria própria (2020)

Com base na Figura 8, observa-se que o código CIP que teve maior presença nos depósitos de pedidos de patentes relacionados à tecnologia de moenda de cana-de-açúcar foi o C13B, com um total de 296 depósitos nas bases pesquisadas. Em seguida, temos o código B30B, com 31 depósitos e o código B02C, com 28 depósitos de pedidos de patentes.

Na Tabela 1, observa-se a descrição de cada código CIP encontrado nas buscas relacionadas à tecnologia de moenda de cana-de-açúcar realizadas nas bases de dados de patentes pesquisadas, bem como o seu percentual em relação ao número total de pedidos de patentes identificados nas buscas.

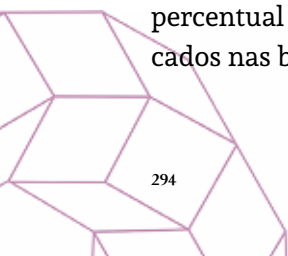


Tabela 1 – Descrição das classificações CIP relacionadas à tecnologia da moenda de cana-de-açúcar

Código CIP	Porcentagem de patentes depositadas (%)	Descrição
C13B	60,04%	Produção de Sacarose, aparelhos especialmente adaptados.
B30B	6,29%	Prensas em geral, pressões não fornecidas de outra forma.
B02C	5,68%	Esmagando, pulverizando ou desintegração em geral; moagem de grãos.
C13D	5,07%	Indústria do Açúcar.
A01D	4,26%	Colheita.
A23L	3,65%	Alimentos, produtos alimentares ou bebidas não alcoólicas.
A61K	3,65%	Preparações para fins médicos, dentários ou de toalha.
C05F	2,84%	Fertilizantes orgânicos, fertilizantes de resíduos ou recusas.
C12P	2,84%	Processos de fermentação ou de uso de enzimas para sintetizar um composto químico ou composição desejada ou separar isômeros ópticos de uma mistura racêmica.
A01G	2,43%	Horticultura; cultivo de vegetais, flores, arroz, frutas, vinhas, lúpulo ou algas; silvicultura; rega.
A23C	1,83%	Produtos do leite, p. Leite, manteiga, queijo; substitutos de leite ou queijo.
A23N	0,61%	Máquinas ou aparelhos para tratamento de frutas, legumes ou bulbos de flores colhidos a granel.
B65G	0,41%	Dispositivos de transporte ou armazenamento.
A23K	0,41%	Material de alimentação adaptado especialmente para animais.

Fonte: Autoria própria (2020)

3.4 PRINCIPAIS INVENTORES DA TECNOLOGIA

Na Figura 9, observam-se os principais inventores relacionados à tecnologia de moenda de cana-de-açúcar identificados nas buscas realizadas nas bases de dados pesquisadas.

Com base na Figura 9, observa-se que os maiores inventores relacionados à tecnologia de moenda de cana identificados nas buscas das bases de dados de patentes pesquisas foram: Aitken Hugh, Mcneil John e Nelson Giacomini, todos com 8 depósitos cada.

Na base de dados da WIPO, os destaques foram para os inventores: Aitken Hugh, com 7 depósitos; Mcneil John, com 6 depósitos; e Mcneil Charles, com 4 depósitos.

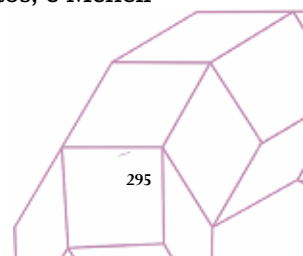
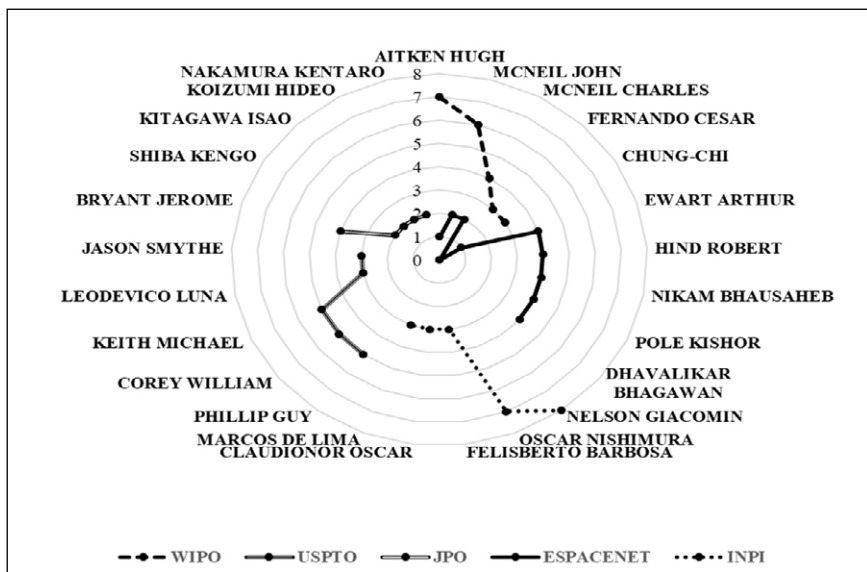


Figura 9 – Principais inventores relacionados à moenda de cana-de-açúcar



Fonte: Autoria própria (2020)

Já na base de dados americana da USPTO, os inventores que mais se destacaram foram Phillip Guy, Corey William e Keith Michael, todos com 5 depósitos cada.

Na base de dados da Espacenet, os destaques foram para os inventores: Ewart Arthur, Hind Robert, Nikam Bhausaheb, Pole Kishor e Dha-
valikar Bhagawan, todos com 4 depósitos cada.

Na base de dados japonesa (JPO), o destaque ficou para o inventor Bryant Jerome, com 4 depósitos, os demais inventores dessa base de dados obtiveram 2 depósitos cada.

Por fim, na base de dados de patentes brasileira do INPI, os destaques com relação ao número de pedidos de patentes efetuados ficaram para os inventores: Nelson Giacomini, com 8 depósitos e Oscar Nishimura, com 7 depósitos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos estudos e nas análises realizadas nessa pesquisa, pode-se inferir que o pico dos pedidos de patentes relacionadas à tecnologia

de moenda de cana-de-açúcar ocorreu em 2018 e teve como principais detentores dessa tecnologia os seguintes países: Reino Unido, Estados Unidos, China, Brasil e Japão.

Para busca de anterioridade dessa tecnologia em bases de dados de patentes, a pesquisa mostra que o Código de Classificação Internacional de Patentes (CIP) que mais se relaciona com a tecnologia abordada e que serve como base para buscas iniciais de pedidos de patentes relacionadas a mesma é o C13B (produção de Sacarose e aparelhos especialmente adaptados).

O Brasil, apesar de ocupar o 4º lugar no *ranking* dos pedidos de patentes relacionados à tecnologia de moenda de cana-de-açúcar, apresenta poucos investimentos nessa área tecnológica, além de uma escassez de pesquisas aplicadas no uso dessa tecnologia no país, como pode ser observado através do número de depósitos de pedidos de patentes nessa área nas bases de dados de patentes pesquisadas. Entretanto, se o país contasse com mais investimentos no desenvolvimento de pesquisas nessa área, bem como o direcionamento e aplicação de recursos financeiros federais e privados para o fomento de novas e modernas tecnologias nessa área tecnológica, seguramente poderia está ocupando uma área de destaque mundial, tendo em vista que o país utiliza a tecnologia de moenda de cana-de-açúcar em diversas áreas do seu vasto território.

Para a concretização desse cenário, são necessárias ações envolvendo órgãos do governo e o setor sucroalcooleiro, a fim de que se possa incentivar mais o desenvolvimento de pesquisa e a produção nesse setor, acarretando na elaboração e no desenvolvimento de novos projetos nessa área, bem como na construção e montagem de novas tecnologias associadas ao processo de moenda de cana-de-açúcar no país.

Como trabalhos futuros, seria interessante a realização de novas pesquisas nessa área tecnológica envolvendo outras bases de patentes, bem como a comparação dos resultados encontrados nessas novas buscas, com os apresentados nesse trabalho, a fim de que possa compreender mais sobre o desenvolvimento e a aplicação de novas técnicas e produtos relacionados ao processo de moenda de cana-de-açúcar no cenário mundial.

REFERÊNCIAS

- BÜRGI, R. Cana-de-açúcar. In: **Simpósio de Nutrição de Plantas**, 6, 1995, Piracicaba. Anais Piracicaba: FEALQ, 1995, p. 153-170.
- CARDOSO, M. das G. **Análises físico-químicas de aguardente**. In: CARDOSO, M. das G. (Ed.). Produção de Aguardente de Cana-de-Açúcar. Lavras: Editora UFLA, 2001.
- FAO. **FAOSTAT**. 2009. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: 30 mar. 2020.
- GODINHO, Vitorino Magalhães. **Os descobrimentos e a economia mundial**. Lisboa: Editorial Presença, 1963. v4. p.96.
- LUCA, R. N. **Viabilidade dos Processos de Fabricação e Recondicionamento de Flanges de Moenda**: um estudo comparativo. Monografia – Escola de Engenharia de Piracicaba. 2006.
- MACHADO, F. de B. P. **Brasil, a doce terra – história do setor**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica (Ageitec), 2003. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/historia_da_cana_000fhc62u_4b02wyiv80efhb2at-tuk4ec.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2020.
- MORAIS, V. L. M.; ALSINA, O. L. S.; GOMES, W. C. Utilização do bagaço de cana-de-açúcar como biomassa adsorvente na adsorção de poluentes orgânicos. **Revista Eletrônica de Materiais e Processos**, v. 2, n. 1, p. 28, 2007.
- MURAD, M. Q. **Aplicação de Chapisco em Moenda de Cana de Açúcar com o Processo FCAW**. Universidade Federal de Uberlândia. Dissertação de Mestrado. 2015.
- NOGUEIRA, A. M. P.; VENTURINI FILHO, W.G. **Aguardente de Cana**. Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônômicas, 2005. 1v.
- RAMOS, P. Os Mercados Mundiais de Açúcar e a Evolução da Agroindústria Canavieira do Brasil entre 1930 e 1980: do açúcar ao álcool para o mercado interno. **Rev. Econ. Aplic.**, 11(4): 559-585, out-dez 2007.
- RODRIGUES, M. E. F.; SILVA, E. L. DA; ALMEIDA, H. M. DE. Terceiro Mundo: tecnologia x transferência de informação. **Ciência da Informação**, [S.l.], v. 14, n. 2, dec. 1985. ISSN 1518-8353. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/219>>. Acesso em: 30 mar. 2020.
- SANTOS, E. G. **Estudo da Adsorção de Contaminantes Orgânicos Provenientes da Água de Extração do Petróleo, em Coluna de Leito Fixo, utilizando Biomassas como Adsorventes**. 2005, 229p. Tese (Doutorado em Engenharia de Processos) – Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Campina Grande, Paraíba
- SEIFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Gestão Ambiental**: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental. São Paulo: Atlas, 2011.

APLICAÇÃO DAS MICROALGAS NA ALIMENTAÇÃO HUMANA E ANIMAL

Ingrid Vieira Fernandes

Bruno Leite Santos

Werlisson Santos Souza

Izis Palilla Pereira de Sena Carvalho

Cristina Ferraz Silva

1 INTRODUÇÃO

As microalgas são organismos microscópicos e unicelulares com capacidade de respiração e fixação de carbono aliadas ao metabolismo fotossintético (BRASIL e GARCIA, 2016). Possuem a propriedade de armazenar proteínas, carboidratos e lipídios em suas células. Essas características tornam as microalgas extremamente versáteis no contexto biotecnológico, podendo diversificar processos e produtos. Dentro desse contexto, as microalgas possuem grande potencial de aplicação como suplemento alimentar (LOPES, 2007).

O uso da biomassa microalgal na alimentação traz grandes benefícios para a saúde humana e animal. Seus componentes bioativos possuem alto potencial preventivo de doenças, sendo eles carotenoides, proteínas, minerais, vitaminas B, C, D e E, dentre outros. O consumo desses compostos é indicado pelas sociedades médicas devido a combinação de moléculas hidrofílicas e lipofílicas na constituição da biomassa. Essas moléculas auxiliam na ação preventiva de processos inflamatórios, evitam a proliferação de células carcinogênicas e protegem as atividades do sistema imunológico (GALASSO et al., 2019). Dentre as microalgas que podem ser usadas para fins nutricionais, a *Chlorella vulgaris* é a mais conhecida e possui reconhecimento do *Food and Drug Administration (FDA)* (GALANTE, 2007).

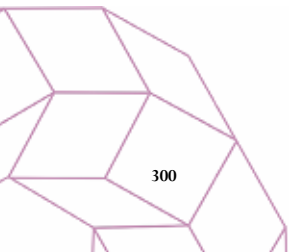
O mercado de microalgas com aplicação em nutrição humana e animal é liderado principalmente pela China, Japão e Estados Unidos. A economia voltada para esse segmento é avaliada em US\$ 6,25 bilhões por ano (BRASIL e GARCIA, 2016).

No comércio especializado, a biomassa de microalga e produtos contendo microalgas podem ser encontrados em lojas de produtos naturais. O preço da biomassa para consumo humano varia, em média, de R\$ 30 a R\$ 120, dependendo da marca, quantidade e da forma de apresentação do produto, podendo este ser pó, cápsula ou comprimido (UNILIFE, 2020; OCEAN DROP, 2020; ZANIN, 2019). Nesse segmento, a empresa produtora de microalgas mais conhecida no Brasil é a Ocean Drop® fundada em 2012 (OCEAN DROP, 2020). Dentre as pioneiras internacionais estão a Greensea®, presente no mercado europeu desde 1988, e a holandesa Corbion® (MORRICE, 2018; CORBION, 2020).

No entanto, o consumo de microalgas como suplemento nutricional ou como medida preventiva para algumas doenças ainda está em processo de implementação (OCEAN DROP, 2020). Há muitos obstáculos a serem vencidos, justamente por ser um mercado ainda novo e necessitar de investimentos. Apesar dos gargalos enfrentados, algumas empresas vêm investindo firmemente em novas tecnologias e estudos para o melhoramento das etapas de produção da biomassa microalgal, visando minimizar os custos do produto final. Um exemplo desses investimentos é a criação de plantas pilotos para a produção em larga escala (BRASIL e GARCIA, 2016).

O Brasil possui vantagens consideráveis quanto a capacidade produtiva de biomassa microalgal quando comparado a outros países, principalmente devido ao seu clima tropical e sua grande área costeira que favorecem o cultivo em larga escala (BRASIL e GARCIA, 2016). Com isso, o estudo de prospecção torna-se uma ferramenta importante para direcionar o desenvolvimento de pesquisas tecnológicas e inovadoras na área (OLIVEIRA e FERRAZ, 2018).

Tendo em vista o que foi apresentado, o objetivo do presente trabalho é analisar os benefícios do uso das microalgas na alimentação humana e animal, bem como avaliar o panorama mundial do setor produtivo e comercial de microalgas, buscando as informações em teses, artigos científicos e patentes.



2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 SUPLEMENTO ALIMENTAR

As primeiras alusões ao uso de suplementos alimentares ocorreram na Antiguidade, 400 a 500 anos a.C. Devido a superstições comuns da época, atletas e soldados acreditavam que ao consumirem determinados órgãos de animais, como fígado e coração, obteriam força, agilidade, dentre outras habilidades comuns dos animais consumidos (APPLEGATE e GRIVETTI, 1997).

Da mesma forma, o uso de carnes como suplementos era muito comum. Porém, a necessidade de encontrar fontes de energia alternativas tornou-se uma realidade para atender as novas demandas. Com isso, o requerimento de suplementação de nutrientes desencadeou a busca por alimentos ou substâncias ergogênicas, e com eles os conhecimentos da fisiologia e nutrição humana (PAGNONCELLI, 2020).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), “suplementos alimentares não são medicamentos e por isso, não servem para prevenir ou curar doenças”. A Anvisa também afirma que a composição dos suplementos só pode conter constituintes permitidos pela legislação, sendo os micro-organismos enquadrados nessa regra. As microalgas integram essa regulamentação, estando entre os suplementos mais nutritivos. Ainda que sua propagação comercial esteja em expansão, a biomassa microalgal apresenta inúmeras vantagens que vão desde os benefícios proporcionados pelos compostos bioativos até a facilidade de cultivo em diversos ambientes, tais como rios, lagos e terras com baixo potencial agrícola (PHUKAN et al., 2011).

Considerando as microalgas como suplemento, o *International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA)* afirma que “o uso da microalga como alimento animal possibilitaria a liberação de áreas dedicadas a pastagens e forragens. Além disso, o conteúdo nutricional dos alimentos à base de algas é comparável ao do farelo de soja e da farinha de peixe, e espera-se que concorra com este em termos de custos” (RAMANANTSOA, 2016).

2.2 MICROALGA NA NUTIÇÃO HUMANA E ANIMAL

A aplicação de microalgas na alimentação ainda é uma temática que causa muitas especulações, principalmente em relação ao histórico dos seus primeiros usos. Alguns relatos apontam que a biomassa microalgal começou a ser consumida por povos asiáticos. Outros dizem que o consumo se iniciou no México pelos povos Astecas, denominando as plantas aquáticas de “*tecuitlat*”. Para a obtenção do “*tecuitlat*”, os povos Astecas usavam malhas como filtro para a colheita e posteriormente colocavam o material ao sol para secar. Desde então, a biomassa foi amplamente comercializada, sendo adotada pelos espanhóis e depois disseminada para outras regiões como a África e Índia (OCEAN DROP, 2020).

No entanto, os estudos relacionados a aplicabilidade das microalgas foram mais amplamente desenvolvidos entre os séculos XIX e XX, quando o cultivo e as aplicações biotecnológicas foram melhor elucidadas (LOPES, 2007). Nesse âmbito, algumas pesquisas científicas foram imprescindíveis para determinar as espécies de microalgas apropriadas para o consumo humano e animal.

Dentre essas espécies, caracterizam-se como consumíveis a microalga *Chlorella vulgaris* e a cianobactéria *Spirulina*, ambas contendo minerais, vitaminas, proteínas, etc. A *Chlorella vulgaris* está entre os organismos com maior fonte de clorofila (BRASIL e GARCIA, 2016).

A *Chlorella* sp possui quinze vezes mais ferro do que o feijão, dez vezes mais zinco do que um bife bovino e cem vezes mais clorofila que o brócolis. Enquanto que a *Spirulina* sp tem vinte vezes mais proteína do que a soja e aproximadamente quarenta vezes mais -caroteno que a cenoura (MARDER, 2018). Desse modo, a biomassa oriunda desses organismos possui muitos potenciais bioativos que as tornam uma fonte alimentícia suplementar benéfica para uso em humanos e animais.

3 METODOLOGIA

O método de pesquisa aplicado para o levantamento de informações acerca do uso da biomassa microalgal na alimentação humana e ani-

mal foi a determinação dos termos de busca e aplicação em plataformas de pesquisa com acesso gratuito.

Os termos de busca adotados para a pesquisa foram “*microalgae benefits human and animal health*”, “*microalgae as a food supplement*”, além de “*microalgae*”, “*microalgae benefits*”. Para uma análise aprofundada do tema, foram restringidos os termos para “*benefit* and health* and Chlorella vulgaris**” e “*benefit* and health* and Chlorella vulgaris* and alimentation**”. Os resultados obtidos foram revisados por partes a fim de excluir os repetidos, bem como foram agrupados pelos mais recentes.

As patentes foram encontradas nos bancos de dados *European Patent Office (Espacenet)* e *World Intellectual Property Organization (WIPO)*. Os artigos e teses foram pesquisados através do *Periódicos Capes*, do *Scientific Eletronic Library Online (SciELO)* e da *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE)*.

Os resultados que mais se enquadravam ao objetivo do estudo foram separados e revisados. O mesmo processo foi realizado, refinando os termos de pesquisa, variando os termos de busca do português para o inglês até que se obtivesse quantidade suficiente de informações.

Assim, os dados apresentados no presente estudo foram obtidos através de bibliometria e patentiométrica no período de 2010 a 2019.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca de novos produtos para fins alimentício, tanto humano quanto animal, promove o interesse em pesquisas, visando o descobrimento de tecnologias úteis e benéficas para a saúde. Dentre esses produtos, as microalgas se destacam nos centros de pesquisas devido aos seus benefícios potenciais. A seguir são apresentados os dados obtidos na pesquisa com os termos de busca determinados.

4.1 ARTIGOS E TESES

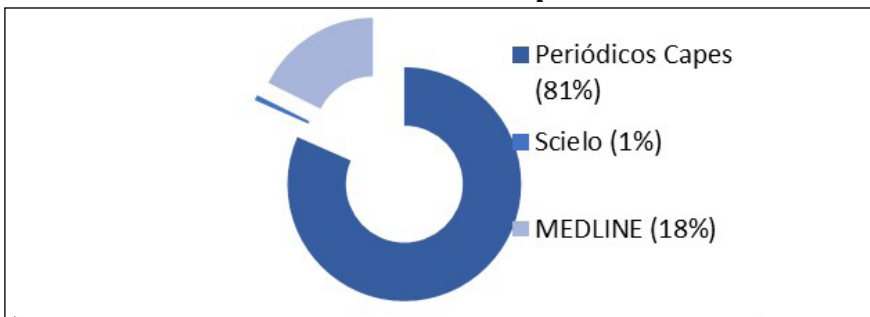
Ao utilizar os termos de busca predefinidos para traçar um panorama geral sobre a temática, foram obtidos um total de 70.000 documentos. Destes, 57.412 artigos e teses foram obtidos pelo Periódicos Capes.

Ao utilizar os mesmos termos de busca na plataforma Scielo, foram obtidos apenas 524 resultados. Já no banco de dados MEDLINE, os termos retornaram 12.429 artigos e teses.

Analisando os dados da Figura 1, é possível observar essa discrepância na quantidade de arquivos disponibilizados em cada um dos bancos de dados pesquisados. Essa diferença pode ser atribuída ao fato de que o Periódicos Capes está vinculado a bases de dados científicas de diversos países, incluindo periódicos e instituições de pesquisa científica e tecnológicas. Ao contrário do banco de dados da Scielo que é alimentado com um número menor de bases, possuindo um maior direcionamento aos países da América Latina e alguns países Europeus.

O Periódicos Capes, de acordo com a Figura 1, é responsável por disponibilizar cerca de 80% dos dados obtidos na pesquisa, podendo ser considerado uma das maiores ferramentas de busca da atualidade.

Figura 1 - Disponibilidade de artigos e teses em plataformas de acesso gratuito utilizando termos de busca mais amplos.



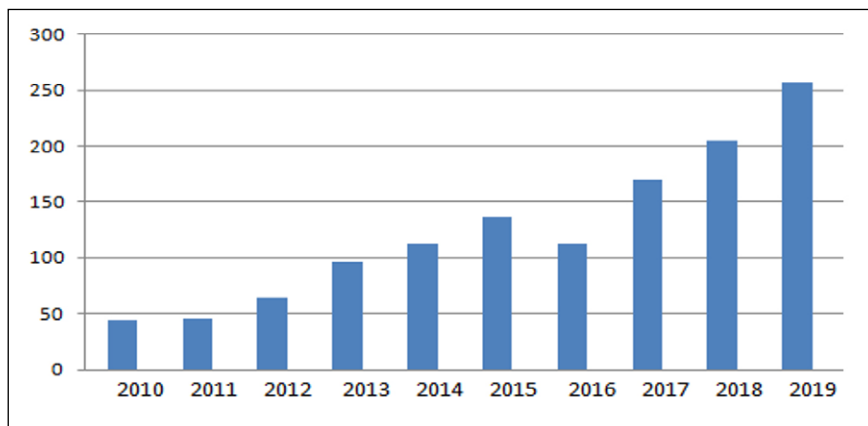
Fonte: Aatoria própria (2020)

A análise dos artigos e teses demonstram uma taxa média de crescimento de aproximadamente 10%, comprovando assim o interesse pelo uso de microalgas e seus benefícios na alimentação humana e animal, conforme é demonstrado na Figura 2. Durante o período de 2010 a 2019 houve um aumento perceptível no volume das publicações acerca do tema.

A maior quantidade de documentos acumulados é referente ao ano de 2019. Essa curva pode ser explicada pelo interesse que o tema vem provocando no mundo científico, além do aperfeiçoamento das tecno-

logias utilizadas na exploração e na elucidação dos recursos biotecnológicos que envolvem tanto a produção quanto a aplicabilidade das microalgas.

Figura 2 - Evolução anual de artigos e teses relacionados ao tema publicados na plataforma Periódicos Capes.



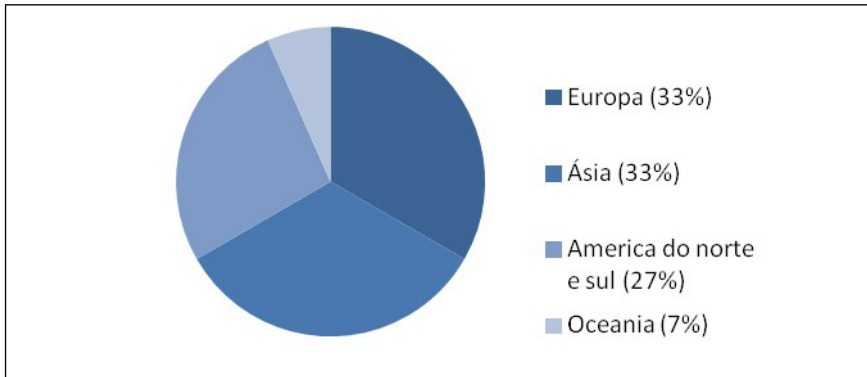
Fonte: Autoria própria (2020)

4.1.1 Periódicos Capes e o refinamento de dados

Ao usar o refinamento de dados para uma pesquisa mais restrita, o Periódicos Capes foi a base escolhida. Considerando os termos de busca mais específicos, “*benefit* and health* and Chlorella vulgaris**”, onde retornaram 16 resultados.

A Figura 3 apresenta as publicações distribuídas por continente, onde pode ser observado que a Europa é responsável por 33% das publicações dos artigos e teses referentes ao tema pesquisado, assim como a Ásia. Além disso, é possível analisar que há uma diferença de 6% entre a quantidade de estudos realizados na Europa e Ásia em relação a America do Norte e Sul. A Oceania possui menos publicações quando comparada aos outros continentes, tendo somente 7% de participação. Dentre os países da Oceania, considerando os termos de busca e as bases de dados utilizadas, o único com publicações acerca do tema é a Austrália.

Figura 3 - Disposição de artigos e teses por continente, utilizando os termos de busca mais restritos na plataforma Periódicos Capes.



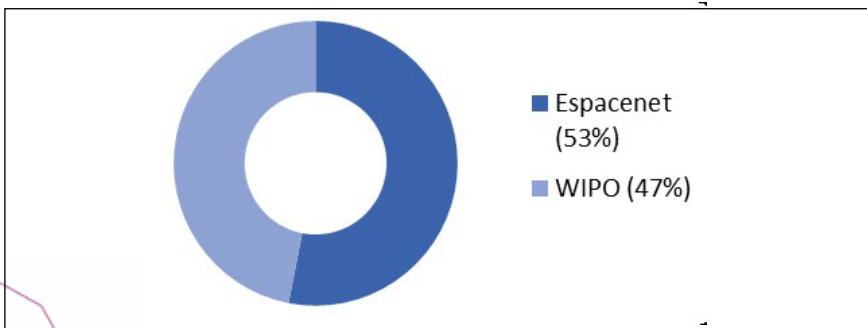
Fonte: Autoria própria (2020)

4.2 PATENTES

Utilizando os termos de busca predefinidos para uma análise ampla, foi obtido um total de 22.743 patentes quando a consulta foi realizada na plataforma *Espacenet*. Já na plataforma *WIPO* foram encontrados um total de 20.130 patentes com os mesmos termos de busca.

A quantidade de patentes obtidas é diretamente afetada pelos termos utilizados, ou seja, quanto mais específico for o termo de busca, menos resultados serão obtidos. Ao contrário da Figura 1, não há tanta discrepância na quantidade de patentes disponibilizadas nessas plataformas, conforme pode ser analisado na Figura 4.

Figura 4 - Disponibilidade de patentes nas plataformas Espacenet e Wipo utilizando termos de busca mais amplos.

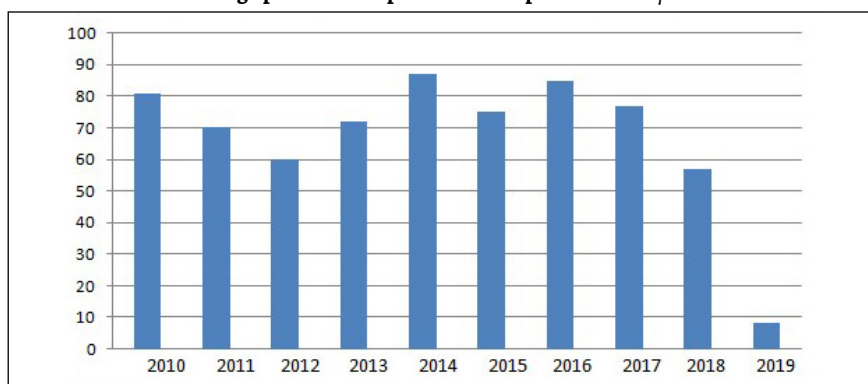


Fonte: Autoria própria (2020)

O *European Patent Office* e o *World Intellectual Property Organization*, em conjunto, reúnem quase 43.000 patentes sobre o tema pesquisado. A *Espacenet*, base que armazena arquivos de diversos países europeus, é responsável pela disponibilização de 53% dos documentos encontrados.

O desenvolvimento de estudos e suas publicações, ao passar dos anos, pode ser acompanhado utilizando recursos especiais das plataformas de busca. Assim sendo, o ritmo de publicações de patentes nos últimos anos pode ser visualizado na Figura 5.

Figura 5: Crescimento anual de patentes sobre o benefício da microalga para a saúde publicadas na plataforma *Espacenet*



Fonte: Autoria própria (2020)

É possível identificar que entre os anos de 2010 a 2018, houve um grande volume de patentes publicadas, devido ao interesse que o tema desperta. O crescimento observado segue a uma taxa média de aproximadamente 10%. Os dados apresentados na Figura 5, demonstram que o maior acúmulo de patentes ocorreu no ano de 2014, ultrapassando 80 publicações. Esse comportamento foi mantido ao longo dos anos subsequentes, confirmando o interesse das microalgas no desenvolvimento de novas tecnologias para o setor produtivo e comercial.

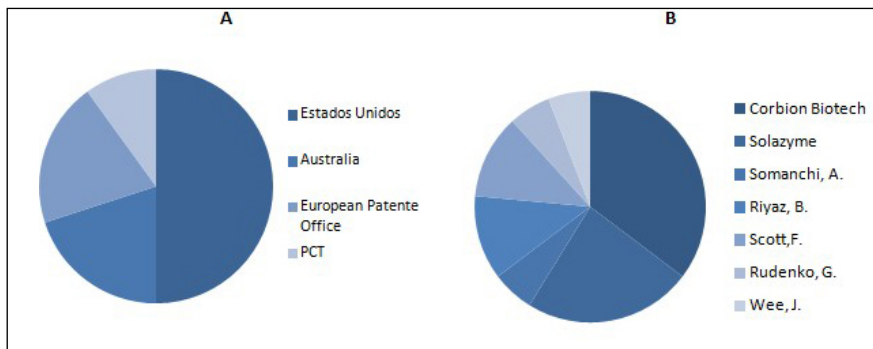
4.2.1 WIPO e o refinamento de dados

A *WIPO* compreende uma base de dados que administra patentes de mais de 187 Estados-membros. Ao utilizar termos específicos como “be-

nefit and health* and Chlorella vulgaris* and alimentation***, retornaram 10 patentes registradas entre os anos de 2012 à 2020.

Ao utilizar os recursos especiais disponibilizados na própria plataforma, foi possível rastrear a origem, bem como os requerentes das patentes. Assim sendo, na Figura 6 são apresentadas as distribuições das patentes entre países e requerentes, considerando empresas e centros de pesquisas.

Figura 6: Distribuição de patentes obtidas a partir de termo de busca específico na plataforma WIPO, por (A) países e (B) requerentes (empresas e centros de pesquisas).



Fonte: Autoria própria (2020)

A Figura 6(A) demonstra que os Estados Unidos (EUA) é o país que mais investe no mercado de microalgas em relação a seus benefícios para a alimentação. Das dez patentes encontradas no período, o país é responsável por 50% delas. Logo atrás vem a Austrália com duas patentes e o *European Patente Office* também com duas patentes. O *Patent Cooperation Treaty (PCT)*, tratado internacional de internacionalização de patentes, administrado pela *WIPO*, é o menor do grupo, tendo apenas um registro.

A Figura 6(B) demonstra que a *Corbion Biotech®* é a maior detentora de patentes nesse segmento. A empresa tem a maior participação das publicações na Austrália e *Espacenet*. A *Solazyme®* ocupa o segundo lugar, tendo publicações nos EUA e *PCT*. Essa diferença se deve ao fato de que a *Corbion Biotech®* têm mais influência na Europa e Austrália, enquanto que a *Solazyme®*, com sede nos EUA, tem um maior alcance no mercado americano.

Ao analisar os resultados obtidos, foi possível constatar que a maioria das patentes registradas pela Corbion Biotech® e pela Solazyme® se refere à produção de “óleos personalizados produzidos a partir de micro-organismos recombinantes”. As matérias-primas escolhidas foram micro-organismos com alta capacidade de produção de óleos, mais especificamente, microalgas. Foram patenteados métodos de baixo custo para o cultivo de microalgas, visando a fabricação de compostos, tais como ácidos graxos e ésteres, utilizáveis em diversos segmentos, podendo destacar a indústria alimentícia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A plataforma Periódicos Capes é a mais abrangente em termos de quantidade de documentos arquivados em seu banco de dados. A plataforma armazena conteúdos produzidos em todos os países, totalizando 81% de posse das publicações encontradas para o tema abordado no trabalho.

Dentre os bancos de patentes, o *Espacenet* é um dos mais importantes, representando 53% dos resultados obtidos com os termos pesquisados. Além disso, é notório que, pelo volume de publicações de patentes nos últimos anos, há uma taxa média de crescimento de aproximadamente 10% no depósito de patentes no banco europeu.

Com isso, é perceptível o interesse por maiores esclarecimentos científicos e tecnológicos necessários para ampliar os conhecimentos acerca dos benefícios das microalgas na alimentação humana e animal e o interesse em transformar esse conhecimento em produtos e processos que contribuam para a melhora da sociedade.

Contudo, é possível afirmar que o mercado de microalgas como fonte alimentar é um mercado próspero e que apresenta muitas oportunidades. Os dados coletados de publicações de artigos, teses e patentes apontam um crescente interesse pelo aprimoramento e identificação de recursos biotecnológicos para a obtenção e aplicação das microalgas na alimentação.

As espécies de microalgas com maior capacidade em produzir óleos são as que despertam maior interesse da indústria. Isso ocorre devido

a diversidade de aplicação dos produtos nos diversos segmentos, como cosméticos, biocombustíveis, suplementos alimentares, dentre outros. Ademais, a área de saúde também merece atenção, apresentando a possibilidade de estudos que levam a aplicação das microalgas no tratamento de doenças.

6 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade Federal de Sergipe e ao Departamento de Engenharia Química pelo apoio no desenvolvimento desse trabalho.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Suplementos alimentares. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/suplementos-alimentares>. Acessado em: 25 de abril de 2020.

APPLEGATE, E. A.; GRIVETTI, L. E. Search for the competitive edge: a history of dietary fads and supplements. *The Journal of Nutrition*, Davis, v. 127, n. 5, p. 869S-873S, May 1997.

BRASIL B; GARCIA L. Microalgas: Alternativas promissoras para a indústria. *Agroenergia em revista*, ano 4, p. 6-11, dezembro de 2016.

CORBION. About Corbion. Disponível em: <https://www.corbion.com/about-corbion>. Acesso em: 30 de abril de 2020.

GALANTE, J. Indução da carotenogênese em *Chlorella sp.* para alteração da cor da biomassa. Tese (Mestrado em Biotecnologia dos Recursos Marinhos) – Instituto Politécnico de Leiria. Leiria - Portugal, p.32-36. 2007. Disponível em: <https://iconline.ipleiria.pt/bitstream/10400.8/3649/1/TESE%20Joana%20Galante.pdf>. Acessado em: 01 de junho de 2020.

GALASSO C, GENTILE A, BRUNET C et al. Microalgal Derivatives as Potential Nutra-ceutical and Food Supplements for Human Health: A Focus on Cancer Prevention and Interception. *Nutrients*, 2019; v.11(6), p.1226. <https://doi.org/10.3390/nu11061226>.

LOPES E. Sequestro de dióxido de carbono em fotobiorreatores. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Estadual de Campinas. Campinas, p.32-36. 2007. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/266247/1/Lopes_EduardoJacob_D.pdf. Acessado em: 13 de abril de 2020.

MORRICE, C. Microalgues : une ressource à haut potentiel. Disponível em : <http://www.revue-alimentation-animale.fr/a-la-une/microalgues-une-ressource-a-haut-potentiel/>. Acesso em: 30 de abril de 2020.

OCEAN DROP. Ocean Drop. Disponível em: <https://www.oceandrop.com.br/>. Acesso em: 22 de abril de 2020.

OLIVEIRA S, FERRAZ C. Prospecção tecnológica da produção de bio-óleo a partir de biomassa de *Chlorella vulgaris* pelo processo de pirólise. In: International Symposium on Technological , vol. 8/n.1., 2018, Aracaju. Anais... Aracaju: ISTI, 2018. p.001-003.

PAGNONCELLI, N. Histórico da Suplementação Alimentar. Disponível em: <https://siteantigo.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/nutricao/historico-da-suplementacao-alimentar/56540>. Acesso em: 25 de abril de 2020.

PHUKAN, M. M.; CHUTIA, S. R.; KONWAR, R. Microalgae *Chlorella* as a potencial bio-energy feedstock, **Applied Energy**, 2011.

RAMANANTSOA, J. La culture à grande échelle de microalgues pour l'alimentation animale suffirait à limiter la hausse de la température planétaire à environ 2,1 degrés à horizon 2100. Disponível em: <http://veilleagri.hautetfort.com/archive/2016/01/11/la-culture-a-grande-echelle-de-micro-algues-pour-l-alimentat-5744708.html>. Acessado em: 30 de abril de 2020.

UNILIFE. Unilife vitaminas. Disponível em: <https://www.unilife.com.br/>. Acessado em: 01 de julho de 2020.

ZANIN, T. Como usar a *Chlorella* para emagrecer. Disponível em: <https://www.tua-saude.com/clorela/> . Acesso em: 25 de abril de 2020.



PANORAMA DE TECNOLOGIAS DESENVOLVIDAS PARA O TRATAMENTO DA ESPOROTRICOSE VISTA PELOS DOCUMENTOS DE PATENTE

Elaine Cristina Ferreira Dias
Paula Teixeira Pinto Ferreira Neto
Wanise Borges Gouvea Barroso

1 INTRODUÇÃO

A esporotricose humana é uma micose subcutânea que surge quando o fungo do gênero *Sporothrix schenckii* entra no organismo por meio de uma ferida na pele. As principais formas da esporotricose são cutâneas, linfocutânea, extracutânea e disseminada. Essa doença pode afetar qualquer pessoa, independentemente da idade ou sexo (SIZAR e TALATI, 2019), porém afeta principalmente crianças, idosos e mulheres que costumam ter contato direto e mais frequente com gatos (OROFINO-COSTA et al, 2017).

Diferentes tipos de *S. schenckii* são encontrados do solo, plantas ou produtos vegetais e podem transmitir a doença por inoculação traumática de fungos durante o manejo da matéria orgânica. A infecção também pode ocorrer pela transmissão através de animais, associada a arranhões ou mordidas de gatos infectados (SIZAR e TALATI, 2019).

Diversas orientações e informações em relação à esporotricose podem ser obtidas através do portal do Ministério da Saúde (MS, 2020), onde destaca que a esporotricose pode ser diagnosticada por meio de uma correlação entre dados clínicos, epidemiológicos e laboratoriais. A confirmação diagnóstica laboratorial é feita por meio do isolamento do fungo obtido de material de biópsia ou aspirado de lesões. Nos casos mais graves, outras amostras, tais como escarro, sangue, líquido sinovial e líquor podem ser analisadas, de acordo com os órgãos afetados.

O paciente com esporotricose só recebe tratamento após a análise clínica, sendo necessária a orientação e o acompanhamento médico.

O tratamento dessa doença pode levar de 3 a 6 meses, em alguns casos pode ser necessário um ano, até que a cura do paciente seja alcançada. Não são muitos os medicamentos antifúngicos utilizados no tratamento da esporotricose humana, dentre eles destacam-se o **itraconazol**, o **iodeto de potássio**, a **terbinafina** e o complexo lipídico de **anfotericina B** (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

A melhor forma de se evitar a esporotricose é a prevenção, e essa deve ser realizada através do uso de luvas e roupas de mangas longas em atividades que envolvam o manuseio de material proveniente do solo e plantas, bem como o uso de calçados em trabalhos rurais. Os animais doentes devem ser manipulados pelos donos e veterinários através de equipamentos de proteção individual (EPI).

O objetivo da presente pesquisa consistiu em realizar um estudo utilizando documentos de patente de modo a identificar o desenvolvimento de novas tecnologias para diagnóstico e tratamento da esporotricose.

1.1 CARGA GLOBAL E NACIONAL DA ESPOROTRICOSE

Chakrabarti e outros (2015) demonstram que existem surtos grandes e pequenos de esporotricose em todo o mundo como os 3.000 trabalhadores de minas de ouro na África do Sul; 53 pescadores, ao longo de 3 anos, ao redor do lago Ayarza, na Guatemala; 9 jardineiros na Flórida; grande número de trabalhadores florestais em Wisconsin nos EUA, 15 bebês com menos de 10 meses foram infectados provavelmente pelos pés de milho contaminados empilhados pelas famílias para cozinhar e aquecer durante o inverno. A Figura 1 mostra a distribuição e a carga relativa de esporotricose no mundo.

A esporotricose emergiu como uma infecção fúngica importante nas últimas duas décadas devido a mudanças em sua epidemiologia, distribuição, variedade taxonômica e ocorrência de múltiplos surtos. A prevalência exata da esporotricose no mundo é desconhecida, porém há relatos da sua ocorrência nos Estados Unidos, América Latina (Brasil, Colômbia, Guatemala, México, Peru), Ásia (China, Índia, Japão) e Austrália (CHAKRABARTI et al, 2015).

A incidência da doença no Brasil tem aumentado nas últimas décadas. A região metropolitana do Rio de Janeiro tem sido cenário de uma hiperendemia da doença com transmissão de gatos infectados para humanos. Outros estados do Brasil também apresentaram casos zoonóticos, sendo a esporotricose uma doença de notificação compulsória no Rio de Janeiro, Pernambuco, Paraíba e municípios de Guarulhos (São Paulo), Camaçari (Bahia) e Conselheiro Lafaiete (Minas Gerais) (FALCAO et al., 2019). No Brasil, a *Sporothrix brasiliensis* é a principal espécie envolvida (GUTIERREZ-GALHARDO et al, 2015).

Figura 1 – Distribuição e carga relativa de esporotricose no mundo.



Fonte: Chakrabarti e outros (2015).

A esporotricose humana passou a ser um agravo de interesse estadual a partir de 2013, com sua inserção na lista de agravos de notificação do Estado do Rio de Janeiro através da Resolução SES-RJ N° 674 de 12/07/2013. Essa diligência na notificação da doença se deu em face de diversas atividades realizadas pela Gerência de Doenças Transmitidas por Vetores e Zoonoses (GDTVZ) da SES/RJ, em colaboração com as equipes de Vigilância Epidemiológica dos municípios, os Núcleos Descentralizados de Vigilância em Saúde (NDVS/SES/RJ) e Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz (RIO DE JANEIRO, 2013).

No ano de 2017, foram notificados 358 casos da doença no Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas (INI), o qual é considerado um centro de referência nacional para doenças infecciosas localizado no município do Rio de Janeiro (INI, 2019). O combate à doença requer o engajamento de distintas instâncias públicas, em diferentes níveis,

para construção de políticas de saúde animal e humana efetivas para redução da cadeia de transmissão do *Sporothrix* (GREMIÃO et al, 2017).

1.2 TRATAMENTO DA ESPOROTRICOSE

O tratamento farmacológico da esporotricose geralmente depende da forma clínica da doença, estado imunológico do paciente e das espécies fúngicas envolvidas. O tratamento de primeira linha compreende o medicamento **itraconazol**, sendo que taxas de resposta de 90 a 100% foram observadas com a terapia em infecções cutâneas. O tratamento é por via oral, e geralmente durante um período de 3 a 6 meses, dependendo do caso. Para outras formas clínicas mais graves da doença recomenda-se 12 meses de tratamento. Pacientes que não respondem ao tratamento com **itraconazol** devem receber uma dose mais alta, ou então, substituir esse medicamento por **terbinafina**. Caso o paciente não apresente boa tolerabilidade a esses medicamentos, recomenda-se substituição por **fluconazol** (KAUFFMAN et al, 2007).

O **itraconazol** é amplamente comercializado no país (ANVISA, 2019) e consta na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME) estando disponível gratuitamente no SUS (BRASIL, 2018), entretanto, não pode ser administrado em pacientes grávidas (SIZAR e TALATI, 2019).

Os antifúngicos azólicos **terbinafina** e **iodeto de potássio** também são considerados entre os fármacos com boa atividade antifúngica contra *Sporothrix* (MORA-MONTES, 2018). Uma das vantagens do uso da **terbinafina** vem do fato de ser classificada pelas agências reguladoras como uma droga de categoria B na gravidez, ou seja, não se espera que ocorra prejuízo ao feto; porém é excretada no leite materno, inviabilizando a amamentação (KAUFFMAN et al, 2007).

A **anfotericina B** continua sendo o tratamento de escolha para pacientes com esporotricose grave ou potencialmente fatal. Disponíveis apenas em apresentações injetáveis, o **desoxicolato de anfotericina B** é efetivo, contudo, formulações lipídicas são preferíveis por apresentarem menor toxicidade (KAUFFMAN et al, 2007).

Devido às diferenças na susceptibilidade antifúngica entre as espécies, o longo período para o tratamento, o custo e os eventos adversos, deve-se buscar novas opções de tratamento para a esporotricose (CARNERO, 2018).

1.3 PATENTE COMO FONTE DE INFORMAÇÃO

Os documentos de patentes têm sido considerados uma fonte excepcional de informação científica e tecnológica, na medida em que disponibilizam a informações sobre o estado da técnica e aquelas mais recentes que ainda não foram publicadas em artigos e livros. As patentes oferecem ainda, informações de caráter legal e comercial (PIMENTA, 2017).

O relatório descritivo e as reivindicações das patentes são redigidas em formato diferente de um artigo científico, assim, o uso de patentes como fonte de informação, em combinação com o uso de *softwares* e ferramentas de mineração de dados, pode otimizar o desenvolvimento de novos medicamentos (FERREIRA NETO et al., 2020).

Cada família de patente contém um ou mais pedidos de patentes individuais, que podem ter sido apresentados em diferentes países e em diferentes momentos, mas foram agrupados por estarem relacionados a uma única invenção.

Através do processo de abstração deveria se exigir do inventor que fosse destacado em uma patente a potencialidade de conversão de sua criação em estruturas de trabalho abstrato e de mais-valia relativa. Afinal, é preciso gerar implementos industriais para que o trabalho se torne mais eficiente e, assim, se possa explorar mais da capacidade do ser humano de produzir mais e em tempo menor (FERES e NUNES, 2020).

Existem diversos sistemas que possibilitam realizar busca e fazer mineração de dados de documentos de patentes, um dos mais conhecidos e que foi desenvolvido para todas as áreas tecnológicas compreende o *Orbit Intelligence*¹. Esse sistema indexa as patentes diariamente, possui mais de 54 milhões de famílias de patente, mais de 100 milhões

¹ O Orbit é produzido pela Questel Orbit, empresa franco-americana que permite a busca, seleção, análise e exportação de informações contidas em patentes.

de patentes, com cobertura mundial, tem interface dedicada e diversas outras vantagens.

BARROSO e outros (2003) mostram a importância de se utilizar a classificação internacional de patentes de modo a encontrar de forma mais precisa o tema de interesse.

2 METODOLOGIA

Realizou-se o presente estudo de modo a identificar tecnologias de diagnóstico e medicamentos utilizados no tratamento da esporotricose descritas em pedidos de patente.

Inicialmente, realizou-se busca na base de dados do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) que armazena os pedidos de patentes depositados no Brasil. Foi utilizada a estratégia “ESPOROTRICOSE OR SPOROTHRIX” no campo do resumo. Como resultado foram encontrados 8 pedidos de patente, os quais foram analisados em relação aos depositantes e matéria reivindicada.

Deu-se continuidade ao estudo realizando busca a partir da base de dados comercial de patentes *Orbit Intelligence* (www.orbit.com) em julho de 2020. Como estratégia de busca foi utilizada a estratégia: (+sporotric+ OR Sporothrix), no campo de reivindicação independente. Encontrou-se 208 famílias de patentes.

De modo a identificar-se se o objeto do pedido de patente tratava de diagnóstico, formulação ou compostos, utilizou-se como filtro as classificações C12Q (método de diagnóstico), A61K (preparações farmacêuticas) e A61P (atividade terapêutica), C07D (compostos heterocíclicos) e C07K (peptídeos).

Para encontrar a quantidade de famílias nas áreas específicas restringiu-se a busca empregando as classificações A61k (formulação), C07 (compostos orgânicos), C12 (bioquímica) e a palavra chave truncada “Diagnosi+” para encontrar a quantidade de famílias relacionadas a diagnóstico. Destaca-se que para a realização da busca no Orbit utilizou-se a coleção ‘FamPat’, a qual agrupa os documentos de patentes relacionados à uma única invenção em famílias.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisando-se os 8 pedidos de patente encontrados na busca realizada na base de dados do INPI, verificou-se que são 7 pedidos uma vez que um deles foi abandonado por ter sido depositado através de prioridade interna. As principais tecnologias que foram requeridas para proteção tratam-se de “diagnóstico” (C12Q - processos de medição ou ensaio e composições para esse fim), “composições farmacêuticas” (A61K – preparações medicinais) e “insumos farmacêuticos ativos” (C07D – compostos heterocíclicos e C07K – peptídeos).

Verifica-se que são 6 pedidos de depositantes nacionais e 1 de empresa estrangeira (República da Coreia). Os pedidos de patente brasileiros tiveram como depositantes universidades, centros de pesquisa e agência de fomento, a saber, UFMG, Santa Casa de BH, FUB, USP, UNIFESP, UFPE, Fiocruz e FAPESP.

O Quadro 1 mostra a área tecnológica, os números dos pedidos de patente, depositantes e a invenção reivindicada.

Quadro 1 – Tecnologia reivindicada nos pedidos de patente (Diagnóstico, Composição e Composto)

Tecnologia	Número do pedido	Depositante	Invenção
Diagnostico	BR 10 2017 028202 3	UFMG ¹ Santa Casa BH ²	método de diagnóstico
Formulação/ Composição	BR 10 2018 011550 2	Fiocruz	formulação farmacêutica que compreende extrato aquoso de <i>Crotalaria spectabilis</i> e excipientes
	PI 1101309-5	FUB ³ USP ⁴	composição nanoencapsulada de antifúngico
	PI 1003192-8	FUB USP UNIFESP ⁵	composição nanoestruturada à base do peptídeo imunoprotetor
Composto	BR 10 2017 010830 9	UFPE ⁶	tiossemicarbazonas contendo nucleo tiofeno como agentes antifúngicos
	PI 9815828-7	Hanwha Chemical Corporation (República da Coreia)	derivados de sais de protoberberina
Diagnostico e Composto	PI 0903460-9	FAPESP ⁷ USP	anticorpo monoclonal utilizado em uma composição farmacêutica e/ou em um kit de diagnóstico
	PI 0802672-6 (prioridade interna)		

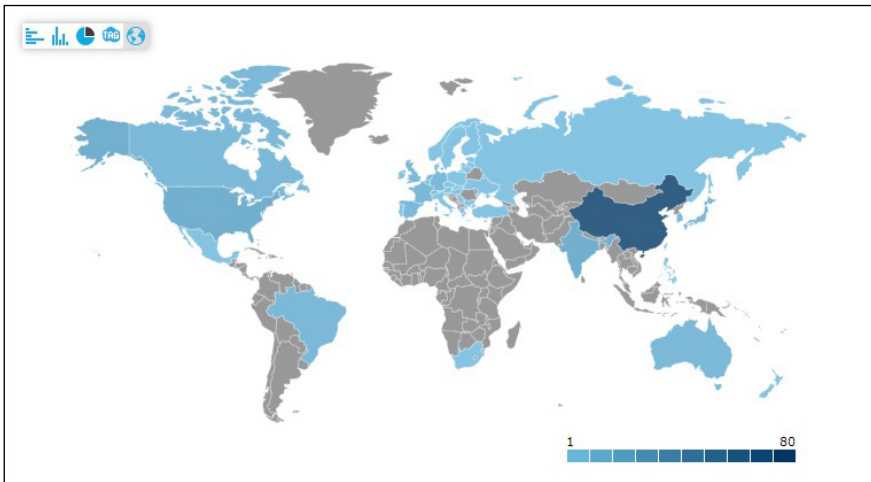
Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Com base nessas informações, verifica-se que apenas as universidades possuem interesse em pesquisar novas tecnologias para diagnóstico e tratamento da esporotricose, sendo que as de São Paulo conseguiram financiamento da FAPESP para as suas pesquisas.

Utilizando o sistema *Orbit Intelligence*, o estudo identificou 208 famílias de patentes sobre esporotricose ou *Sporothrix*, buscadas no campo de reivindicações independentes, de modo a serem selecionadas as patentes que realmente visam a proteção de invenção relacionada com esporotricose.

Analisando o depósito pelo mundo, a China é o país onde há maior quantidade de depósito de famílias, com um total de 80, seguido de 21 do escritório europeu (EP) e 20 nos EUA.

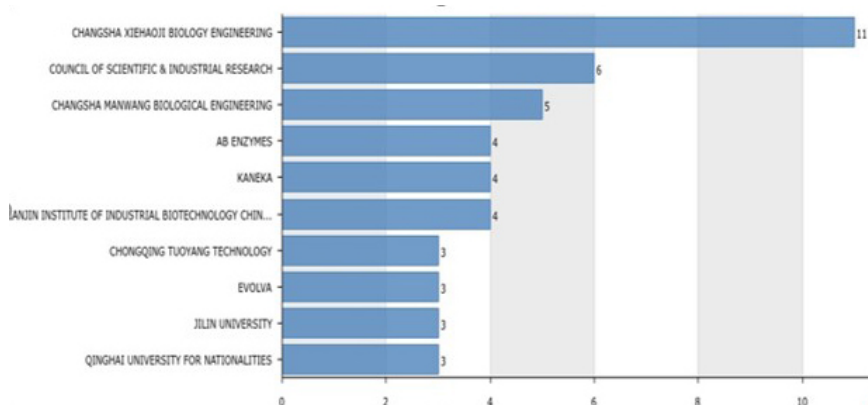
Figura 2 – Distribuição das famílias de patentes por país.



Fonte: Elaborado pelas autoras empregando o *Orbit* (2020).

A Figura 3 mostra as “Top 10” de depositantes de esporotricose (família de patentes). Observa-se que 7 depositantes são da China (Changsha Xiehaoji, Changsha Manwang, AB Enzymes, Tianjin, Chongqiong, Jilin e Qinghai), 2 são dos EUA (Council of Scientific e Kaneka, e 1 foi identificado pelo depósito através do PCT (Evolva).

Figura 3 – Top 10 depositantes de família de patentes.



Fonte: Elaborado pelas autoras empregando o *Orbit* (2020).

Empregou-se um filtro no resultado das famílias das patentes de modo a verificar a quantidade de documentos classificados em A61, C07, C12N e diagnóstico, para esse último empregou-se a palavra-chave uma vez que a classificação de diagnóstico se encontra dispersa na IPC. Buscou-se em C12N (microrganismos ou enzimas; suas composições) uma vez que foi a classificação que mostrou maior quantidade de documentos.

Em relação a diagnóstico, foram encontradas apenas 4 famílias, em formulação de medicamentos (A61K) foram encontradas 62 e em compostos químicos orgânicos (C07) recuperou-se 63.

Entretanto, ao realizar o filtro com a classificação C12N (microrganismos ou enzimas; suas composições), foram encontradas 90 famílias de patentes, o que demonstra que o tratamento para a esporotricose está sendo pesquisado na área de bioquímica, microbiologia e engenharia genética.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando os resultados, observa-se duas questões importantes, ou seja, em primeiro lugar, apesar do aumento do número de casos da doença em diversas regiões do mundo nas últimas duas décadas, a quan-

tidade de famílias de patentes encontrada na busca foi de apenas 208, isso mostra que os laboratórios, institutos de pesquisa e universidades investem muito pouco na pesquisa e no desenvolvimento de novas tecnologias para esporotricose.

O baixo interesse para essa doença coincide com aqueles observados para outras infecções fúngicas negligenciadas (SANTOS-GANDELMAN & MACHADO-SILVA, 2019) e reforça a lacuna persistente no desenvolvimento de novas tecnologias voltadas para o combate de doenças negligenciadas (WENG, CHEN e WANG, 2018).

O segundo ponto que merece destaque e reflexão é de que do total de 208 famílias de patentes, 90 (43%) são da área de biotecnologia, percebe-se que essa é a tendência para se buscar novos medicamentos para tratamento de doenças.

Verifica-se que os medicamentos que são utilizados atualmente no tratamento da esporotricose não foram desenvolvidos com essa finalidade conforme os pedidos de patente encontrados na busca.

Constata-se que a China é o país que mais se preocupa em desenvolver medicamentos para o tratamento de diversas doenças e para a esporotricose também segue a mesma linha.

Como só foram encontrados 7 pedidos de patente depositados no INPI para esporotricose, a princípio, os documentos encontrados na busca no *Orbit* estão em domínio público no Brasil, assim, de modo a agilizar a pesquisa e desenvolvimento no país, deve-se analisar cada um desses documentos quanto à possibilidade de se dar continuidade ao desenvolvimento no país utilizando a tecnologia.

Assim, conclui-se que é necessário estímulo e financiamento em P&D para o tratamento específico da esporotricose, principalmente o Brasil que sofre com a incidência crescente nos últimos anos.

REFERÊNCIAS

ANVISA (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA). Consulta a registro de produtos. Medicamentos e Hemoderivados. **Medicamentos registrados**. Disponível em: <https://consultas.anvisa.gov.br/#/medicamentos/>. Acesso em 07 mai. 2019.

BARROSO, WANISE B.G., et al. Analysis of a database of public domain Brazilian patent documents based on the IPC. **World Patent Information**. 25, 2003, 63-69. Dis-

ponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0172219002001199>
Acesso em 05 ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Relação Nacional de Medicamentos Essenciais: RE-NOME 2018. **Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos**. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. Brasília, 2018.

CARNERO L. et al. Immunity and Treatment of Sporotrichosis. **J Fungi (Basel)**. 2018;4(3):100. Published 2018 Aug 20.

CHAKRABARTI A, et al. Global epidemiology of sporotrichosis. **Med Mycol**. 2015; 53(1): 3-14. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/mmy/myu062>. Acesso em 07 jul. 2020.

FALCAO, E.M.M. et al. Hospitalizações e óbitos relacionados à esporotricose no Brasil (1992-2015). **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 4, e00109218, 2019.

FERES, M. V. C.; NUNES, V. F. L. Direito como integridade e inovação: o caso dos fármacos de segundo uso. **XXI Encontro Nacional do CONPEDI**. 2012, Uberlândia. Anais. Acesso em 19 jun. 2020.

FERREIRA NETO, P.T.P.; OLIVEIRA, V.G.; PIMENTA, F.P. Novas tecnologias para o tratamento da tuberculose: o que as patentes nos dizem. **Química Nova**. Vol. XY, Nº 00, 2020.

FREITAS D.F. et al. Sporotrichosis: an emerging neglected opportunistic infection in HIV-infected patients in Rio de Janeiro, Brazil. **PLoS Negl Trop Dis**. 2014; 8:e3110.

GREMIÃO ID, MIRANDA LH, REIS EG, RODRIGUES AM, PEREIRA SA. Zoonotic Epidemic of Sporotrichosis: Cat to Human Transmission. **PLoS Pathog**. 2017;13(1):e1006077. Published 2017 Jan 19. doi:10.1371/journal.ppat.1006077.

GUTIERREZ-GALHARDO, M.C., et al. Epidemiological Aspects of Sporotrichosis Epidemic in Brazil. **Curr Fungal Infect Rep**. December 2015, Volume 9, Issue 4, pp 238–245.

INPI. INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL. **Classificação de patentes**. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/classificacao-de-patentes> Acesso em 24 jun. 2019.

INI. INSTITUTO NACIONAL DE INFECTOLOGIA EVANDRO CHAGAS. **Boletim do Serviço de Vigilância em Saúde**. Primeira edição. 2019.

KAUFFMAN, C. et al. Clinical Practice Guidelines for the Management of Sporotrichosis: 2007 Update by the Infectious Diseases Society of America, **Clinical Infectious Diseases**, Volume 45, Issue 10, 15 November 2007, Pages 1255–1265.

MORA-MONTES, H.M. **Sporothrix and Sporotrichosis**. J. Fungi. 2018, 4 (4), 116.

MS. Ministério da Saúde. **Esporotricose Humana: sintomas, causas, prevenção, diagnóstico e tratamento**. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/esporotricose-humana>. Acesso em 24 jun. 2020.

OROFINO-COSTA et al. Sporotrichosis: an update on epidemiology, etiopathogenesis, laboratory and clinical therapeutics. **An. Bras. Dermatol**. vol.92 no.5 Rio de

Janeiro. Set./Out. 2017. Disponível em https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-05962017000500606 Acesso em 24 jun. 2019.

PIMENTA, F.P. A patente como fonte de informação (des) necessária para a Biotecnologia em Saúde. **TransInformação**. Campinas, 29(3):323-332, set. /dez. 2017.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Saúde. Resolução SES-RJ n° 674 de 12/07/2013. Redefine a relação de doenças e agravos de notificação compulsória no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. Publicado em 16 jul. 2013.

SANTOS-GANDELMAN, J., MACHADO-SILVA, A. Drug development for cryptococcosis treatment: what can patents tell us? **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro, v. 114, e180391, 2019.

SIZAR, O., TALATI, R. Sporotrichosis (*Sporothrix Schenckii*). **StatPearls**. abr. 2019.

WENG HB, CHEN HX, WANG MW. Innovation in neglected tropical disease drug discovery and development. **Infect Dis Poverty**. 2018; 7(1): 67. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6022351/>. Acesso 07 jul.2020.

WIPO (WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION). World Intellectual Property Indicators 2018. Disponível em: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4369>. Acesso em 11 ago.2019.

PRODUÇÃO CIENTÍFICA



INOVAÇÃO FRUGAL: ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA NA AMÉRICA LATINA

Cristiane Vieira da Silva
Simone Nazaré da Silva Coutinho
Carlos Alberto Machado da Rocha

1 INTRODUÇÃO

A Inovação Frugal é um tema que vem sendo cada vez mais debatido nesses últimos anos no âmbito das empresas, na esfera produtiva de produtos e serviços. Mas também tem despertado grande interesse da comunidade acadêmica que busca aprofundar o desenvolvimento dessa novidade em todos os seus aspectos relacionados.

Partindo do princípio de que, nas últimas décadas, o exponencial avanço tecnológico e os impactos ambientais e sociais das tecnologias tem exigido uma mudança de paradigma nas indústrias de produtos, processos e serviços em busca de soluções para a redução de materiais, de energia, de resíduos e tempo na produção de bens de consumo duráveis e continuamente recicláveis (AMATO NETO, 2011). Considerando as diferenças regionais, econômicas e mercadológicas no mundo, é importante a geração de produtos em grande escala e com economia de recursos, capazes de atender parcelas de populações de baixa renda, típicas de países emergentes (MOUTIZIS, 2016).

E é nesse contexto que se conceitua Inovação Frugal como a habilidade de criar produtos e serviços com simplicidade e eficácia gastando o menos possível, caracterizando-se por “fazer mais com menos”. Esse conceito de frugalidade das inovações está estreitamente ligado a outros termos correlatos como: “engenharia frugal”, “inovação catalítica”, “inovação disruptiva”, “inovação inclusiva”, “inovação reversa” (ROSCA; ARNOLD; BENDUL, 2017 *apud* SANT’ANA et al., 2018) ou simplesmente “jugaad”, expressão hindu que significa “concerto inovador”, “uma solução improvisada com engenhosidade e inteligência” (RADJOU; PRABHU; AHUJA, 2012). Esse último termo exprime basicamente a regiona-

lidade do surgimento da inovação frugal, oriunda de países emergentes asiáticos, especialmente Índia e China, com o propósito de atender demandas específicas da grande massa populacional que se encontra na base da pirâmide social, mostrando um cenário que vai no sentido oposto àquele habitual, no qual as inovações partem de países mais desenvolvidos, que investem mais em P&D (KOERICH; CANCELLIER, 2019).

O tema Inovação Frugal, apesar de recente, apresenta-se com extrema interdependência com temas da atualidade tais como: tecnologias sociais, sustentabilidade, soluções econômicas em tempos de crise, criação de produtos bons a preços acessíveis. A ideia de frugalidade ganhou destaque também em países desenvolvidos, na prática de implantação de novos modelos de negócio (Mazieri; Vils; Queiroz, 2017).

Entretanto, no contexto das nações com economias emergentes, além dos países asiáticos onde tem maior incidência, surge a necessidade de investigar de que forma está sendo replicada a concepção de frugalidade na América Latina, cujos países, na grande maioria, estão em desenvolvimento, uma vez que a Inovação Frugal mostra-se como solução exponencial em áreas geográficas com poucos recursos.

Na saúde, por exemplo, há diferentes problemas que precisam ser solucionados para se alcançar a igualdade. Sabe-se também que existem soluções que são caras demais para alavancarem-se à toda a população, bem como aquelas que não possuem infraestrutura e manutenção suficiente para se desenvolver. Então, a abundância ou escassez de condições para o desenvolvimento e manutenção das pesquisas direciona para diferentes resultados sociais (SUTZ, 2015).

Desse modo, o objetivo do presente artigo é relizar um estudo quantitativo acerca da relevância do tema Inovação Frugal nos países latino-americanos, através de análise bibliométrica de artigos científicos publicados no período de 2015 a 2020. Em acréscimo, realiza-se a busca e comentário de uma patente relacionada à Inovação Frugal na América Latina.

2 METODOLOGIA

Estudou-se o tema Inovação Frugal por meio de análise bibliométrica, desenvolvida a partir do levantamento de artigos científicos publicados no período de 2015 a 2019 na base de dados Scopus e 2016 a 2020 na Web of Science, através do Portal de Periódicos da CAPES, sendo que na base Scopus foi adicionado ainda o primeiro semestre de 2020, pois, pretendíamos demonstrar o que existe na literatura de mais atual, optou-se por delimitar esse período temporal dos últimos cinco anos por conta do interesse em desenvolvimentos tecnológicos recentes.

A bibliometria é uma técnica de análise quantitativa para pesquisa científica. Os dados estatísticos são elaborados por meio dos estudos que medem a contribuição do conhecimento científico proveniente das publicações em determinadas áreas. Esses dados podem ser úteis na representação das atuais tendências de pesquisa, bem como na identificação de temas para novas pesquisas (SU; LEE, 2010).

A Scopus é uma grande base de dados de resumos e citações da literatura científica, conta com ferramentas inteligentes para acompanhamento, análise e apoio à pesquisa (apoio à Bibliometria). Multi-disciplinar, abrange as áreas de ciência, tecnologia, medicina, artes e humanidades (USP, 2020). A Base de dados Web of Science é uma plataforma que utiliza vários bancos de dados de pesquisa projetados para dar apoio a pesquisas científicas e acadêmicas e sua coleção principal inclui mais de 20.000 periódicos acadêmicos de alta qualidade (UNB, 2020).

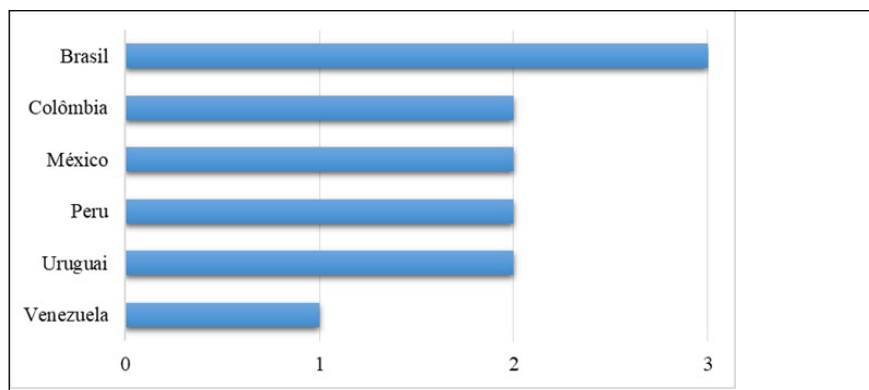
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A base Scopus foi acessada no período de 20 a 23-06-2020 utilizando o termo “Frugal Innovation” para fazer o levantamento de artigos publicado nos anos de 2015 a 2020. Inicialmente, pela busca com o termo “Frugal Innovation” obteve-se o resultado de 341 artigos. Após o refinamento delimitando a busca para países da América Latina, como Brasil, Colômbia, México, Peru, Uruguai e Venezuela, obteve-se o total de 11 produções científicas entre artigos científicos, documentos de confe-

rência, capítulo de livro e review. Para fazer o refinamento, foram utilizados os operadores booleanos “AND” e “OR”, usando o termo “Frugal Innovation” e os países da América Latina citados.

Em relação à quantidade de publicações científicas por ano, foi possível observar o maior número em 2018, com quatro artigos publicados. Em 2016 não houve nenhuma publicação, enquanto que em 2019 foram três e em 2017 foram dois. Em 2015 e 2020 foi recuperado um artigo publicado em cada ano. Isso demonstra claramente que esses países ainda estão muito incipientes em produção científica com relação ao termo inovação frugal. Na Figura 1 temos as produções científicas por país, em que aparece o Brasil com o maior número de publicações sobre o tema (três artigos).

Figura 1 – Produção científica publicada em países da América Latina.



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo com dados da base SCOPUS (2020).

Importante esclarecer que o único artigo publicado na Venezuela, também foi publicado na Colômbia (artigo número 11 do Quadro 1, mais adiante). Por isso o número de publicações sube para 12 ao se fazer a soma das publicações por países na Figura 1.

A análise do percentual de documentos por área de pesquisa demonstrou em primeiro lugar a área de ciências sociais, seguida pela área de negócios e gestão. As duas juntas alcançaram quase 50% de toda a produção científica recuperada. Outras áreas também encontradas foram engenharias, ciências da computação, economia, agricultura, artes e humanidades, energia e medicina.

No Quadro 1, faz-se relação das publicações na base de dados Scopus com seus números de citações. Observa-se que, dos 11 artigos analisados, apenas cinco já foram citados. Também constatou-se que o artigo mais citado recebeu seis citações apenas. Isso vem corroborar a baixa produção e utilização de publicações que tratam da temática da Inovação Frugal na América Latina e o quanto esta ainda vem sendo pouco utilizada e conhecida no meio científico nesses países.

Quadro 1 - Citações por artigos na base Scopus.

Artigos	Ano	Nº Citações
1 - Em busca da estratégia de inovação frugal	2020	0
2 - Inovação Frugal em uma Universidade Jesuíta em Puebla México	2019	0
3 - Uma abordagem prospectiva para o desenvolvimento baseado em aprendizagem e inovação	2019	0
4 - Modelo de inovação reversa: uma proposta para o contexto colombiano	2019	0
5 - Modularidade como suporte à co-definição frugal de produtos e redes de fornecedores sob restrições regionais de mercado: uma aplicação de hipótese de espelhamento	2018	3
6 - Difusão de inovações reversas entre mercados: um modelo baseado em agente	2018	0
7 - ICH e 'inovação frugal': uma contribuição para o desenvolvimento através da estrutura da convenção de 2003	2018	0
8 - Abordagens de inovação frugal para energia doméstica sustentável: dois casos de aquecimento solar de água no Brasil	2018	1
9 - Inovação frugal em saúde: uma lógica de solução de problemas em condições de escassez	2017	4
10 - Aplicativo de coleta de feedback móvel para design de produto econômico	2017	6
11 - Impressão 3D de estruturas cardíacas: um caso de inovação frugal no setor da saúde	2015	5

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo com dados da base SCOPUS (2020).

Na Base Web of Science, acessada no período de 21 a 23-06-2020, usando o termo “Frugal Innovation”, identificou-se 10 artigos latino-americanos, publicados em periódicos nos anos de 2016 a 2020, produzidos no Brasil (sete artigos), Uruguai (dois) e Nicarágua (um). Ao analisar-se a evolução anual de publicações, verificou-se uma escala pequena, mas crescente, de publicações ao ano: 2016 (um artigo), 2107 (dois), 2018 (três) e 2019 (quatro). Nota-se que ainda não foram indexados artigos de 2020. Em relação às áreas de pesquisa em que se enquadram os artigos, o maior destaque foi para economia e negócios, com 70% da produção científica recuperada da Web of Science.

No Quadro 2 são representadas as quantidades de citações, considerando-se também que ainda não foram indexados na base os artigos de 2020. Nota-se que os dois artigos mais citados, um de 2017 e outro de 2019, contam com apenas quatro citações cada. Os artigos de 2018 ainda não foram citados.

Quadro 2 - Citações por artigos na base Web of Science.

Artigos	Ano	Nº Citações
1 - <u>From local to global innovation: the role of subsidiaries' external relational embeddedness in an emerging market</u>	2019	4
2 - Innovation capabilities for global R&D projects in subsidiaries	2019	1
3 - Reverse open innovation: open innovation as a relevant factor for reverse innovation	2019	1
4 - A Prospective Approach to Learning- and Innovation-based Development	2019	0
5 - Water and ICT innovation in the context of vulnerable groups in Nicaragua	2018	0
6 - ICH and 'Frugal Innovation': a Contribution to Development through the Framework of the 2003	2018	0
7 - Antecedents of cost innovation: the combined impact of strategy and organizational culture	2018	0
8 - <u>Healthcare frugal innovation: A solving problem rationale under scarcity conditions</u>	2017	4
9 - Frugal innovation beyond emerging countries: the key role of developed countries	2017	1
10 - <u>Innovation from the patent information: proposition model Open Source Patent Information Extraction (Crawler)</u>	2016	2

Fonte: Tabela elaborada pelos autores com dados da base Web of Science (2020)

A prospecção realizada a partir de artigos científicos permite identificar o atual estado da arte nas diversas áreas de conhecimento. Seu uso é indicado para elaboração de projetos científicos e até mesmo como complemento à prospecção tecnológica (PEREIRA et al., 2013). Por meio de proposições obtidas em pesquisas bibliográficas e de pesquisa ação, Mazieri; Quoniam; Santos (2016) evidenciam o potencial aumento da capacidade absorptiva usando as informações patentárias, tanto para o desenvolvimento de produtos, como para processos de inovação, incluindo a Inovação Frugal.

Sutz (2015 *apud* Greco, 2019) traz um exemplo em que um processo relacionado à Inovação Frugal na América Latina pode ser observado no caso da vacina para a bactéria HIB (*Haemophilus influenzae* B), desenvolvida em Cuba para disponibilizar uma solução para a Meningite.

Inicialmente, eram utilizados pequenos pedaços da bactéria HIB como matéria-prima da vacina, os quais deveriam ser mantidos em uma câmara fria, o que acarretava um alto custo de produção. No método novo, desenvolvido por um cientista cubano, Vicente Vérez-Bencomo, começou-se a utilizar o antígeno sintético, o que diminuiu seu custo, embora não o suficiente para fazer com que a vacina fosse difundida e utilizada no mundo todo. Mesmo assim, este caso demonstra o progresso que se pode alcançar em questão de custos por meio soluções alternativas ao método padrão de se produzir soluções à saúde (SUTZ, 2015).

Acessando a plataforma Lens.org, foi possível recuperar uma patente submetida em 2002, concedida em 2004 como US 6765091 B1 (Oligosaccharides derived from ribose-ribitol-phosphate, and vaccines containing them) e que se refere ao exemplo descrito acima. Os inventores são Vicente Guillermo Verez-Bencomo e Rene Roy; os requerentes são a Universidad de la Habana e a University of Ottawa. O produto notificado relaciona-se à síntese química de mistura de oligossacarídeos derivados da ribose-ribitol-fosfato, que são usados como princípio ativo em vacinas para a prevenção de infecções causadas por HIB. Essa busca de solução alternativa, ao desenvolver antígenos sintéticos, proporcionando a redução de custos, caracteriza a Inovação Frugal.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresentado com a temática da Inovação Frugal nos mostrou toda a produção científica acerca desse tema publicadas na América Latina, e trouxe algumas considerações relevantes após a análise bibliométrica realizada.

A primeira constatação, diante do número de artigos recuperados, é de que as publicações científicas em *Inovação Frugal* na América Latina são ainda incipientes, estão em lenta expansão e muito recente, tendo o Brasil liderando o ranking dos países que mais publicaram artigos sobre o assunto. Além dos artigos, também identificou-se uma patente de inovação frugal, tratando-se de uma vacina de baixo custo para o tratamento de uma bactéria, desenvolvida em Cuba demonstrando o quanto a Inovação frugal pode apresentar soluções alternativas, trazendo benefícios para problemas latino-americanos relacionados à saúde.

Para posteriores estudos sobre Inovação Frugal, no que se refere a análise bibliométrica, é relevante a realização de pesquisas mais amplas, envolvendo também base de dados de publicações científicas locais dos países latino-americanos, tais como: repositórios institucionais, bases de TCCs, Dissertações e Teses, para se ter uma cobertura mais completa sobre o tema em cada nação, bem como identificar possíveis tecnologias e patentes emergentes a partir desses estudos. Quanto as diversas denominações apresentadas nas publicações científicas referentes ao termo “Inovação Frugal”, as mais relevantes foram: inovação econômica; inovação reversa, inovação disruptiva e jugaad. O estudo apontou que o conceito de inovação frugal, ainda encontra-se em construção na literatura, e a maioria dos autores ainda não definiram um conceito preciso e acabado para o termo.

REFERÊNCIAS

AMATO NETO, João (org.). **Sustentabilidade e produção: teoria e prática para uma gestão sustentável**. São Paulo: Atlas, 2011.

ARIAS, V. Et al. 3D printing of cardiac structures: A case of frugal innovation in the health sector. *Revista Latinoamericana de Hipertension*. n.10, v.4, p.91-97. 2015. Disponível em: <www.scopus.com>. Acesso em: 23 de junho 2020.

AROCENA, R. A. Prospective approach to learning- and innovation-based development. *Millennial Asia*. n.10, v. 2, p.127-47. 2019. Disponível em: <www.scopus.com>. Acesso em: 22 de junho 2020.

BELKADI, F. et al. Modularity as a support for frugal product and supplier network co-definition under regional market constraints: A mirroring hypothesis application. *International Journal of Production Research*. n. 56, v.20, p.6575-90. 2018. Disponível em: <www.scopus.com>. Acesso em: 22 de junho 2020.

BIANCHI, Carlos et al. Healthcare frugal innovation: a solving problem rationale under scarcity conditions. **Technology in Society**. Elsevier, v. 51, 74-80, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X15300452?via%3DIihub>>. Acesso em: 21 junho 2020.

BUSCH, H.-C. Et al. Frugal innovation approaches to sustainable domestic energy: Two cases of solar water heating from brazil. **International Journal of Technological Learning, Innovation and Development**.; n.10, v.3-4, p.231-57, 2018. Disponível em: <www.scopus.com>. Acesso em: 22 de junho 2020.

CAMARGO, L.C.A; VILLEGAS, E.G; GOMEZ, L.M. Reverse innovation model: A proposal for the Colombian context. In: **Proceedings of the LACCEI internation-**

al Multi-conference for Engineering, Education and Technology. Disponível em: <www.scopus.com DOI: 10.18687/LACCEI2019.1.1.330>. Acesso em: 22 de junho 2020.

CORTONESI, Pedro et al. Reverse open innovation: open innovation as a relevant factor for reverse innovation. *International Journal of Innovation and Learning*, v. 26, n. 1, 2019. Disponível em: <<http://www.inderscience.com/offer.php?id=100523>>. Acesso em: 21 junho 2020.

GRECO, Caio Castanheira. **O papel da Inovação Frugal na diminuição da desigualdade internacional no acesso à saúde.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Relações Internacionais) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019, Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/26427/4/PapelInova%3%a7%3%a3oFrugal.pdf>>. Acesso em: 17 junho 2020.

ISAAC, V. R. et al. From local to global innovation: The role of subsidiaries' external relational embeddedness in an emerging market. *International Business Review*. Elsevier, v. 28, p. 638-646, 2019. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969593117304894?via%3Dihub>>. Acesso em: 21 junho 2020.

KOERICH, G. V.; CANCELLIER, É. L. P. L. (2019). Inovação Frugal: origens, evolução e perspectivas futuras. *Cadernos EBAPE.BR*, v. 17, n. 4, p. 1079-1093.

LENS. [2020]. Disponível em: <<https://www.lens.org/>>. Acesso em: 23 junho 2020.

MAZIERI, M. R.; QUONIAM, L.; SANTOS, A. M. Innovation from the patent information: proposition model open source patent information extraction (Crawler). *Revista Gestão & Tecnologia/Journal of Management and Technology*, v. 16, n. 1, p. 103-139, 2016. Disponível em: <<http://www.spell.org.br/documentos/ver/41011/innovation-from-the-patent-information---proposition-model-open-source-patent-information-extraction---crawler--->>. Acesso em 21 junho 2020.

MAZIERI, M. R.; VILS, L.; DE QUEIROZ, M. J. Frugal innovation beyond emerging countries: the key role of developed countries. *Revista Gestão & Tecnologia/Journal of Management and Technology*, v. 17, n. 1, p. 232-157, 2017. Disponível em: <<http://www.spell.org.br/documentos/ver/48020/inovacao-frugal-alem-dos-paises-emergentes--o-papel-fundamental-dos-paises-desenvolvidos>>. Acesso em: 21 junho 2020.

MOLINA, M.G.L.; CUEVAS, R.A.B. Frugal Innovation in a Jesuit University in Puebla Mexico. **2019 IEEE Global Humanitarian Technology Conference, GHTC 2019033103.** 2019. Disponível em: <www.scopus.com DOI: 10.1109/GHTC46095.2019.9033103>. Acesso em: 23 de junho 2020.

MOURTZIS, D. Et al. Mobile Feedback Gathering App for Frugal Product Design. *In: Procedia CIRP*, n. 60, p. 151-156. Disponível em: <www.scopus.com. DOI: 10.1016/j.procir.2017.01.042>. Acesso em: 23 de junho 2020.

PEREIRA, S. A. *et al.* Prospecção científica e tecnológica do gênero *Jatropha* (Euphorbiaceae) com foco em biotecnologia. *In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB, 2013. Anais [...]*, Florianópolis (SC), 2013.

RADJOU, N.; PRABHU, J.; AHUJA, S. Jugaad innovation: think frugal, be flexible, generate breakthrough growth. Jossey-Bass, 2012.

RAMON LOPEZ, M. Water and ICT innovation in the context of vulnerable groups in Nicaragua. REICE: Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas, v. 6, n. 12, p. 163-171, 2018. Disponível em: <[https://redib.org/Search/Results?type=ArticleTitle&filter\[\]=id_revista%3A%221873%22&filter%5B%5D=publishDateSpecial%3A%222018](https://redib.org/Search/Results?type=ArticleTitle&filter[]=id_revista%3A%221873%22&filter%5B%5D=publishDateSpecial%3A%222018)>. Acesso em: 21 junho 2020.

REGO, J. S.; CORRADI, A. A. ICH and 'Frugal Innovation': a contribution to development through the framework of the 2003 cogvention. **International Journal of Intangible Heritage**, v. 13, p. 174-188, 2018. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/c325/4e208b6172e928b59f57e792433facba4b6d.pdf>>. Acesso em: 21 junho 2020.

ROSCA, E.; ARNOLD, M.; BENDUL, J. C. Business models for sustainable innovation e an empirical analysis of frugal products and services. **Journal of Cleaner Production**, v. 162, p. 133-145, 2017

SANT'ANA, Julia F. Et al. Produção científica em inovação frugal: uma análise bibliométrica na base ScienceDirect. In: **SIMPOSIO DE EXCÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA (AEDB)**, 15., 2018, Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos18/22726266.pdf>>. Acesso em: 21 junho 2020.

SANTOS, L.L.; BORINI, FM; OLIVEIRA JUNIOR, M.M. In search of the frugal innovation strategy. Review of International Business and Strategy. 2020. Disponível em: <www.scopus.com>. Acesso em: 22 de junho 2020.

SILVA, I. M. et al. Antecedents of cost innovation: the combined impact of strategy and organisational culture. **International Journal of Innovation and Learning**, v. 24, n.3, p. 327-344, 2018. Disponível em: <<https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJIL.2018.094712>>. Acesso em: 21 junho 2020.

SU, H.; LEE, P. Mapping Knowledge Structure by Keyword Co-Occurrence: a first look at journal papers in technology foresight. **Scientometrics**, v. 85, n. 1, p.65-79, jun. 2010.

SUTZ, J. Is there a role for innovation in health equity? In: **Health Innovation Systems, Equity and Development**. Rio de Janeiro, p. 87-106.2015.

TARRACO, E. L. et al. Innovation capabilities for global R&D projects in subsidiaries. European Journal of Innovation Management, v. 22, n. 4, p. 639-659, 2019. Disponível em: <<https://www.emerald.ez366.periodicos.capes.gov.br/insight/content/doi/10.1108/EJIM-08-2018-0185/full/html>>. Acesso em: 21 junho 2020.

UNB. Universidade de Brasília. Conheça a Web of Science. Disponível em: <bce.unb.br/2018/06/conheca-a-web-of-science/>. Acesso em 27 julho 2020.

USP. Universidade de São Paulo. Scopus: crescente valor à sua pesquisa. Disponível em: <www2.fm.usp.br/gdc/do...ntacao-scopus-port-pdf>. Acesso em: 27 julho 2020.

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DAS TECNOLOGIAS SOCIAIS HÍDRICAS COM FOCO NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM REGIÕES DO SEMIÁRIDO

Ramon Santos Carvalho
Cristiane Monteiro de Farias Rezende
Vania de Jesus
Elisangêla Menezes Aragão
Valéria Melo Mendonça
Mário Jorge Campos dos Santos

1 INTRODUÇÃO

Os recursos hídricos constituem um importante elemento físico que interfere nas vidas animal e humano a partir da interação com os demais elementos dos seus ambientes. Por sua vez, no contexto de semiárido a captação da água de chuva vem se tornando uma estratégia importantíssima para a população conviver com a realidade, visto que esta é uma técnica milenar já utilizada por vários povos no mundo e que necessita de investimentos para a sua disseminação em P&D.

Porém para Baptista & Campos (2013) e Rebouças (2015), o acesso à água é um direito fundamental que precisa ser garantido. Para tanto são necessárias ações que promovam condições de se captar a água em períodos de chuva e utilizá-la em tempos de maiores necessidades, estimulando políticas de convivência com o semiárido.

Nos últimos anos, as tecnologias sociais vêm ganhando impulso como uma estratégia inovadora e que auxiliam a população na captação, armazenamento, tratamento e distribuição de água para a região.

Tomando como exemplo a região Nordeste do Brasil, fica nítido que a região é carente de projetos e incentivos econômicos duradouros. As ações existentes apresentam alcance desigual, com programas incompletos e desintegrados de desenvolvimento regional. São atualmente pontuais resolvendo a questão da seca de forma temporária, sendo ex-

tremamente importante a criação de práticas e métodos produtivos que se adequem as necessidades locais e regionais (AB'SÁBER, 1999).

A Agenda 21 traçada para o semiárido do Nordeste brasileiro aponta que o poder público deve estimular e disseminar a utilização de Tecnologias Socialmente Apropriadas nestas áreas para a emancipação econômica das comunidades afetadas pela seca (BRASIL, 2000).

Assim o presente trabalho nasce da preocupação de mapear a produção científica relacionada ao uso de tecnologias sociais hídricas juntamente com o desenvolvimento sustentável em regiões do semiárido e que contemplem a Agenda 21.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A relação desenvolvimento sustentável e tecnologia social hídrica

O conceito de desenvolvimento sustentável surgiu a partir de estudos da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre as mudanças climáticas, no início da década de 1970. Em 1987, a partir do Relatório Brundtland (1991) definiu-se a ideia de um desenvolvimento capaz de satisfazer as necessidades atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades. Trata-se de uma ideia cuja dimensão envolve o âmbito social, ambiental e econômico. Os critérios para alcançar esses níveis devem incluir medidas de mudança que sejam percebidas como socialmente aceitáveis e desejáveis ambientalmente viáveis e economicamente realizáveis (LACERDA & CÂNDIDO, 2010).

Assim, nos anos 90 surgia então a concepção do desenvolvimento sustentável associada a uma iniciativa mundial de conciliar padrões de desenvolvimento com conservação de recursos. Ao longo das décadas, movido pela pauta da sustentabilidade, empresas, ONGs e entidades governamentais começaram a orientar as suas ações em prol de modelos de gestão e tecnologias que visassem os três pilares da sustentabilidade, buscando assim, uma forma de desenvolvimento menos predatório, e mais consciente ambiental e socialmente.

É nesse contexto que surgem as Tecnologias Sociais que podem ser definidas como um método ou instrumento capaz de solucionar algum tipo de problema social e que atenda aos quesitos de simplicidade, baixo custo, fácil aplicabilidade e geração de impacto social (SOUSA, et al. 2017).

Oliveira (2013), cita como exemplo a situação do semiárido brasileiro, onde a escassez de água, devido a fatores climáticos, e a muitas vezes, ineficaz política de combate à seca, fomentada pelos gestores locais, leva a população a buscar novas técnicas de utilização das águas, principalmente as das chuvas. Segundo o autor, este conjunto de técnicas tem sido denominado pelo Grupo de Estudo e Pesquisa em Água e Território - GEPAT como Tecnologias Sociais Hídricas – TSH. Estas tecnologias abrangem tanto a captação das águas das chuvas como o seu uso mais eficiente no abastecimento doméstico e na agropecuária. São técnicas, que na maioria das vezes surgem pela iniciativa de ONGs, e tem se apresentado como uma possível alternativa para a região, pois além do baixo custo financeiro, elas confirmam que é viável permanecer no semiárido convivendo com suas especificidades (OLIVEIRA, 2013).

Assim, embora o autor considere o conceito ainda em construção, ele define Tecnologias Sociais Hídricas, como:

um conjunto de técnicas, relacionadas à captação, armazenamento e manejo das águas da chuva, apropriadas pela população a partir de uma metodologia participativa, baseada nos próprios saberes locais e construídas a partir de um processo democrático tendo como finalidade a transformação social (OLIVEIRA, 2013).

SOUSA et al. (2017), afirma trata-se de um tipo de tecnologia, cujo sucesso, depende de parcerias, atores sociais de diferentes setores, e destaca a participação do Governo Federal em iniciativas de manejo hídrico no semiárido. Segundo os autores, alguns exemplos dessas tecnologias são: a barragem subterrânea, o barreiro trincheira, a cisterna Calçadão, a cisterna Chapéu do Padre Cícero, a cisterna comum, etc (SOUSA, et al. 2017).

Embora pareça que as TSH tenham sido apresentadas como técnicas novas, as mesmas já vêm sendo utilizadas há séculos em outras regiões

semiáridas do planeta, o que tem ocorrido são algumas melhorias ou adaptações, todavia o mais importante ressalta o autor, tem sido o uso coletivo e democrático dessas tecnologias (OLIVEIRA, 2013).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No presente artigo verifica-se que a metodologia utilizada para os procedimentos foram caracterizadas como bibliográfica e documental, além de possuir um tipo de pesquisa aplicada de forma quantitativo e qualitativo, com uma abordagem descritiva e de cunho exploratória, a fim de mensurar as publicações científicas através do método bibliométrico. Para Oliveira et al. (2013), o uso da pesquisa bibliométrica é um recurso precípuo para transmissão da produção científica e a sua finalidade é alcançada mediante a aplicação de uma técnica capaz de medir a influência dos pesquisadores ou periódicos, permitindo traçar o perfil e suas tendências, além de evidenciar áreas temáticas.

Os indicadores bibliométricos cumprem a finalidade de apontar os resultados imediatos e efeitos impactantes do esforço destinado à C&T, constituindo-se, na terminologia corrente no campo da formulação e avaliação das políticas públicas, em indicadores produto e, em algumas situações, medidas de impacto das políticas (JANNUZZI, 2002).

Para a construção da string foram utilizadas palavras-chave (Quadro 1), traduzidas para o inglês e com o auxílio de operadores booleanos foram realizadas as buscas na base de dados da scopus, a fim de mensurar autores, instituições, áreas de publicações referentes ao tema vigente.

Quadro 1 – Palavras-chave utilizadas na construção da string

Palavras-chaves	Tradução para o inglês
Tecnologia	Technology
Social	Social
Hídrica	Water
Desenvolvimento	Development
Sustentável	Sustainable
Semiárido	Semiarid

Fonte: elaborada pelos autores, 2020.

A utilização da base da Scopus se justifica pelo fato de reunir outras bases, pela sua interdisciplinaridade e grau de confiança nas publicações disponibilizadas pela mesma. A Scopus permite uma visão multidisciplinar da ciência e integra todas as fontes relevantes para a pesquisa básica, aplicada e inovação tecnológica através de patentes, fontes da web de conteúdo científico, periódicos de acesso aberto, memórias de congressos e conferências. É atualizada diariamente e contém os Articles in Press de mais de 3.000 revistas (ELSEVIER, 2020).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme as palavras-chave foram sendo combinadas, verificou-se uma regressão no quantitativo de número de publicações na base. Utilizando-se somente a palavra tecnologia resultou em 3.3223.746 publicações (Quadro 2). Sendo que correlacionando esta palavra com a social, esses quantitativos decaíram para 166.398 publicações.

Percebe-se que esse quantitativo tende a reduzir quando a busca é realizada com tecnologia, social e hídrica, chegando a 6.093 publicações. Ao utilizar o termo desenvolvimento sustentável, corre uma grande queda do número de publicações, com 1.338 trabalhos.

Quadro 2 – Resultados do mapeamento da produção científica na scopus

String	
(Technology)	3.223.746
(Technology) and (Social)	166.398
(Technology) and (Social) and (Water)	6.093
(Technology) and (Social) and (Water) and (Development)	3.177
(Technology) and (Social) and (Water) and (Development) and (Sustainable)	1.338
(Technology) and (Social) and (Water) and (Development) and (Sustainable) and (semiarid)	11

Fonte: elaborada pelos autores, 2020.

Por fim, ao analisar a combinação de todas as palavras-chave, precisamente tecnologias sociais hídricas e desenvolvimento sustentável no semiárido, percebe-se que esse resultado é de aproximadamente 11 trabalhos, deixando à tona a necessidade de pesquisas na área estudada.

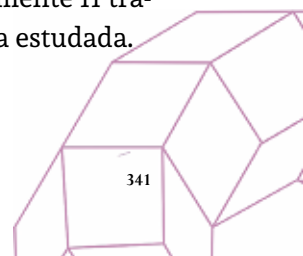
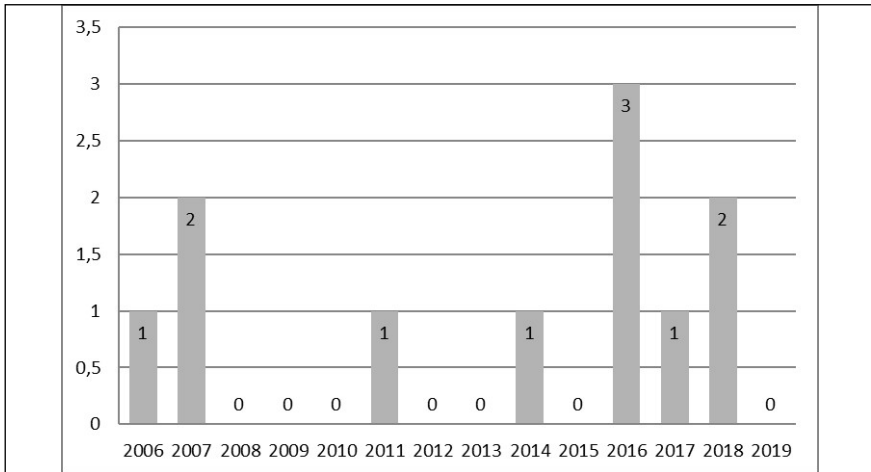


Figura 1 – Distribuição anual das publicações científicas relacionadas a Tecnologia Social Hídrica e Desenvolvimento Sustentável no semiárido

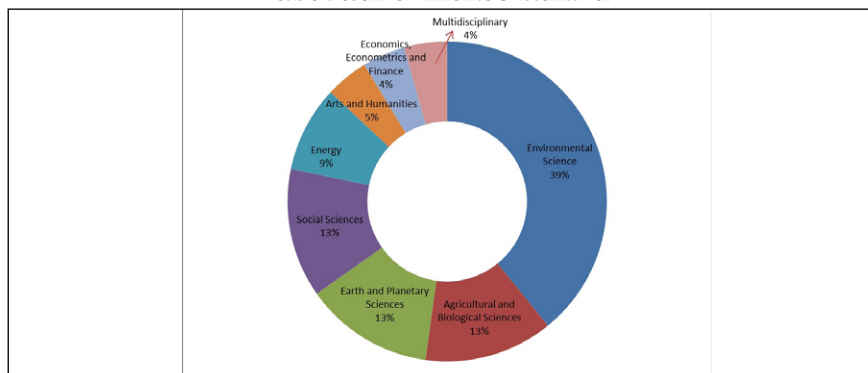


Fonte: elaborada pelos autores, 2020.

A distribuição dos 11 artigos científicos referentes ao recorte temporal entre os anos de 2006 a 2019 estão representados na Figura 1. Os três primeiros anos (2006, 2007 e 2008) apresentaram um comportamento relativamente instável, tendo uma queda brusca em 2008, permanecendo até o ano de 2010. A partir do ano de 2016 constata-se que obteve um maior quantitativo de publicações, representando 27% do total das as publicações, sendo o ano de 2016 que reúne a maior quantidade com 3 publicações.

O número médio anual de artigos publicados no período foi de aproximadamente 0,8 (artigos/ano). Relativamente baixo para a proposta e temática, visto que as tecnologias sociais hídricas possuem um papel importante, pois as TS participam no processo de construção da cidadania nas comunidades rurais e contribuem para solidificação de um sistema de gestão eficaz, onde a comunidade participa como gestora de seus recursos, não ficando à mercê das oscilações do sistema gestor predominante, tampouco das mudanças de governantes (SOUSA, et al. 2017).

Figura 2 – Áreas que concentram as publicações científicas das Tecnologias Sociais Hídricas e Desenvolvimento Sustentável

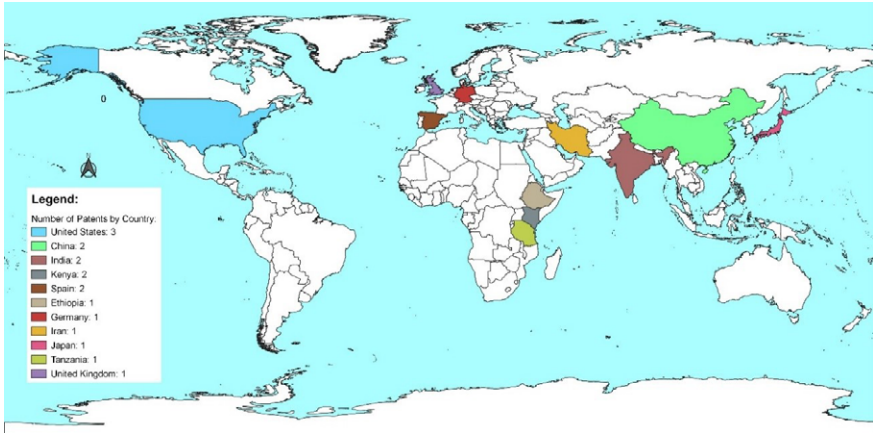


Fonte: elaborada pelos autores, 2020.

Na Figura 2 pode-se verificar que 8 grandes áreas são as que apresentam as produções científicas, cuja as Ciências Ambientais se destaca com uma maior quantidade de publicações, representando 39% do total, seguidas das Ciências Biológicas e Agrícolas, Ciências da Terra e do Planeta e Ciências Sociais com 13%, Energia (9%), Artes e Humanidades (5%), Econometria, Economia e Finanças e Multidisciplinar (4%). Percebendo que dentre as áreas citadas, a temáticas não se relaciona com a área das artes e humanidades.

Em relação aos países os Estados Unidos é o que mais possui trabalhos científicos sobre Tecnologias Sociais Hídricas relacionados a Desenvolvimento Sustentável (Figura 3), representando 27% de sua totalidade.

Outros países como a China, Índia, Quênia e Espanha possuem 2 trabalhos cada um, fato esse explicado pela possibilidade desses países possuírem regiões semiáridas e com a presença de instituições e pesquisadores nestas áreas, estes alternativas ou inovações sustentáveis que objetivam a convivência com a região.

Figura 3 – Países que concentram as publicações científicas das Tecnologias Sociais Hídricas e Desenvolvimento Sustentável

Fonte: elaborada pelos autores, 2020.

A Universidade de Ciências da China é a instituição que possui a maior quantidade de publicações científica, com 2 publicações (Quadro 3), quando se comparado com as demais instituições que possuem apenas 1 trabalho publicado cada.

Quadro 3 – Instituições que concentram as publicações científicas das Tecnologias Sociais Hídricas e Desenvolvimento Sustentável

Instituições	Quantidade de Publicações	Instituições	Quantidade de Publicações
Chinese Academy of Sciences	2	University of Oxford	1
oyal Academy of Sciences	1	Universidad Complutense de Madrid	1
Institute for Social-Ecological Research ISOE	1	Lanzhou University	1
International Maize and Wheat Improvement Center CIMMYT	1	Universidad Politécnica de Madrid	1
International Water Management Institute IWMI	1	Maharshi Dayanand Saraswati University Ajmer	1
India - WRIS	1	United Nations Environment Programme	1
IEEE	1	Addis Ababa University	1
Yale University	1	Jimma University	1
NASA Goddard Space Flight Center	1	Hawassa University	1
Deutsches Zentrum für Luft- Und Raumfahrt	1	Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrum	1
Tottori University	1	School of Civil and Environmental Engineering	1

Instituições	Quantidade de Publicações	Instituições	Quantidade de Publicações
University of Zanjan	1	Kenya Agricultural & Livestock Research Organization	1
Institute of Botany Chinese Academy of Sciences	1	The University of Dodoma	1
Universidad de Cantabria	1	Universidad Autónoma de Madrid	1
Florida International University	1		

Fonte: elaborada pelos autores, 2020.

O motivo que leva a China a se destacar em P&D pode ser explicado pelo tipo de política adotada que o favorece comparado aos demais países. Segundo Rodrik (2009, 2011) e Rodrik & Mcmillan (2011), países bem-sucedidos promoveram mudança estrutural ao adotar políticas ativas para elevar a rentabilidade das atividades industriais modernas e acelerar o movimento de recursos em sua direção.

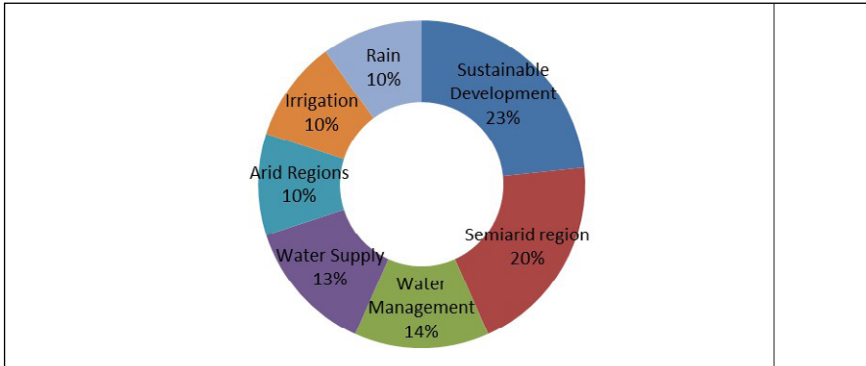
Quadro 4 – Principais autores que trabalham com Tecnologias Sociais Hídricas e Desenvolvimento Sustentável

Pesquisador	Quantidade de Publicações	Pesquisador	Quantidade de Publicações
Al-Busaidi, A.	1	Najafian, S.M.	1
Ashraf, M.	1	Nedumaran, S.	1
Bantilan, M.C.S.	1	Nguluu, S.N.	1
Beyene, A.	1	Palanisami, K.	1
Cheruiyot, K.W.	1	Pearlman, J.	1
Darton, R.C.	1	Ren, H.X.	1
Garrido, A.	1	Röhrig, J.	1
Gasana, J.	1	Seleshi, Y.	1
Gicheru, P.	1	Sharma, C.	1
Hole, F.	1	Sharma, J.R.	1
Inoue, M.	1	Shiferaw, B.	1
Irabien, A.	1	Sun, G.J.	1
Irshad, M.	1	Taffere, G.R.	1
Karamidehkordi, E.	1	Vuai, S.A.H.	1
Kavagi, L.	1	Wang, J.Y.	1
Kluge, T.	1	Wang, T.	1
Liehr, S.	1	Wani, S.P.	1
Llamas, M.R.	1	Xiong, Y.C.	1
Martínez-Santos, P.	1	Zaitchik, B.F.	1
Mehring, M.	1	Zhou, H.	1
Mo, F.	1		

Fonte: elaborada pelos autores, 2020.

Pode-se identificar 41 pesquisadores (Quadro 4) com trabalhos publicados na área da tecnologia social hídrica e desenvolvimento sustentável no semiárido, sendo que nestas publicações cada autor aparece somente com uma única publicação.

Figura 4 – Principais palavras-chave encontradas na bibliometria



Fonte: elaborada pelos autores, 2020.

As principais palavras-chave (Figura 4) encontradas foram desenvolvimento sustentável (23%), região semiárida (20%), gestão da água (14%), abastecimento de água (13%), região árida e irrigação e chuva (10%), notando uma correlação entre as palavras-chave que subsidiam a temática da pesquisa.

Com o mapeamento foi possível identificar que o foco das publicações estão ligadas a necessidade de inovações tecnológicas que atendam a demanda de disponibilizar água para a população no semiárido, visto que a escassez de água é um fato, e a sua disponibilidade hídrica torna-se insuficiente para atender as necessidades da população, bem como sustentar o mínimo possível de condição necessária ao desenvolvimento sustentável (PRUSKI & PRUSKI, 2011).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados da pesquisa relatados neste artigo ficam evidentes uma escassez de trabalhos científicos publicados na base de dados da scopus.

Somente 11 trabalhos foram encontrados, sendo que destes 54,5% encontram-se concentrados entres os anos de 2016 a 2018.

Os Estados Unidos é o país que mais possui trabalhos publicados, seguidos da China, tendo como principal causa norteadora, o tipo de política adotada por estes, que venha a favorecer o incentivo de P&D ao comparar com os demais países.

O Brasil mesmo possuindo uma região semiárida, não foi identificado trabalhos que relacionem a temática tecnologia social hídrica e desenvolvimento sustentável, sendo que estes podem aparecer em trabalhos de forma desassociados. Deixando nítida a necessidade de pesquisas por parte de instituições que fomentem o desenvolvimento sustentável do semiárido brasileiro.

Assim, os indicadores bibliométricos traçados no estudo permitem mapear a evolução de trabalhos relacionados à temática, considerando que ambos estão sendo pouco explorados por pesquisadores a nível mundial, porquanto a região do semiárido necessita de inovações eficientes que contribuam para a população conviver e promover o desenvolvimento sustentável.

6 AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida. **Revista Eletrônica Estudos Avançados**, São Paulo, v. 13, n. 36, p. 7-59, mai./ago. 1999.

BAPTISTA, N.Q; CAMPOS, C.H. A convivência com o Semiárido e suas potencialidades. In: CONTI, I.L.; SCHROEDER, E.O. (Organizadores). **Convivência com o Semiárido Brasileiro: Autonomia e Protagonismo Social**. Fundação de Apoio a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto Ambiental Brasil Sustentável, Agência Espanhola de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento, Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome, Brasília, 2013.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Agricultura sustentável: subsídio à elaboração da agenda 21 Brasileira**. Brasília, 2000.

ELSEVIER. Scopus. Amsterdam. 2020. Material publicitário.

FIGUEIREDO, S. G. **Quixadá e a implantação do IFCE**: contribuições socioeconômicas, culturais e educacionais na perspectiva da comunidade. 149 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro - SP, 2012.

LACERDA, CS., CÂNDIDO, GA. **Modelos de indicadores de sustentabilidade para gestão de recursos hídricos**. In: LIRA, WS., e CÂNDIDO, GA., orgs. Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2013, pp. 13-30. Disponível em <<http://books.scielo.org>> Acessado em 25 de jun. de 2010.

OLIVEIRA, Diego Bruno Silva de. **O Uso das Tecnologias Sociais Hídricas na Zona Rural do Semiárido Paraibano**: Entre o combate a seca e a convivência com o semiárido. Universidade Federal da Paraíba. Programa de Pós-Graduação em Geografia – Dissertação de Mestrado. João Pessoa, 2013. Disponível em: <http://www.geociencias.ufpb.br/posgrad/dissertacoes/diego_bruno.pdf> Acessado em 25 de jun. de 2020.

OLIVEIRA, Sheila Cristina Macário; et al. Bibliometria em artigos de contabilidade aplicada ao setor público. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 20., 2013, Uberlândia. Anais.... São Leopoldo: Associação Brasileira de Custos, 2013.

JANNUZZI, Paulo de Martino. Considerações sobre o uso, mau uso e abuso de indicadores sociais na avaliação de políticas públicas municipais. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 1, p. 51-72, 2002.

PRUSKI, F.F.; PRUSKI, P.L. **Tecnologia e inovação frente a gestão de recurso hídricos**. In: MEDEIROS, S. DE S.; GHEYI, H.R.; GALVÃO, C. DE O.; PAZ, V.P.S. (Eds). *Recursos hídricos em regiões áridas e semiáridas*. Instituto Nacional do Semiárido, Campina Grande. 2011.

REBOUÇAS, A. C. Água na Região Nordeste: desperdício e escassez. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, v. 11, n. 29, p. 127-154, 1997.

REBOUÇAS, A. C. **Uso inteligente da água**. Escrituras Editora e Distribuidora de Livros Ltda., 2015.

RODRIG, D. **The future of economic convergence**. Harvard University. Prepared for the 2011 Jackson Hole Symposium of Federal Reserve Bank of Kansas City. Aug. 2011.

_____.; McMILLAN, M. **Globalization, structural change, and productivity growth**. Prepared for the ILO-WTO volume. Feb. 2011.

_____. **Making room for China in the world economy**. Harvard Kennedy School, Cambridge MA 02138. Prepared for the AEA session on growth in a partially de-globalized world. Dec. 2009.

SCHACHT, G. L. A presença de formações relictuais de vegetação em apucarana (PR); A formação de araucária (*Araucaria angustifolia*). **Revista GeoAmazônia**, v. 2, n. 4, p. 108-121, 2015.

SOUSA. Aline Bezerra de; et. al. Tecnologias Sociais de Convivência com o Semiárido na Região do Cariri Cearense. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 34, n. 2, p. 197-220, maio/ago. 2017. Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/173912/1/Tecnologias-sociais-de-convivencia-com-o-semi-arido.pdf> > Acesado em 25 de jun. de 2020



BIBLIOMETRIA SOBRE A PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA DE INCUBADORAS

Gabriel Barbosa da Silva Júnior
Liandra Caroline Bezerra de Queiroz
Thiago de Jesus dos Santos
Edivaldo Rabelo de Menezes

1 INTRODUÇÃO

Para as organizações, a inovação é um dos maiores desafios para a geração de resultados sustentáveis. Pode-se deduzir que as empresas que mais apresentam resultados de rentabilidade são aquelas que fazem uso da inovação de forma eficiente, gerando produtos, serviços e negócios inovadores de forma constante (BONINI; SBRAGIA, 2011).

Desse modo, as incubadoras têm tido um papel muito importante no tocante ao desenvolvimento dessa capacidade inovadora. Em um ambiente dinâmico e competitivo a capacidade de inovar torna-se imprescindível. Nesse sentido, as incubadoras têm o papel de propiciar o desenvolvimento de novas empresas oriundas de ideias inovadoras como, por exemplo, as *startups* que surgem a partir de uma necessidade do mercado.

De acordo com Azevedo e Teixeira (2016), as incubadoras de empresas são organizações ou estruturas que tem como objetivo estimular ou prestar de alguma forma um apoio logístico, gerencial e tecnológico ao empreendedor inovador, assim como disseminar intensivamente o conhecimento, com o intuito de facilitar a criação e o desenvolvimento de empresas inovadoras. Nesse contexto, elas são ambientes que propiciam estruturas técnicas e operacionais específicas, tendo como foco o apoio a novas empresas a fim de transformar ideias inovadoras em novos produtos ou serviços.

O governo brasileiro aprovou o Decreto nº 9.283/2018, que regulamenta o Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei nº 13.243/2016), a partir da Lei nº 10.973/2004 e da Emenda Constitucional 85/2015. Esse novo marco legal favorece a criação de um ambiente de

inovação mais dinâmico no Brasil, permitindo assim maior aproveitamento das grandes oportunidades trazidas por ele para o mercado como um todo. É nesse contexto que as incubadoras passam a ter, cada vez mais, autonomia para auxiliar o desenvolvimento ou a criação das empresas incubadas de forma mais arrojada e proativa.

Segundo o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), a maioria das incubadoras brasileiras estão localizadas próximo às universidades e centros de pesquisas e têm como propósito incentivar as atividades de empreendedorismo inovador.

De acordo com o Estudo de Impacto Econômico Segmento de Incubadoras de Empresas do Brasil, realizado pela Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec), em parceria com o Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) e executado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) em 2016, existiam 369 empresas incubadoras em todo o Brasil, que reúnem 2.310 empresas incubadas e 2.815 graduadas. O faturamento estimado das empresas incubadas e graduadas que representam o impacto direto das atividades das empresas desse segmento na economia do Brasil é de aproximadamente R\$ 15,2 bilhões, sendo R\$ 1,4 bilhões o impacto direto das 2.310 empresas incubadas e R\$ 13,8 bilhões das 2.815 empresas graduadas. Desse modo, é notório a grande importância dessas organizações em âmbito nacional, afinal, elas impactam de forma significativa a economia do Brasil.

Tendo em vista a grande importância das incubadoras de empresas para o desenvolvimento econômico do Brasil, bem como a sua relevância para a sociedade como um todo, Lima *et al* (2018), argumenta que “observa-se um elevado número de publicações científicas, em periódicos de alto impacto, sobre os diversos aspectos que permeiam essas instituições”.

Portanto, este trabalho tem como objetivo geral analisar a produção científica brasileira sobre incubadoras, a partir de indicadores bibliométricos da base de dados *Web of Science*.

2 HABITATS DE INOVAÇÃO E INCUBADORAS DE EMPRESAS

A capacidade inovadora é um fator determinante para o sucesso das organizações inseridas em ambientes dinâmicos e competitivos, logo o seu desenvolvimento conduz as empresas ao sucesso (WELTER, 2019).

A Anprotec em parceria com o Sebrae (2020), baseado nos estudos de Damião; Zouain; Plonski (2014), argumentam que dentre os diversos instrumentos considerados relevantes para atividades inovadoras, pode-se destacar os ambientes de inovação. Esses ambientes fornecem condições que favorecem o desenvolvimento de produtos e processos inovadores, de forma a minimizar os riscos e maximizar os resultados desses processos. Nesse contexto, os *habitats* de inovação são todos os negócios voltados para o empreendedorismo, ao desenvolvimento de novas ideias e produtos através da inovação.

Na perspectiva de Audy e Piqué (2016), os ambientes de inovação possuem duas dimensões: as áreas de inovação e os mecanismos de geração de empreendimentos. Cada uma dessas dimensões possui diferentes tipos de áreas ou mecanismos que interagem entre si. Os parques científicos e tecnológicos e as cidades inteligentes, por exemplo, compreendem tipos de áreas de inovação, já as incubadoras e aceleradoras são exemplos de mecanismos de geração de empreendimentos.

Partindo para a perspectiva das incubadoras no Brasil, assim como nos Estados Unidos, esses primeiros mecanismos de geração de empreendimentos também começaram a surgir em 1980 por meio do primeiro Programa de Parques Tecnológicos, uma iniciativa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (RIBEIRO *et al.* 2016). Nesse caso, as incubadoras surgem como entidades que se instalaram no Brasil com fins de alavancar o desenvolvimento científico e tecnológico das empresas na fase embrionária.

A Anprotec (2016) define incubadora como uma entidade cujo propósito é oferecer suporte aos empreendedores para que eles consigam desenvolver ideias de forma a transformar os seus negócios em empreendimentos de sucesso. Nesse contexto, as incubadoras são cruciais para o desenvolvimento de pequenas e novas empresas, atuando desde o começo de suas atividades, buscando o desenvolvimento e transformação de novas ideias em novos produtos ou serviços.

Azevedo e Teixeira (2016) explicitam que no Brasil, o estudo da Anprotec – MCTI (2012) indicou os tipos de incubadoras existentes com foco nos diferentes setores de suas empresas incubadas. Dessa forma, as incubadoras foram classificadas em tecnológica, tradicional, mista, cultural, social, agroindustrial e de serviços. Vale salientar que nesse estudo, as incubadoras tecnológicas foram as que apresentaram maior representatividade em relação aos demais tipos, já que atingiram um percentual de 40% do total.

Segundo Ribeiro, Andrade e Zambalde (2005), “as incubadoras de empresas são parte substancial dos sistemas locais de inovação tecnológica, pois permitem a transferência de tecnologia entre a universidade e o setor produtivo”. Elas dão suporte as empresas incubadas na gestão tecnológica e podem ser vistas como o centro mais importante da cultura empreendedora da região. Para os autores:

O objetivo das incubadoras é dar suporte a pequenas e microempresas de base tecnológica - que busquem a diversificação e a revitalização econômica, agregando valor aos seus produtos -, viabilizando a interação com centros de ensino e pesquisa, para que a região beneficiada tenha maior produtividade e seja mais competitiva no mercado. Da mesma forma, propiciam o desenvolvimento de novos empreendimentos que sejam financeiramente viáveis e capazes de se adaptar ao mercado após o período de permanência na incubadora. Além disso, apoiam a transformação de empresários potenciais em empresas crescentes e lucrativas e diminuem os riscos dos empreendimentos. Finalmente, contribuem para a revitalização das regiões onde atuam, tendo em vista que favorecem o surgimento de novas empresas e empregos, melhorando a distribuição de renda. (RIBEIRO; ANDRADE; ZAMBALDE, 2005, p. 7).

Nesse contexto, as incubadoras podem ser vistas como instituições que auxiliam não só as empresas que estão em fase de crescimento, mas também aquelas que já atuam no mercado de trabalho e estão em fase

de desenvolvimento. Essas organizações atuam de forma inovadora e proativa, agregando valor aos produtos ou serviços que são oferecidos pelas empresas, propiciando melhor adaptação as constantes mudanças do mercado, de forma a minimizar os riscos dos empreendimentos.

As incubadoras são de suma importância para as Empresas de Base Tecnológica (EBT), pois se tratam de empresas que estão em um ambiente de riscos contínuos, dessa forma há maior necessidade da utilização de novas tecnologias em ramos e setores com maiores barreiras de entrada. Neste sentido Ribeiro *et al.* (2016) destaca que é nesse cenário que as incubadoras se inserem como uma forma de incentivo à criação de novas empresas que possuem como objetivo principal, a inovação. Assim, contribuem para o desenvolvimento e a sobrevivência desses novos negócios por meio do suporte gerencial e estrutural oferecidos.

Para Bermúdez (2000), essas organizações caracterizam-se como grupos de negócios de alta tecnologia que dispõe de facilidades físicas, promovem redes de conhecimentos pessoais, consultorias quanto a um sem-número de necessidades e assistências que podem tornar realidade o sonho de um empreendedor na área tecnológica.

As incubadoras propiciam melhor estruturação às empresas incubadas por meio de suporte administrativo, financeiro e de estrutura, que são disponibilizados durante o tempo de incubação. Esses benefícios tornam essas organizações mais preparadas quando se inserem no mercado de forma autônoma, evitando assim, a mortalidade na fase inicial do empreendimento. (RAUPP; BEUREN, 2009).

Além disso, “a incubação é uma das formas de interação entre universidade e empresa. Essa relação é baseada na necessidade de transformar o conhecimento gerado na universidade em produto para a sociedade, que é mantedora de forma direta ou indireta, de grande parte das universidades brasileiras” (BARBOSA; HOFFMANN, 2013).

Nesse contexto de mercado competitivo e altamente mutável, a inovação é uma alternativa que as organizações podem adotar para conquistar vantagem competitiva em relação às demais e garantir a sua própria sobrevivência. Portanto, um dos caminhos para obter essa capacidade inovadora é ter o suporte de incubadoras que são organizações inteiramente focadas a alavancar os empreendimentos iniciantes ou aqueles que estão em fase de desenvolvimento.

3 METODOLOGIA

Para atender ao objetivo desta pesquisa, foram utilizadas as definições metodológicas de Pritchard (1969) e Gil (2008). O estudo é de caráter exploratório e descritivo por meio do método da análise bibliométrica, com abordagem quantitativa. As informações sobre a produção científica brasileira em incubadoras foram extraídas da base de dados *Web of Science* (WoS). A WoS foi utilizada para esse estudo, por tratar-se de uma plataforma de fácil acesso e por ser uma das maiores fontes de materiais científicos interdisciplinares do mundo. Os dados desta pesquisa foram coletados durante a segunda semana do mês de junho de 2020.

A bibliometria possui caráter quantitativo e se utiliza de métodos matemáticos e estatísticos para análise de livros e outras mídias de comunicação (Pritchard, 1969). Esse método, “vem sendo utilizado em diversas áreas do conhecimento, com o intuito de analisar a atividade científica relacionada a um determinado assunto” (SILVA *et al.*, 2018).

Desse modo, foi utilizada a *string* de busca: TS= (COMPANY* AND INCUBATORS*) OR TS= (BUSINESS* AND INCUBATORS*) AND CU= (BRASIL OR BRAZIL). Dentre esses, foram recuperados 144 trabalhos no tempo estipulado de 1945-2019. As informações coletadas foram analisadas em relação ao ano, idioma de publicação, autores, subárea científica, tipos de publicações, periódicos, áreas de conhecimento e instituições. Além disso, para complemento da análise, foram consultados junto a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) os *Qualis* dos principais periódicos listados na pesquisa.

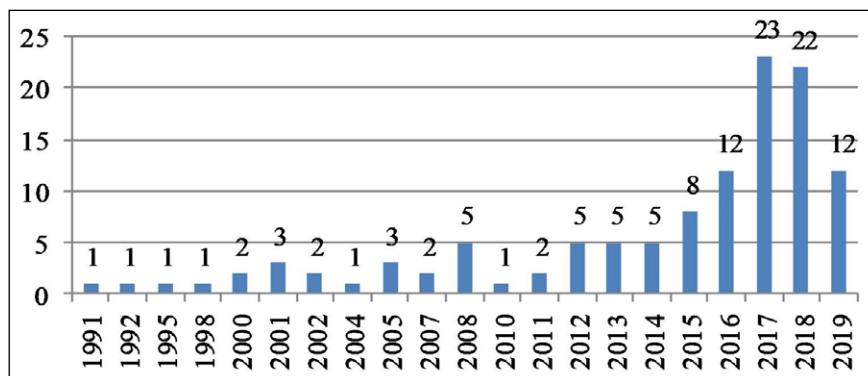
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado, foram encontradas 114 produções, em cinco tipos de publicações, das quais foram escritas em 25 áreas do conhecimento, produzidas por 294 autores distintos vinculados a 172 instituições pertencentes a 37 países.

Na figura 1, é possível verificar a evolução da produção científica sobre incubadoras no Brasil, que deu início em 1991 com uma publicação

realizada por Sasaki,K e Tanaka,N sobre um estudo de incubadoras de medicina experimental.

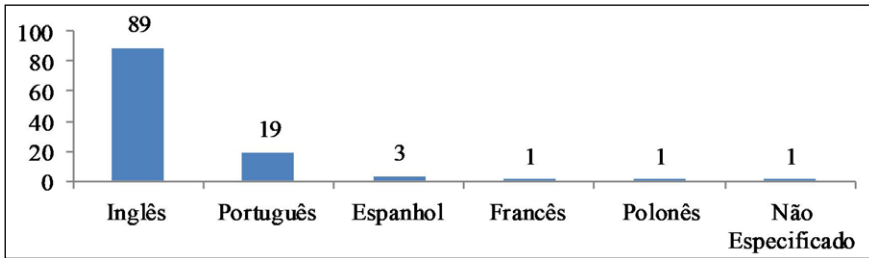
Figura 1 – Evolução temporal da produção científica brasileira em Incubadoras



Fonte: elaborado pelos autores, a partir da WoS (2020).

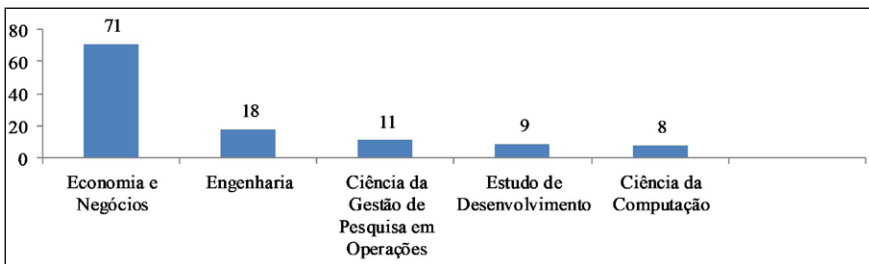
Nota-se que entre o período de 1991 e 1998 poucas foram as produções, mantendo-se uma publicação por ano, apresentando pequenas oscilações, ressaltando os picos nos anos 2001 e 2005 com três publicações em cada ano. Na última década, ocorreu um aumento significativo com ênfase no último quinquênio de 2015 a 2019, houve um crescimento expressivo nos anos de 2017 e 2018 com 23 e 22 publicações, respectivamente.

A distribuição de idiomas no que diz respeito às produções científicas de incubadoras no Brasil, apresentada na Figura 2, tem predominância da língua inglesa com 78% das publicações. Acredita-se que o grande número de publicações em língua inglesa se dá pelo fato de grande parte desses trabalhos serem publicados em revistas internacionais. O segundo maior idioma é o português com 16,6% das produções. As publicações, em outros idiomas, totalizam 5,2% do total. Os números em porcentagem foram coletados através dos dados disponíveis na WoS.

Figura 2 – Principais idiomas das produções científicas sobre Incubadoras

Fonte: elaborado pelos autores, a partir da WoS (2020).

A Figura 3 ilustra as subáreas de produções científicas sobre incubadoras no Brasil. A subárea de economia e negócios é a que apresenta maior número de produções, com 71, o que equivale a 62% do total de trabalhos.

Figura 3 – Produções científicas sobre Incubadoras em relação à subárea científica

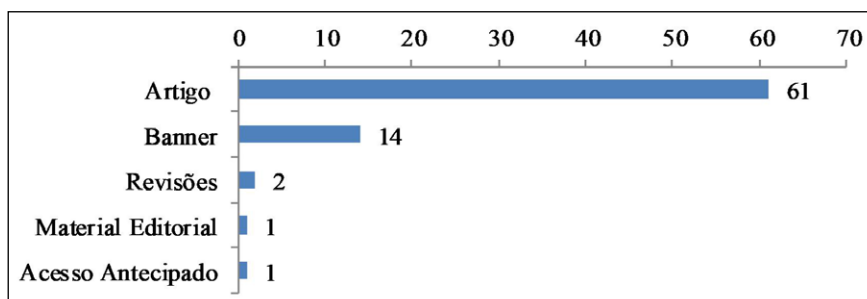
Fonte: elaborado pelos autores, a partir da WoS (2020).

Essa totalidade de produções científicas produzidas por pessoas da área de economia e negócios pode ser explicitada devido ao fato de que as incubadoras podem alavancar os micros e pequenos negócios, de forma a movimentar positivamente a economia nacional.

Conforme Raupp e Beuren (2006), as micro e pequenas empresas representam um importante papel dentro do mercado e as incubadoras atuam de forma a desenvolver esses negócios iniciantes.

Ao analisar os formatos das produções científicas na Figura 4, nota-se que o tipo mais usado é o artigo, fato que pode ser considerado comum, em virtude de a grande quantidade de revistas preferirem esse formato, devido a sua forma de apresentar os resultados da pesquisa de forma precisa e sucinta.

Figura 4 – Produções científicas brasileiras sobre Incubadoras em relação ao tipo de publicação



Fonte: elaborado pelos autores, a partir da WoS (2020).

A Tabela 1 apresenta as revistas científicas onde os artigos sobre incubadoras foram publicados. A revista *International Journal of Innovation* está no topo do ranking, com seis publicações, o que equivale a 5,2% de publicação total. É importante frisar que, todos os trabalhos publicados nesta revista são do tipo artigo e da área de pesquisa economia de negócios, área que apresenta maior número de publicação (Figura 3). Ressalta-se também que os trabalhos sobre incubadoras produzidos no Brasil começaram a ser publicados recentemente nessa revista. Os dois primeiros trabalhos foram publicados em 2016 e os outros 4 nos anos de 2017, 2018 e 2019. A *Internacional Journal of Innovation* é de caráter internacional, possui acesso aberto e é um veículo de publicação acadêmica sobre inovação em geral. Em suma, constata-se que a maioria dos periódicos listados abaixo possuem *Qualis* de nível B, sendo um com *Qualis* B3 e cinco periódicos B2.

Tabela 1 – Periódicos com maiores publicações científica brasileira sobre Incubadoras

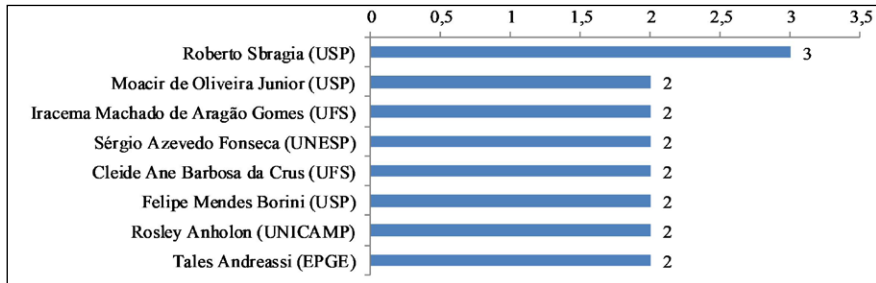
Periódico	<i>Qualis</i>	Quantidade
International Journal of Innovation (Singapura)	B2	6
NAVUS revista de Gestão e Tecnologia (Brasil)	B2	4
Revista GEINTEC - Gestão Inovação e Tecnologia (Brasil)	B2	4
Technological Forecasting and Social Change	A1	3
Technovation (Reino Unido)	A1	3
Brazilian Journal of Operations Production Management*	-	2
International Journal of Technology Management	B3	2
Journal of Technology Transfer	C	2
Revista Eletrônica de Estratégia e Negócios REEN (Brasil)	B2	2
Revista Tecnologia e Sociedade (Brasil)	B2	2

*. Não foi identificado o *Qualis* da revista.

Fonte: elaborado pelos autores, a partir da WoS (2020).

Em relação às organizações com maior número de produções científicas sobre incubadoras no Brasil, apresentadas na Figura 6, em primeiro lugar, com seis produções, está a Universidade Federal de Santa Catarina e a Universidade de São Paulo.

Figura 6 – Organizações com mais produções científicas brasileiras sobre Incubadoras

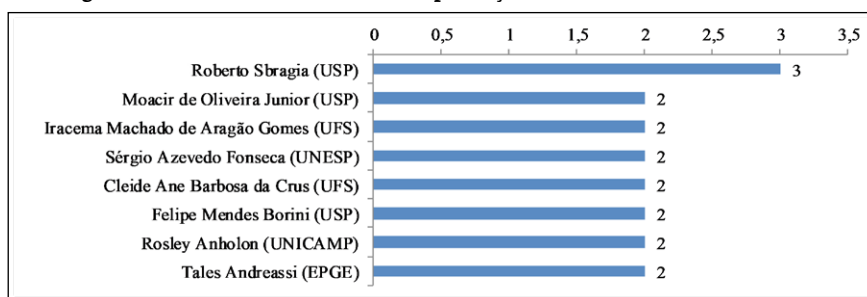


Fonte: elaborado pelos autores, a partir da *Wos* (2020).

Pode-se admitir que essas universidades tenham conquistado o primeiro lugar no *ranking*, em função da influência da incubadora MIDI TEC, mantida pelo Sebrae de Santa Catarina e gerenciada pela Associação Catarinense de Tecnologia (ACATE), classificada como uma das cinco melhores do mundo em premiação durante o *World Incubai-o Sumi* (2018), e da Rede Paulista de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (PITE). Essas organizações, sem dúvidas, visam incentivar os investimentos em inovação tecnológica e pesquisa científica, de forma a influenciar os seus lugares de origem a desenvolverem estudos científicos sobre o assunto.

A Figura 7, mostra os autores com maior número de produções científicas sobre incubadoras brasileiras. Roberto Sbragia pertencente a Universidade de São Paulo (USP) lidera o ranking, com três produções. Em segundo lugar, está o autor Moacir de Miranda Oliveira Junior, também da USP, com duas produções. Vale ressaltar que os dois autores colaboram entre si, elemento que tem favorecido o maior número de artigos publicados. Salienta-se também que a área de pesquisa de ambos é economia de negócios, a área com mais produções científicas sobre incubadoras (figura 3). A instituição de filiação dos autores corresponde ao vínculo informado nos artigos recuperados.

Figura 7- Autores brasileiros com mais produções científicas sobre Incubadoras



Fonte: elaborado pelos autores, a partir da WoS (2020).

Para a análise dos artigos mais citados, tal como apresentado no Quadro 2 abaixo, foi delimitado o Brasil como país/região de busca, dando ênfase aos trabalhos que possuem ao menos um autor brasileiro. Nesse sentido, é possível perceber que os cinco trabalhos mais citados foram publicados no idioma inglês, e desses, apenas o 4º possui *Qualis* B2, os demais possuem *Qualis* A1, portanto é possível deduzir que foram predominantemente publicados em periódicos internacionais de alto impacto. Ademais, foi verificado que apesar de haver a presença de autores nacionais em todos os trabalhos, constatou-se a presença de coautores de outros países em todos eles.

Quadro 2 – Informações bibliográficas sobre Incubadoras com as maiores médias de citações anuais

Citações	Autores (Ano)	Título dos Trabalhos	Periódicos
19	Fonseca, Sergio Azevedo; Chiappetta Jabbour, Charbel Jose (2012)	Assessment of business incubators' green performance: A framework and its application to Brazilian cases	Technovation
14	Dalmarco, Gustavo; Hulsink, Willem; Blois, Guilherme V. (2018)	Creating entrepreneurial universities in an emerging economy: Evidence from Brazil	Technological forecasting and social change
13	Usberti, R; Gomes, RBR (1998)	Seed viability constants for groundnut	Annals of botany
10	Cagica Carvalho, Luisa Margarida; Galina, Simone Vasconcelos (2015)	The role of business incubators for start-ups development in Brazil and Portugal	World journal of entrepreneurship management and sustainable development
9	Vanderstraeten, Johanna; et al. (2016)	Being flexible through customization - The impact of incubator focus and customization strategies on incubatee survival and growth	Journal of engineering and technology management

Fonte: elaborado pelos autores, a partir da WoS (2020).

Verificou-se ainda que o autor principal do trabalho mais citado, Sergio Azevedo Fonseca é também um dos autores com mais produções científicas sobre incubadoras no Brasil, tal como foi apresentado na Figura 7, com duas publicações, e é docente do departamento de Administração Pública da Universidade Estadual Paulista (Unesp) Araraquara.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho forneceu uma visão geral da produção científica sobre incubadoras no Brasil por meio de indicadores bibliométricos. Foram analisadas a evolução temporal, os idiomas de publicação, as subáreas científicas, os tipos de publicações, os periódicos com maiores publicações, as organizações com maior número de produções científicas, os autores que mais produziram e os artigos com maiores médias de citações.

Verificou-se, que houve um aumento significativo no quantitativo de publicações sobre incubadoras no Brasil, sendo elas, em sua maioria, na área de Economia e Negócio. Analisando as especificidades das publicações, constata-se que as universidades que mais produzem trabalhos científicos sobre Incubadoras no Brasil são a Universidade Federal de Santa Catarina e a Universidade de São Paulo, com seis publicações cada.

Ter conhecimento acerca das incubadoras possibilita aos empreendimentos a despertarem para a contínua busca de capacidade inovadora, característica de suma importância para a obtenção de vantagem competitiva e minimização dos riscos perante o mercado.

Dessa forma, tendo em vista o grande papel dessas organizações no desenvolvimento e alavancagem de empreendimentos, sugere-se que trabalhos futuros sejam realizados com o intuito de analisar quais os impactos dessas incubadoras de empresas sejam eles, sociais, culturais ou econômicos para as localidades ao qual estão inseridas.

REFERÊNCIAS

ANPROTEC. Estudo de impacto econômico. Segmento de incubadoras de empresas do Brasil / Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. – Brasília, DF: **ANPROTEC: SEBRAE**, 2016. 26 p. : il. grafas.

ANPROTEC. Programa de incubação e aceleração de impacto. **Anprotec**. Disponível em: < <https://anprotec.org.br/negociosdeimpacto/> >. Acesso em: 04 de jul. de 2020.

AUDY, J. L. N. Dos parques científicos e tecnológicos aos ecossistemas de inovação [Recurso eletrônico on-line]: **Desenvolvimento social e econômico na sociedade do conhecimento**. Brasília, DF: ANPROTEC, 2016. 26 p.

AZEVEDO, I. S. C.; TEIXEIRA, C. S. (Orgs.). Incubadoras: alinhamento conceitual [recurso eletrônico]. **E-book**. Florianópolis: Perse, 2016. Disponível em: < <http://via.ufsc.br/> >. Acesso em 04 jul. 2020.

BARBOSA, L.G.F. HOFFMANN, V.E. Incubadora de empresas de base tecnológica: percepção dos empresários quanto aos apoios recebidos. **Revista de administração e inovação**, 10 (3), 208-229, 2003.

BERMÚDEZ, L. A. Incubadoras de empresas e inovação tecnológica: o caso de Brasília. **Parcerias Estratégicas - Revista do Centro de Estudos Estratégicos do Ministério de Ciência e Tecnologia**, Brasília, DF, n.8, maio 2000.

BONINI, L. A. SBRAGIA, R. O modelo de design *thinking* como indutor da inovação nas empresas: um estudo empírico. **Revista de Gestão e Projetos – GeP**, 2 (1), 03-25, 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

LIMA, F. V. R. et al. análise bibliométrica sobre incubadoras de empresas no período de 1984 a 2017. In: **ENPI-Encontro Nacional de Propriedade Intelectual**, 2018.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. Incubadoras de empresas. Mctic.gov.br. Disponível em: < http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/inovacao/paginas/ambientes_de_inovacao/Incubadoras_de_Empresas.html?searchRef=incubadoras&tipoBusca=expressaoExata >. Acesso em: 04 de jul. De 2020.

PRITCHARD, A. et. al. Statistical bibliography or bibliometrics. **Journal of documentation**, v. 25, n. 4, p. 348-349, 1969. Disponível em : <https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&as_sdt=0%2C5&q=PRITCHARD%2C+J.+Statistical+bibliography+or+bibliometrics%3F+journal+of+documentation%2C+v.+25%2C+n.+4%2C+p.+348-349%2C+1969.&btnG=>>. Acesso em: 30 de jun. 2020.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. O suporte das incubadoras brasileiras para potencializar as características empreendedoras nas empresas incubadas. **Revista de Administração**, v. 41, n. 4, p. 419-430, 2006.

RAUPP, F.M.; BEUREN, I. M. Programas oferecidos pelas incubadoras brasileiras às empresas incubadas. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v.6, n.1, p. 83-107, jan./abr., 2009.

RIBEIRO, A. R. B. et al. Fatores que contribuem para o sucesso de empresas de base tecnológica: um estudo multicase em incubadoras de Pernambuco. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, Florianópolis, v.9, n.2, mai./ago. 2016.

RIBEIRO, S. A.; ANDRADE, R. M. G.; ZAMBALDE, A. L. Incubadoras de empresas, inovação tecnológica e ação governamental: O caso de Santa Rita do Sapucaí (MG). **Cadernos EBAPE. BR – Edição Especial**, 2005.

SILVA, H. C. H.; CASAROTTO, E. L.; BENINI, E. G.; BINOTTO, E. Bibliometria em Estudos Organizacionais: O Perfil das Produções em Ecologia das Organizações. **Gestão e Sociedade**, v. 12, n. 31, p. 2042-2066, 2018.

WELTER, C. V. N. et al. Tipologias de inovação: um estudo em organizações graduadas de incubadoras de base tecnológica. **Rev. Iberoam. Estratég.** São Paulo v.18 n.4, pp. 576-597, Out-Dez. 2019.

SOBRE OS AUTORES

Alison Bibiana Autino Cabrera

Universidade Federal de Santa Catarina

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0199500079964409>

Alysson Ferreira da Silva

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7260494349265968>

Amanda Luiza Soares Silva

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1806503819651973>

Ana Claudia Galvão Xavier

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0852646928572943>

Ana Eleonora Almeida Paixão

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0320385790880256>

Anapátricia Morales Vilha

Universidade Federal do ABC

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9529188963395388>

André Luís Bertassi

Universidade Federal de São João del-Rei

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8102021548046568>

Ângela Maria Ferreira Lima

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3308580452805816>

Anna Cecília Queiroz de Medeiros

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/689791077769874>

Anny Kelly Dantas Marinho

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Antônio Martins de Oliveira Júnior

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6812943821298890>

Breno Ricardo de Araújo Leite

Universidade Federal de Santa Catarina

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8793321901301171>

Bruno Leite Santos

Universidade Federal de Sergipe

Lattes : <http://lattes.cnpq.br/9215613727316632>

Carlos Alberto Machado da Rocha

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5789536737681588>

Carlos Augusto de Santana Almeida

Instituto Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5704323329174608>

Catarina de Oliveira Cano

SENAI Aprendizagem Industrial

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3505128471666738>

Cátia Favale

Favale Consultoria em Negócios

Lattes:<http://lattes.cnpq.br/3749763969875029>

Claudete Correa Dos Santos

Instituto Federal Catarinense

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2202706549681174>

Cleide Mara Barbosa da Cruz

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3266608192198359>

Cleo Clayton Santos Silva

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0833666295346324>

Cristiane Monteiro de Farias Rezende

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8211454800751806>

Cristiane Toniolo Dias

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1108960398142820>

Cristiane Vieira da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9910253627443519>

Cristiano Alves

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5831502325341822>

Cristina Ferraz Silva

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4684354085223590>

Daiane Costa Guimarães

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7662528924963841>

Daniela Martins Diniz

Universidade Federal de São João del-Rei

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2880429388574590>

Danilo Santos de Oliveira

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0232488170549715>

Denise Adriana Johann

Universidade Federal de Santa Maria

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1295710998553046>

Dinara Leslye Macedo e Silva Calazans

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5716461725901505>

Edivaldo Rabelo de Menezes

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2541866097413422>

Elaine Cristina Ferreira Dias

Instituto de Tecnologia em Fármacos

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1972990168715104>

Elisangela de Menezes Aragão

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3654348242324970>

Emmille Arruda Diógenes

Universidade Federal do Amazonas

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4978334076099102>

Fábio Danilo Ferreira

Universidade Federal do ABC

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4527472655498684>

Fabício Carvalho da Silva

Instituto Federal do Piauí

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0469980466521136>

Fabício Molica de Mendonça

Universidade Federal de São João del-Rei

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9496154537888733>

Felipe da Silva Gomes

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Françuan de Oliveira Dias

Universidade Federal do Amazonas

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0617744800885132>

Gabriel Barbosa da Silva Júnior

Universidade Estadual do Rio Grande do Norte

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0300175207892783>

Gabrielle Ferraz Minella

Universidade do Vale do Itajaí

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6125271196266918>

Gilnei Luiz de Moura

Universidade Federal de Santa Maria

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6056533356349635>

Gustavo Casagrande Bräscher

Universidade Federal de Santa Catarina

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6556000688609317>

Gustavo da Costa Cardozo

Universidade Federal do Vale do São Francisco

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6087563784257516>

Gustavo Melo Silva

Universidade Federal de São João del-Rei

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3860918012578750>

Heloya Helena Nunes de Oliveira

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6054531286949453>

Ingrid Vieira Fernandes

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8527912269608133>

Iracema Machado de Aragão

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8361766779633132>

Irineu Afonso Frey

Universidade Federal de Santa Catarina

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1971038997895602>

Izis Palilla Pereira de Sena Carvalho

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4103859155681398>

Jerisnaldo Matos Lopes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5299026831471496>

Jessicley Ferreira de Freitas

Universidade Federal da Bahia

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6345152292234204>

João Carlos Alchieri

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1325459110950508>

Jonas Pedro Fabris

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1744258408524503>

José Aprígio Carneiro Neto

Instituto Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6225402292538909>

José Everton da Silva

Universidade do Vale do Itajaí

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2188129548654528>

Júlia Maciela Oliveira de Tassis Frasson Cardozo

Universidade Federal do Vale do São Francisco

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4646857314688417>

Katia Nachiluk

Instituto de Economia Agrícola

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3036636082165076>

Keylha Santana Hüller

Universidade Federal do Vale do São Francisco

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9118645912014403>

Laudiceia Normando de Souza

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6164796362055138>

Layde Dayelle dos Santos Queiroz

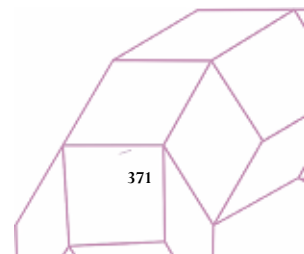
Universidade Federal do Amazonas

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8497683926349354>

Liandra Caroline Bezerra de Queiroz

Universidade Estadual do Rio Grande do Norte

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7399907912713939>



Lucas da Silva Carvalho

Universidade Federal de Santa Catarina

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8283334264905632>

Luis Felipe Dias Lopes

Universidade Federal de Santa Maria

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1074372911061770>

Marcelo Santana Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4414535367915782>

Marcos Vinícius Viana da Silva

Universidade do Vale do Itajaí.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0483045958159744>

Maria Emília Camargo

Universidade Caxias do Sul - Caixias do Sul/Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/76170912809076707>

Maria Fabricia Beserra Gonçalves

Universidade Federal Piauí

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4602668399461026>

Marina Bezerra da Silva

Universidade Federal de Sergipe/ Instituto Federal do Piauí

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9919961300948657>

Mario Jorge Campos dos Santos

Universidade Federal de Sergipe Lattes:

<http://lattes.cnpq.br/5451087590848842>

Marta Jeidjane Borges Ribeiro

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6762981375980096>

Mirella de Barros Dilascio

Universidade Federal de São João del-Rei

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8739351111387131>

Paula Teixeira Pinto Ferreira Neto

Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas (INI)

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7893430503148892>

Paulo Franklin Tavares Santos

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5852131587620357>

Ramon Santos Carvalho

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4161454445947006>

Raphael Sapucaia dos Santos

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5078950082983776>

Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo

Universidade Federal Piauí

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3775683073966763>

Renata Silva-Mann

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5570543667939997>

Simone Nazaré da Silva Coutinho

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1268036368683929>

Sirlene Aparecida Takeda Bresciani

Universidade Federal de Santa Maria

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0746214023710562>

Suzana Leitão Russo

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8056542335438905>

Tarcísio Vilton Meneghetti

Universidade do Vale do Itajaí

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4872137510093172>

Thais Costa de Sousa

Universidade Estácio de Sá

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0140357514300537>

Thiago de Jesus dos Santos

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2599861239588102>

Uesley Almeida Durães

Universidade do Vale do Itajaí

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5230078124150356>

Robson Almeida Borges de Freitas

Universidade Federal de Sergipe / Instituto Federal do Piauí

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3399758196496757>

Valéria Melo Mendonça

Instituto Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8981509897317762>

Vania de Jesus

Universidade Federal de Sergipe / Instituto Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/229733035591906>

Vivianni Marques Leite dos Santos

Universidade Federal do Vale do São Francisco

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3040638073236492>

Wanderson de Vasconcelos Rodrigues da Silva

Instituto Federal do Piauí

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7216097918561707>

Wanise Borges Gouvea Barroso

Instituto de Tecnologia em Fármacos

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6119037302529570>

Werlisson Santos Souza

Universidade Federal de Sergipe

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1967291372351934>

Yris Raquel Santos de Santana

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1698049661127912>

Yuri Soares da Silva

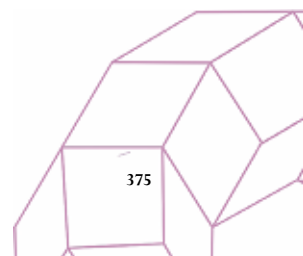
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6388013558889604>

Zulmara Virgínia de Carvalho

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3598201636024281>



ÍNDICE REMISSIVO

- Alimentação Coletiva 129, 131, 132, 133, 134, 135, 138, 139, 140, 272
- Ambientes de Inovação 159, 161, 162, 163, 166, 167, 353
- América Latina 304, 314, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333
- Áreas da saúde 229, 231, 233, 238
- Aspectos Jurídicos 19, 20, 27
- Auditoria de Inovação 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 182, 183, 184
- Automação Residencial 189, 190, 191, 192, 195, 196, 197, 199, 200, 201
- Bibliometria 254, 303, 329, 346, 348, 351, 356, 364
- Biotecnologia 96, 215, 217, 310, 322, 324, 335
- Cana-de-açúcar 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298
- Casa Inteligente 189, 190, 191, 201
- Chlorella vulgaris 299, 302, 303, 305, 308, 311,
- Comando de Voz 189, 191, 192, 195, 196, 197, 199
- Competência 25, 72, 116, 126, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 138, 139, 140, 141, 173, 180
- Coronavírus 56, 63, 203, 213, 215, 271, 272, 273, 281, 282
- COVID-19 55, 56, 57, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 203, 206, 208, 210, 212, 215, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 282, 283, 284
- Cultura Empreendedora 160, 165, 168, 354
- Desinfecção 271, 272, 273, 275, 276, 280, 282
- Diagnóstico 55, 61, 63, 65, 174, 176, 177, 178, 233, 258, 261, 262, 314, 318, 319, 320, 321, 323

Empreendimentos Inovadores 100, 112, 163, 168, 352, 363

Energias renováveis 244, 292

Ensino superior 76, 116, 135

Esporotricose 313, 314, 315, 316, 317, 318, 320, 321, 322, 323

Estudantes 115, 116, 117, 120, 126, 16

Evidências de Validade 133, 138, 139

Fast tracking 44, 45, 48, 53

Frugal 115, 116, 118, 127, 128, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336

Gestão de Patentes 69, 74, 80, 81

Incubadoras de empresas 351, 352, 353, 354, 360, 362, 363

Indicações Geográficas 20, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 39, 40, 41,

Indicadores 52, 76, 80, 82, 83, 94, 120, 122, 124, 131, 132, 165, 168, 185, 254, 255, 340, 347, 348, 352, 362

Inovação 45, 49, 53, 55, 56, 57, 58, 64, 65, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 79, 81, 82, 83, 99, 100, 101, 102, 104, 106, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 148, 149, 151, 156, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 228, 240, 252, 254, 277, 282, 290, 323, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 334, 335, 341, 348, 351, 352, 353, 354, 355, 359, 360, 363, 364

Inovação Enxuta 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 182, 183, 184, 185

Inovação frugal 115, 116, 118, 128, 327, 328, 329, 320, 331, 332, 333, 334, 335, 336

Inovação tecnológica 55, 69, 72, 79, 81, 82, 83, 99, 161, 170, 173, 189, 252, 277, 282, 290, 341, 354, 360, 363, 364

INPI 20, 21, 23, 24, 25, 27, 30, 31, 32, 34, 36, 38, 39, 41, 44, 46, 47, 48, 49, 52, 53, 59, 62, 73, 74, 75, 76, 80, 82, 163, 167, 170, 199, 206, 209, 215, 222, 223, 224, 225, 249, 258, 265, 266, 267, 268, 275, 280, 283, 286, 287, 288, 289, 293, 296, 318, 319, 322, 323

Inteligência Artificial 217, 219, 229, 231, 232, 239, 240, 257, 258, 259, 260, 262, 268, 269

Intenção empreendedora 115, 116, 117, 119, 120, 122, 123, 125, 126, 127

Kefir 85, 86, 87, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96

Lactose 85, 86, 88, 93, 94, 95, 96

Legislação 20, 22, 24, 26, 39, 43, 62, 70, 85, 93, 94, 143, 147, 150, 152, 153, 154, 158, 301

Leite de cabra 85, 86, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95

Licença Compulsória 56, 57, 60, 61, 63, 64, 66, 67

Logística Reversa 143, 144, 145, 146, 157, 158

Mapeamento Tecnológico 191, 197, 200, 217, 225, 285, 286

Medicina 206, 207, 233, 236, 239, 257, 260, 262, 265, 269, 319, 329, 330, 357

Mercado 34, 35, 56, 59, 64, 65, 72, 73, 98, 99, 101, 107, 108, 109, 110, 111, 116, 118, 119, 129, 130, 140, 141, 143, 144, 145, 146, 154, 162, 164, 180, 190, 199, 203, 204, 207, 209, 210, 220, 228, 244, 257, 290, 298, 299, 300, 308, 309, 350, 352, 354, 355, 358

Modelo de Gestão 150, 155, 156, 176, 185

Moenda 285, 286, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298

Pandemia 55, 56, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 68, 136, 203, 204, 210, 211, 213, 214, 215, 271, 272, 273

Patente 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53

Patrimônio cultural 29, 33, 35, 39, 40, 41

Placas fotovoltaicas 241, 242, 243, 244, 245, 247, 249, 250, 251, 253

Políticas Públicas 137, 143, 144, 146, 158, 207, 340, 348

Propriedade Intelectual 19, 20, 28, 44, 52, 57, 59, 60, 61, 65, 66, 70, 81, 82, 99, 100, 102, 104, 105, 106, 109, 111, 112, 113, 160, 162, 167, 171, 195, 199, 221, 235, 246, 255, 258, 275, 279, 282, 286, 318, 323, 363

Prospecção tecnológica 113, 162, 200, 201, 311, 332

Queijo 31, 32, 34, 36, 37, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 295

Resíduos Sólidos 48, 143, 144, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 157, 158, 254, 255

Responsabilidade Compartilhada 143, 144, 147, 149, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157,

Saúde 55, 56, 57, 58, 59, 62, 63, 64, 66, 67, 86, 89, 95, 96, 129, 130, 131, 132, 136, 138, 140, 141, 144, 147, 153, 162, 190, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 215, 216

Serviços de saúde 204, 209, 211

Seca 302, 337, 338, 348, 361, 362

Setor produtivo 73, 300, 307, 354

Sporothrix 313, 315, 316, 318, 320, 323, 324

Startup 64, 99, 100, 101, 103, 104, 105

Suplemento alimentar 299, 301

Tecnologia 177, 184, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 198, 199, 200, 203, 204, 205, 206, 207, 209, 210, 211, 213, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 242, 243, 244, 245, 249, 252, 255, 260, 265, 267, 268, 269, 271, 272, 273, 274, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 285, 286, 287, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 300, 303, 307, 310, 313, 314, 318, 319, 320, 322, 323, 324, 327, 328, 329, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 351, 353, 354, 355, 359, 360, 363

Território 22, 24, 25, 26, 30, 31, 33, 39, 57, 297, 339,

Tradição 30, 31, 37, 38, 40

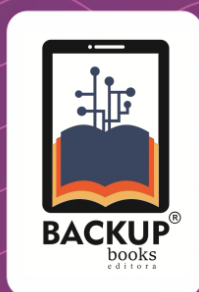
Transformação digital 204, 211, 218

Ultravioleta 271, 272, 273, 274, 282, 283

Universidades Empreendedoras 159, 160, 163, 164, 165, 168

Universidades Federais 69, 70, 74, 75, 76, 80, 81, 83, 164, 168, 208

Valoração 100, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113



IMPRESSO



ONLINE

