

# REVISTA



**SOLUÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PAÍS**

Atendimento:  
sodebras@sodebras.com.br  
Acesso:  
<http://www.sodebras.com.br>

## ARTIGOS PUBLICADOS

---

PUBLICAÇÃO MENSAL  
Nesta edição

|  |    |
|--|----|
| ESTUDO DA EVOLUÇÃO DOS DEPÓSITOS DE PATENTES DOS INSTITUTOS FEDERAIS DA REGIÃO NORTE DO BRASIL: CONTRIBUIÇÕES DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA   |    |
| STUDY OF THE EVOLUTION OF PATENT DEPOSITS OF THE FEDERAL INSTITUTES OF THE NORTHERN REGION OF BRAZIL: CONTRIBUTIONS FROM THE FEDERAL INSTITUTE OF EDUCATION, SCIENCE AND TECHNOLOGY IN RONDÔNIA – Alberto Meireles Oliveira de Almeida; Márcio Rodrigues Miranda ..... | 08 |
| TECNOLOGIAS PARA A EDUCAÇÃO: PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DOS DEPÓSITOS DE PATENTE E PROGRAMA DE COMPUTADOR PELOS INSTITUTOS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  |    |
| TECHNOLOGIES FOR EDUCATION: TECHNOLOGICAL PROSPECTION OF PATENT DEPOSITS AND COMPUTER PROGRAM BY THE FEDERAL INSTITUTES OF EDUCATION, SCIENCE AND TECHNOLOGY – Denise de Lima Oliveira Fernandes; Alecsandra Oliveira de Souza; Marcio Rodrigues Miranda .....         | 20 |
| WHY IS AGRICULTURE DIFFERENT? - Alcido Elenor Wander .....   | 31 |
| ACREDITAÇÃO HOSPITALAR: PUBLICAÇÕES NO CAMPO DA ENFERMAGEM   |    |
| HOSPITAL ACCREDITATION: PUBLICATIONS IN THE FIELD OF NURSING – Gabriela Rejane Fernandes da Silva .....  | 37 |
| COMPREENSÃO DA VULNERABILIDADE HUMANA NA IDENTIFICAÇÃO DE DEEPPAKES  |    |
| UNDERSTANDING HUMAN VULNERABILITY IN DEEPPAKE IDENTIFICATION – Helena Cristo Martins; Kétia Soares Moreira; André Gomes Torres; Mara Cristina Coelho .....   | 46 |



Edição 199 de julho de 2022

<http://www.sodebras.com.br/>

ISSN - 1809-3957

DOI: <https://doi.org/10.29367/issn.1809-3957>

### CONSELHO EDITORIAL

Prof. Dr. Teófilo Miguel de Souza, UNESP-FEG (Editor Geral).  
Prof. Dr. Paulo Jonas dos Santos Júnior, UNESP-FEG (Editor Adjunto).  
Prof. Dr. Osiris Canciglieri Júnior, Lough. Univ-UK, PUC-PR.  
Prof. Dr. Maria Cláudia Botan, UNIVESP.  
Prof. Dr. Thais Santos Castro, UNESP.  
Prof. Dr. Agustín Valverde Granja, Universidad de Ibagué- Colômbia.  
Prof. Dr. Joacy de Lima Freitas Junior, Agência Nacional de Aviação Civil.  
Prof. Dr. José Leandro Casa Nova Almeida, Instituto Federal-RJ.  
Prof. Dr. Marcio Zamboti Fortes, UFF.  
Prof. Dr. Jair Urbanetz Junior, UTFPR.  
Prof. Dr. José Rui Camargo, UNITAU.  
Prof. Dr. José Renato de Oliveira Lima, Universidade Federal do Maranhão.

### COMITÊ CIENTÍFICO

|   |   |
|---|---|
| Valdir Agostinho de Melo, COPPE/UFRJ                    | Paulo Bassani, UEL                        |
| Juliana Corrêa Crepalde, CTIT/ UFMG                     | Marlene Marchiori, UEL                    |
| Lila Teixeira de Araújo Janahú, ESAMAZ                  | Carlos Humberto Martins, UEM              |
| Volmer Avelino Silvio Paula da Silveira, Estácio        | Paulo Fernando Soares, UEM                |
| Durval Corrêa Meirelles, Estácio                        | Deisy Cristina Corrêa Igarashi, UEM       |
| Ana D'Arc Martins de Azevedo, FAAM/UEPA                 | Moisés Meza Pariona, UEPG                 |
| Maria Lígia Carrijo Monteiro, FACEG                     | Jarem Raul Garcia, UEPG                   |
| Marcus Antonius Costa Nunes, Fac. Vale do Cricaré - PE  | Elizabete Campos de Lima, UFABC           |
| Zélia Maria De Melo De Lima Santos, FALUB.              | Carlos Suetoshi Miyazawa, UFABC           |
| Sérgio Roberto Montoro, FATEC - Pindamonhangaba         | Marcio Zamboti Fortes, UFF                |
| Claudio Antonio Frederico, IEAV / CTA                   | Pablo Silva Machado Bispo dos Santos, UFF |
| Maria Manuela Camino Feltes, IFC                        | Paulo Henrique Furtado de Araujo, UFF     |
| Felipe José da Silva, IFRJ                              | Paulo Sérgio Scalize, UFG                 |
| Givanildo Alves dos Santos, IFSP                        | Juliana da Cunha, UFG                     |
| Paulo Marcos de Aguiar, IFSP                            | Hilton Pereira da Silva, UFPA             |
| Airton Viriato de Freitas, INSTITUTO DE                 | Anderson Gonçalves da Silva, UFRA         |
| INFECTOLOGIA EMÍLIO RIBAS                               | Antonio Carlos Baptista Antunes, UFRJ     |
| Claudio Edilberto Höfler, Instituto Federal Farroupilha | Claudinei de Souza Guimarães, UFRJ        |
| Leila Ribeiro dos Santos, ITA / CTA                     | Antônio Assis Vieira, UFRRJ               |
| Letícia Peret Antunes Hardt, PUC –PARANÁ                | Joel Dias da Silva, UFSC                  |
| Eduardo Concepción Batiz, SOCIESC                       | Leandro Belinaso Guimarães, UFSC          |
| Marcelo Macedo, SOCIESC                                 | Silvio Serafim da Luz Filho, UFSC         |
| Ariovaldo de Oliveira Santos, UEL                       | Antonio Pedro Novaes de Oliveira, UFSC    |
| André Luiz Martinez de Oliveira, UEL                    | Rozângela Curi Pedrosa, UFSC              |
| Leonardo Sturion, UEL                                   | Débora de Oliveira, UFSC                  |
| Jean-Marc Stephane Lafay, UEL                           | Fabiano Rodrigues de Souza, UFT -TO       |
| Emília Kiyomi Kuroda, UEL                               | Cláudio Homero Ferreira da Silva, UFU     |
| Henrique de Santana, UEL                                | Márcia Susana Nunes Silva, ULBRA          |
| Marli Terezinha Oliveira Vannuch, UEL                   | Maria Eloisa Farias, ULBRA                |

Maria Lúcia Castagna Wortmann, ULBRA  
 Hélio Raymundo Ferreira Filho, UNAMA/UEPA  
 Maria Claudia Botan, UNESP  
 Ana Maria Pires Soubhia, UNESP - Araçatuba  
 Eduardo Maffud Cilli, UNESP - Araraquara  
 Helena Carvalho de Lorenzo, UNESP - Araraquara  
 Heitor Miranda Bottura, UNESP - Bauru  
 Helio Grassifilho, UNESP - BOTUCATU  
 Leonice Domingos dos Santos Cintra Lima, UNESP.  
 Augusto Eduardo Baptista Antunes, UNESP.  
 Durval Luiz Silva Ricciulli, UNESP - Guaratinguetá  
 Francisco Antônio Lotufo, UNESP - Guaratinguetá  
 Inácio Bianchi, UNESP - Guaratinguetá  
 João Zangrandi Filho, UNESP - Guaratinguetá  
 José Feliciano Adami, UNESP - Guaratinguetá  
 Leonardo Mesquita, UNESP - Guaratinguetá  
 Marcio Abud Marcelino, UNESP - Guaratinguetá  
 Messias Borges Silva, UNESP - Guaratinguetá  
 Rubens Alves Dias, UNESP - Guaratinguetá  
 Sílvia Maria A. Lima Costa, UNESP - Ilha Solteira  
 Gláucia Aparecida Prates, UNESP - Itapeva  
 Áureo Evangelista Santana, UNESP - Jaboticabal  
 Teresa Cristina Tarlé Pissarra, UNESP - Jaboticabal  
 Gilda Carneiro Ferreira, UNESP - Rio Claro  
 Fernando Luis Fertoni, UNESP - São José do Rio Preto  
 Azor Lopes da Silva Júnior, UNESP - São José do Rio Preto  
 Andréa Rossi Scalco, UNESP - Tupã  
 José Renato Oliveira de Lima, UNESP-IQ, Araraquara  
 Luiz Antonio Rossi, UNICAMP  
 Nelson Nunes Tenório Júnior, UNICESUMAR  
 Luis Henrique de Carvalho Ferreira, UNIFEI - Itajubá  
 Paulo Cesar Crepaldi, UNIFEI - Itajubá  
 Robson Luiz Moreno, UNIFEI - Itajubá  
 Tales Cleber Pimenta, UNIFEI - Itajubá  
 Fernando das Graças Braga da Silva, UNIFEI - Itajubá  
 Leonardo Breseghello Zoccal, UNIFEI-Itajubá  
 Larissa Morimoto Doi, UNIFESP  
 Fernando Kenji Nampo, UNIFIL  
 Adriano Vargas Freitas, UNIGRANRIO  
 Angelo Santos Siqueira, UNIGRANRIO  
 Eline das Flores Victor, UNIGRANRIO  
 Luiz Eduardo Silva Souza, UNIGRANRIO  
 Michel Jean Marie Thiollent, UNIGRANRIO  
 Abel Rodolfo Garcia Lozano, UNIGRANRIO / UERJ  
 Lileane Praia Portela de Aguiar, UNINORTE.  
 Eliane Cardoso Brenneisen, UNIOESTE  
 Luiz Ernani Henkes, UNIPAMPA  
 Maria Conceição de Oliveira, UNIPLAC  
 Wilson Engelmann, UNISINOS  
 Giorgio Eugenio Oscare Giacaglia, UNITAU  
 Pedro Paulo Leite do Prado, UNITAU  
 Luiz Eduardo Nicolini do Patrocínio Nunes, UNITAU  
 Adriana Araujo Diniz, UNIV. ESTADUAL DO  
 MARANHÃO  
 Danilo Émmerson Nascimento Silva, UNIV. FEDERAL DE  
 PERNAMBUCO  
 Adelar João Pizetta, UNIV. FEDERAL DO ESPÍRITO  
 SANTO  
 Adriana Fiorotti Campos, UNIV. FEDERAL DO ESPÍRITO  
 SANTO  
 Adriana Demite Stephani Carvalho, UNIV. FEDERAL DO  
 TOCANTINS  
 Ademir Gomes Ferraz, UNIV. FEDERAL RURAL DE  
 PERNAMBUCO  
 Rudimar Luís Scaranto Dazzi, UNIVALI  
 Carlos Nabil Ghobril, Universidade de São Paulo - USP  
 Filomena Maria Cordeiro Moita, Universidade Estadual da  
 Paraíba  
 Márcia Maria Melo Araújo, Universidade Estadual de Goiás  
 Élsio José Corá, Universidade Federal da Fronteira do Sul -  
 UFFS  
 Edemar Rotta, Universidade Federal da Fronteira do Sul -  
 UFFS  
 Walter Roberto Hernández Vergara, Universidade Federal de  
 Grande Dourados - FAEN-UFGD  
 Édison Martinho da Silva Difante, Universidade Federal de  
 Passo Fundo - RS  
 Antonio Amaral Barbosa, Universidade Federal de Pelotas  
 João Carlos Gomes, Universidade Federal de Rondônia  
 ANA EUCARES VON LAER, Universidade Federal de  
 Santa Maria - UFSM  
 André Riani Costa Perinotto, Universidade Federal Do Piauí,  
 Campus De Parnaíba  
 Diogo da Silva Cardoso, UFRJ.  
 Cláudia Moura de Melo, Universidade Tiradentes.  
 Osvaldo Yoshimi Tanaka, USP  
 Ana Cristina D'andretta Tanaka, USP  
 Heloiza Helena Gomes de Matos, USP  
 Rodrigo Pinto de Siqueira, USP - Lorena  
 José Leandro Casa Nova Almeida, USS  
 Adalberto Matoski, UTFPR  
 Guataçara dos Santos Junior, UTFPR  
 Rita de Cassia da Luz Stadler, UTFPR  
 Juarez da Silva Thiesen, UTFPR  
 Maria de Lourdes Bernartt, UTFPR  
 Alessandro Jaquil Waclawovsky, UTFPR  
 Pedro Ramos da Costa Neto, UTFPR  
 Frieda Saicla Barros, UTFPR  
 Rogério Marcos da Silva, UTFPR  
 Gerson Máximo Tiepolo, UTFPR  
 Jair Urbanetz Junior, UTFPR  
 Ariel Orlei Michaloski, UTFPR  
 Fabiana de Fátima Giacomini, UTFPR  
 Ieda Viana, UTP  
 Camila Nunes de Moraes Ribeiro, UTP  
 Angela Ribas, UTP  
 Sandro Germano, UTP  
 Maria Rose Jane Ribeiro Albuquerque, UVA- Acaraú  
 Luciano Silva Figueiredo, UFRGS  
 Gerson dos Santos Lisboa, UFG-GO



*SOLUÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PAÍS*

ISSN: 1809-3957 / Prefixo DOI: <https://doi.org/10.29367/issn.1809-3957>

Vol. 17 – N° 199 – JULHO/ 2022

## EDITORIAL

Pesquisa científica é de suma importância para o desenvolvimento de uma nação. Não é possível ser uma nação desenvolvida sem os devidos investimentos na ciência e na academia. Neste mês de julho, a UNISINOS, respeitada Universidade brasileira, anunciou o encerramento de 12 PPGs (História, Economia, Psicologia, Comunicação Social, Linguística, Geologia, Enfermagem, Ciências Contábeis, Biologia, Arquitetura, Saúde Coletiva, Engenharia Mecânica) e a demissão de 40 docentes. A ciência precisa de respeito; mas, também precisa de investimentos.

A SODEBRAS – Soluções Para o Desenvolvimento do País – publica artigos científicos das mais diferentes áreas do conhecimento. Devido seu caráter interdisciplinar e a qualidade de seu corpo editorial a Revista tem sido utilizada por pesquisadores do Brasil e do mundo, para publicar estudos de alta relevância para o desenvolvimento técnico-científico da sociedade humana. Além disso, a SODEBRAS conta com o apoio da UNALAR, editora que está no mercado há mais de duas décadas; e também do ITANACIONAL, instituto de ensino e pesquisa localizado em Cisneiros - distrito de Palma-MG. Para contribuir com uma dinâmica ainda maior, no que diz respeito à circulação e a produção do conhecimento, a SODEBRAS adota uma periodização mensal. Sabe-se que em um mundo de rápidas mudanças e de constantes transformações a ciência precisa estar na vanguarda da propagação de informações. Além disso, as edições possuem formato eletrônico de acesso livre e gratuito, assim como indexação nacional e internacional. Abaixo, os artigos desta edição e seus respectivos autores.

Nesta edição, a revista está composta por cinco artigos:

ESTUDO DA EVOLUÇÃO DOS DEPÓSITOS DE PATENTES DOS INSTITUTOS FEDERAIS DA REGIÃO NORTE DO BRASIL: CONTRIBUIÇÕES DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA, é de autoria do Mestrando Alberto Meireles Oliveira de Almeida e do Doutor Márcio Rodrigues Miranda.

TECNOLOGIAS PARA A EDUCAÇÃO: PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DOS DEPÓSITOS DE PATENTE E PROGRAMA DE COMPUTADOR PELOS INSTITUTOS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA, é uma



*SOLUÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PAÍS*

ISSN: 1809-3957 / Prefixo DOI: <https://doi.org/10.29367/issn.1809-3957>

Vol. 17 – N° 199 – JULHO/ 2022

pesquisa da Mestranda Denise de Lima Oliveira Fernandes, Doutora Alecsandra Oliveira de Souza e do Doutor Marcio Rodrigues Miranda.

WHY IS AGRICULTURE DIFFERENT? é um estudo do Doutor Alcido Elenor Wander.

ACREDITAÇÃO HOSPITALAR: PUBLICAÇÕES NO CAMPO DA ENFERMAGEM, é de autoria da Especialista Gabriela Rejane Fernandes da Silva.

COMPREENSÃO DA VULNERABILIDADE HUMANA NA IDENTIFICAÇÃO DE DEEPFAKES é um ensaio de Helena Cristo Martins, Doutora Kétia Soares Moreira, Doutor André Gomes Torres e Doutora Mara Cristina Coelho.

Boa leitura.

Prof. Dr. Paulo Jonas dos Santos Júnior  
Editor Adjunto – Revista SODEBRAS

## Área: Ciências Humanas e Sociais

|     |  |
|-----|--|
| 6-2 | <p><b>ESTUDO DA EVOLUÇÃO DOS DEPÓSITOS DE PATENTES DOS INSTITUTOS FEDERAIS DA REGIÃO NORTE DO BRASIL: CONTRIBUIÇÕES DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA</b></p> <p><b>STUDY OF THE EVOLUTION OF PATENT DEPOSITS OF THE FEDERAL INSTITUTES OF THE NORTHERN REGION OF BRAZIL: CONTRIBUTIONS FROM THE FEDERAL INSTITUTE OF EDUCATION, SCIENCE AND TECHNOLOGY IN RONDÔNIA</b></p> <p>Alberto Meireles Oliveira de Almeida; Márcio Rodrigues Miranda</p> |
| 6-2 | <p><b>TECNOLOGIAS PARA A EDUCAÇÃO: PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DOS DEPÓSITOS DE PATENTE E PROGRAMA DE COMPUTADOR PELOS INSTITUTOS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA</b></p> <p><b>TECHNOLOGIES FOR EDUCATION: TECHNOLOGICAL PROSPECTION OF PATENT DEPOSITS AND COMPUTER PROGRAM BY THE FEDERAL INSTITUTES OF EDUCATION, SCIENCE AND TECHNOLOGY</b></p> <p>Denise de Lima Oliveira Fernandes; Alecsandra Oliveira de Souza; Marcio Rodrigues Miranda</p>                        |
| 6-3 | <p><b>WHY IS AGRICULTURE DIFFERENT?</b></p> <p>Alcido Elenor Wander</p>  |

## **ESTUDO DA EVOLUÇÃO DOS DEPÓSITOS DE PATENTES DOS INSTITUTOS FEDERAIS DA REGIÃO NORTE DO BRASIL: CONTRIBUIÇÕES DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA**

### *STUDY OF THE EVOLUTION OF PATENT DEPOSITS OF THE FEDERAL INSTITUTES OF THE NORTHERN REGION OF BRAZIL: CONTRIBUTIONS FROM THE FEDERAL INSTITUTE OF EDUCATION, SCIENCE AND TECHNOLOGY IN RONDÔNIA*

Alberto Meireles Oliveira de Almeida<sup>1</sup>  
Márcio Rodrigues Miranda<sup>2</sup>

**Resumo** – *O presente estudo apresenta uma análise acerca da evolução da quantidade de depósitos de patentes dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (Ifs) da região Norte do Brasil, no período de 2008 a 2021. O levantamento foi realizado por meio da prospecção nas Bases de Dados de Patentes do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI). Como resultados, identificou-se que os Ifs da região norte vêm se evoluindo na produção de patentes e constatou-se que o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – IFRO tem se destacado nas ações voltadas para propriedade industrial e inovação tecnológica, com resultados que elevam o IFRO como o IF com maior número total de depósitos da região norte do país.*

**Palavras-chave:** *Patentes. Depósitos. Inovação.*

**Abstract** – *The present study presents an analysis of the evolution of the amount of patent deposits of the Federal Institutes of Education, Science and Technology (Ifs) in the North region of Brazil, from 2008 to 2021. The survey was carried out through prospecting in the Patent Databases of the National Institute of Intellectual Property (INPI). As a result, it was identified that Ifs in the northern region have been evolving in the production of patents and it was found that the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rondônia – IFRO has stood out in actions aimed at industrial property and technological innovation, with results that elevate the IFRO as the IF with the highest total number of deposits in the northern region of the country.*

**Keywords:** *Patents. Deposits. Innovation.*

<sup>1</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência De Tecnologia para Inovação – Ponto Focal IFRO. Contato: [alberto.almeida@ifro.edu.br](mailto:alberto.almeida@ifro.edu.br).

<sup>2</sup> Doutor em Ciências Biológicas pelo Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho; Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – IFRO. Contato: [marcio.miranda@ifro.edu.br](mailto:marcio.miranda@ifro.edu.br).

## I. INTRODUÇÃO

A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, atualmente com 41 instituições, foi instituída pela Lei nº 11.892/2008 (BRASIL, 2008). A referida lei também criou em 2008, entre outros, sete institutos federais na região norte do Brasil, sendo eles: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – IFAC, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Tocantins – IFTO.

Entre as finalidades e características dos Institutos Federais trazidas pela Lei nº 11.892/2008 (BRASIL, 2008), destacam-se na área de inovação, o estímulo à pesquisa aplicada, divulgação científica e tecnológica, a promoção, desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, sendo assim, os Institutos Federais se classificam como Instituições de Ciência e Tecnologia - ICTs.

Importante ressaltar que a Lei de Inovação Tecnológica, Lei nº 10.973/2004 (BRASIL, 2004), é um marco importante no incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica, sendo um dos principais instrumentos utilizados na institucionalização da inovação tecnológica e gestão da propriedade intelectual e de transferência de tecnologia nas diversas instituições de ciência e tecnologia do Brasil, incluindo-se aqui, os Institutos Federais.

Uma das formas de proporcionar o maior desenvolvimento de tecnologias é através de legislação que promova incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica. Desse modo, pode-se destacar que além da Lei de Inovação (BRASIL, 2004), destaca-se o Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação, através da Lei nº 13.243/2016 (BRASIL, 2016), posteriormente regulamentado pelo Decreto nº 9.283/2018 (BRASIL, 2018).

As legislações citadas são consideradas avanços à inovação, mesclando o setor acadêmico com o setor produtivo, com o objetivo geral de produzir, por exemplo, um maior retorno da propriedade industrial desenvolvida nas Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) que trazem benefícios à sociedade em geral.

Assim, os Institutos Federais são importantes ferramentas na promoção da gestão da inovação tecnológica, apresentando ao longo dos anos números expressivos de produção de ativos de propriedade industrial. Destaca-se que a Lei nº 9.279/1996 (BRASIL, 1996), regula direitos e obrigações relativas à propriedade industrial, tratando acerca do desenho industrial, do registro de marcas, das indicações geográficas e, apresenta dois tipos de proteção de ativos de tecnologia: patentes de invenção (PI) e patentes de modelo de utilidade (MU).

Deste modo, o presente estudo buscará apresentar um panorama acerca dos depósitos de patentes dos Institutos Federais da região norte do Brasil. A restrição do estudo somente aos depósitos de patentes se justifica pelo fato de ser o ativo de propriedade industrial que é encontrado em todas as instituições pesquisadas, a delimitação do estudo apenas aos Institutos Federais se dá para análise de instituições com a mesma organização e recursos financeiros parecidos e, por fim, a limitação a instituições da região norte do Brasil é para avaliação de instituições que possuem concentração e especificidades em localidades com similaridades sociais e econômicas.

### 1.1 - Perfil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – IFRO

No quesito inovação e propriedade industrial, destaca-se na região norte do Brasil, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), que foi criado pela integração da Escola Técnica Federal de Rondônia e a Escola Agrotécnica Federal de Colorado do Oeste e, apesar da criação recente, o IFRO já possui dez campi distribuídos em municípios estratégicos onde se localizam as cidades de maior densidade populacional e maior volume e dinâmica de negócios, além de polos de Educação à Distância distribuídos nas diversas microrregiões do Estado. Em função das características dos Arranjos Produtivos, Culturais e Sociais Locais (APCSLs) os campi do IFRO desenvolvem as suas atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão de acordo com seguintes perfis: Agropecuário (Campus Ariquemes, Cacoal, Colorado do Oeste e Jaru); Industrial (Campus Porto Velho Calama, Ji-Paraná e Vilhena); Gestão e Negócios (Campus Porto Velho Zona Norte); Biotecnologia e Saúde (Campus Guajará-Mirim), e o campus São Miguel do Guaporé que ainda não possui a completa definição da área de atuação (IFRO, 2018).

Além das Unidades presenciais, foram implantados até o momento 174 polos de educação à distância em 48 municípios, para interiorização das ações, para oferta de Cursos Técnicos de Nível Médio, Graduação e Pós-Graduação, os Cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC) ou de curta duração (Cursos de Extensão), envolvendo grupos socioeconomicamente vulneráveis, pessoas privadas de liberdade, agricultores familiares e outros, chegando hoje, a mais de 17 mil estudantes regularmente matriculados (IFRO, 2018).

Quanto ao Estado de Rondônia, este também é relativamente novo, sendo que somente em 1982 foi elevado à categoria de estado da federação e, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a população estimada em 2021 era de 1.815.278 (um milhão oitocentos e quinze mil duzentos e setenta e oito) pessoas (IBGE, 2022).

O Estado de Rondônia é um dos principais atores do agronegócio na Região Norte, sendo que 81,3% dos estabelecimentos agropecuários do Estado foram classificados como de agricultura familiar, de acordo com o Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017). No entanto, a falta de pesquisa e desenvolvimento tecnológico são alguns dos problemas dos setores produtivos, resultando em uma baixa capacidade tecnológica das propriedades rurais (DIAS, *et al*, 2019).

Assim, a propriedade intelectual constitui um mecanismo legal planejado para assegurar compensações monetárias para os investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação (TIGRE, 2014), o que pode conduzir a uma retroalimentação positiva dos ativos cognitivos e futuras ações das Instituições e ao incremento de produção e apoio à sustentabilidade dos principais setores da economia de Rondônia. Assim, verifica-se que o incentivo à pesquisa e à inovação tecnológica é de importância primordial para o desenvolvimento sustentável do Estado, para que aumente a sua capacidade de fazer ciência e conseqüentemente, traga bons resultados econômicos e sociais para a população.

Desse modo, o IFRO, utilizando as citadas legislações, alinhou tais objetivos ao planejamento estratégico e criou seus mecanismos para sua política de Inovação. Assim, destaca-se que a Resolução nº 26/CONSUP/IFRO de 03 de outubro de 2011 (IFRO, 2011), apresenta o Regimento Interno do Núcleo de Inovação Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – NIT/IFRO, tendo como um dos objetivos coordenar ações e participar das atividades de geração de tecnologia, produtos e processos inovadores.

Outro marco importante dentro do IFRO se manifesta na busca por normatizar os aspectos relativos à inovação, à propriedade intelectual e à transferência de tecnologia, de criações e produções científicas do IFRO, bem como dos direitos delas decorrentes. Assim, o IFRO aprovou a Resolução nº 30/CONSUP/IFRO, de 17 de dezembro de 2013 (IFRO, 2013), que apresenta o Regulamento da Política de Inovação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia. A mencionada resolução é a base para gestão da propriedade intelectual, transferência de tecnologia e inovação do IFRO, ressaltando-se que é essencial para o desenvolvimento dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), Incubadoras de Empresas, Empresa Júnior, Centros de Inovação e Tecnologia e Fab Makes.

Importante salientar ainda que o IFRO através da Instrução Normativa 2/2021/REIT- PROPESP/REIT (IFRO, 2021), criou o documento institucional que estabelece os procedimentos, direitos e obrigações relativos à proteção da propriedade industrial do tipo patentes de invenção e modelo de utilidade.

Assim, conhecendo-se a evolução das normativas internas e externas ao IFRO, bem como, da prospecção tecnológica que apresenta os depósitos de patentes da instituição, será possível entender como o Instituto Federal de Rondônia se tornou referência para a disseminação da propriedade intelectual na Região Norte do Brasil.

## II. METODOLOGIA

Para a elaboração do presente estudo, foi realizada pesquisa exploratória, que conforme Gil (2022), *“esta tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”*. Desta forma, buscando-se conhecer e identificar a propriedade industrial referente a patentes depositadas pelos institutos federais da região norte do Brasil, utilizou-se do Banco de dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).

Destaca-se que a pesquisa prospectiva foi realizada no mês de junho de 2022, utilizando-se os seguintes parâmetros para levantamento tecnológico:

Na base de dados de Patentes do INPI, foi utilizada a Pesquisa Avançada, aberta a guia *“Depositante/Titular/Inventor”* e após preenchido a aba: *“Nome do depositante/titular”*, utilizando-se as palavras-chaves: *“Instituto and Federal and Educação and (nome do Estado específico da Instituição)”*. Também foi inserida na pesquisa a delimitação quanto ao período de depósitos, sendo a data inicial (2008) e data final (2021).

Os resultados encontrados na base de patentes do INPI foram exportados para o Planilhas Google on-line. Dentro das planilhas geradas, foram excluídas as informações duplicadas, as referentes à outras instituições, sem qualquer menção à instituição pesquisada e foram gerados os dados que compõem o presente artigo.

Destaca ainda, que como parte da pesquisa exploratória, foi efetuada pesquisa nos *websites* das instituições pesquisadas para conferência das patentes existentes, a fim de proporcionar uma comparação com os dados extraídos do INPI, dessa forma, ao entrar em cada site, no campo de pesquisa foram utilizadas as seguintes palavras chaves: *Patentes, Propriedade Intelectual, Vitrine Tecnológica, Gestão da Inovação, Portfólio Tecnológico*.

## III. RESULTADOS

De acordo com os parâmetros de busca supracitados, através de levantamento da base de patentes do Instituto Nacional de Propriedade industrial, foram encontrados 151 depósitos de pedidos de patente realizados pelos Institutos Federais da Região Norte,

distribuídos no período de 2008 a 2021. A Tabela 1 apresenta o número total de documentos encontrados em cada base.

Tabela 1 – Termos de busca e quantidade de patentes depositadas na base do INPI (2008 a 2021)

| <b>TERMOS DE BUSCA</b>                     | <b>PATENTES</b> |
|--|-----------------|
| <i>Instituto and Federal and Rondônia</i>  | 96              |
| <i>Instituto and Federal and Roraima</i>   | 04              |
| <i>Instituto and Federal and Acre</i>      | 04              |
| <i>Instituto and Federal and Pará</i>      | 16              |
| <i>Instituto and Federal and Tocantins</i> | 08              |
| <i>Instituto and Federal and Amapá</i>     | 02              |
| <i>Instituto and Federal and Amazonas</i>  | 21              |

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo com dados da Base de Patentes do INPI (BRASIL, 2022).

Identificou-se que, dos 151 pedidos de patentes depositados, o IFRO realizou a maior quantidade, 96, seguido do IFAM com 21 depósitos, IFPA 16 depósitos, IFTO 08 depósitos, seguidos do IFRR e IFAC, ambos com 04 depósitos, e, por fim, do IFAP com 02 depósitos. A análise aponta que o IFRO contribuiu com 63,57% do total de depósitos dos IFs da região norte, enquanto os demais institutos somados correspondem a 36,42% dos depósitos.

A Tabela 2 apresenta a evolução anual de depósitos de pedidos de patentes, destacando-se que não foram identificadas patentes depositadas anteriores ao ano de 2013. Verificou-se que no período entre 2013 e 2021 uma evolução nos depósitos de patentes, destacando-se que no ano de 2018 houve o maior número de depósitos.

Tabela 2 – Quantidade de depósitos de patentes, por ano e por instituição (2008 a 2021)

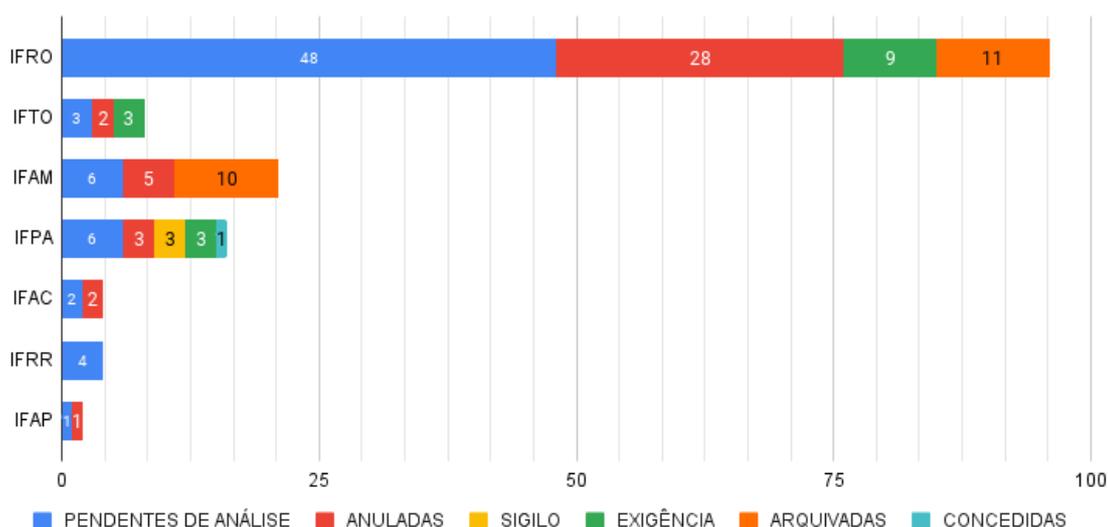
|             | <b>2013</b> | <b>2014</b> | <b>2015</b> | <b>2016</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>2020</b> | <b>2021</b> |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>IFRO</b> | -           | 1           | 7           | 22          | 11          | 55          | -           | -           | -           |
| <b>IFTO</b> | -           | -           | -           | -           | 1           | 1           | 2           | 2           | -           |
| <b>IFAM</b> | -           | -           | 2           | 6           | 6           | 3           | 2           | 2           | -           |
| <b>IFPA</b> | 1           | -           | 1           | -           | 2           | -           | 2           | 5           | 5           |
| <b>IFAC</b> | 1           | -           | -           | -           | 1           | -           | 1           | 1           | -           |
| <b>IFRR</b> | -           | -           | -           | -           | 1           | 2           | 1           | -           | -           |
| <b>IFPA</b> | -           | -           | -           | -           | -           | -           | 2           | -           | -           |

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo com dados da Base de Patentes do INPI (BRASIL, 2022).

Feito o levantamento inicial acerca do quantitativo de depósitos de patentes, convém analisar a situação atual dos depósitos, se estão com a carta patente concedida, pendentes de análise, em situação de exigência documental, anulados, arquivados ou em sigilo.

A Figura 1 apresenta as situações em 2022 das patentes depositadas pelas instituições pesquisadas, no período de 2013 a 2021.

Figura 1 – Patentes depositadas no período 2013 a 2021 e sua situação em 2022



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo com dados da Base de Patentes do INPI (BRASIL, 2022).

Quanto à concessão dos depósitos, destaca-se que apesar da existência de 15 depósitos de patentes pelos IFs da região norte, somente 01 depósito de patente encontra-se concedido e, trata-se de depósito efetuado pelo IFPA em 07/06/2013 e com data de concessão em 31/08/2021, Carta Patente referente ao depósito com o título Bionanocompósito para Recuperação Óssea, uso do Bionanocompósito, sob o nº BR 10 2013 014155 0 B1.

Foram encontradas três instituições – IFRO, IFTO e IFPA – com 15 depósitos de patentes em situação de “exigência”. Quanto aos depósitos em “exigência” DE ARAÚJO, *et al.*, (2018), afirmam que:

[...] são caracterizados pela situação em que há a necessidade do depositante da patente manifestar-se, atendendo às solicitações ou determinações da organização depositária (DE ARAÚJO, *et al.*, p. 976, 2018).

Quanto aos depósitos de patentes em sigilo, tem-se que somente o IFPA possui depósitos nessa situação, que totalizam 03 patentes. Quanto ao sigilo, JUNGSMANN e BONETTI, (2010) escrevem:

Uma vez redigido o pedido de patente, no Brasil ele deve ser depositado no INPI e estará sujeito a um exame para verificar o preenchimento dos requisitos legais.

Logo após esse exame, o pedido ficará parado até sua publicação na Revista de Propriedade Industrial, editada semanalmente e disponível em: <<http://www5.inpi.gov.br/menu-superior/revistas>>, o que deverá ocorrer após 18 meses a contar da data de depósito. Durante esse período, o pedido de patente é mantido em sigilo. [...] (JUNGSMANN e BONETTI, p 43, 2010)

Identificou-se nas instituições pesquisadas, 41 depósitos de patentes “anuladas”. Quanto à anulação da numeração do pedido de patente, tem-se que este se dá conforme previsão do art. 7º da Instrução Normativa nº 031/2013/INPI (BRASIL, 2013), sendo aplicável quando o pedido não responde ou cumpre no prazo de exigências, as seguintes

formalidades: requerimento, relatório descritivo, reivindicações, desenhos, resumo e comprovante de pagamento.

Dos 41 depósitos de patentes anulados, 28 foram do IFRO, cinco do IFAM, três do IFPA, IFTO e IFAC ambos com dois e um pedido para o IFAP. Não foi identificado pedido de patente anulado para o IFRR.

Foi verificado que 21 pedidos de patentes estão arquivados. Em geral, conforme a Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996 (BRASIL, 1996), o arquivamento se dá quando: a) não é requerido o exame do pedido no prazo, b) quando não são apresentadas as exigências de documentos nos prazos previstos, c) quando há a falta de pagamento da retribuição anual e, por fim, d) com o indeferimento do pedido de patente quando o parecer pela não patenteabilidade ou pelo não enquadramento do pedido na natureza reivindicada.

Dos pedidos arquivados, 11 foram do IFRO e 10 do IFAM. Não foram encontrados depósitos arquivados para as demais instituições.

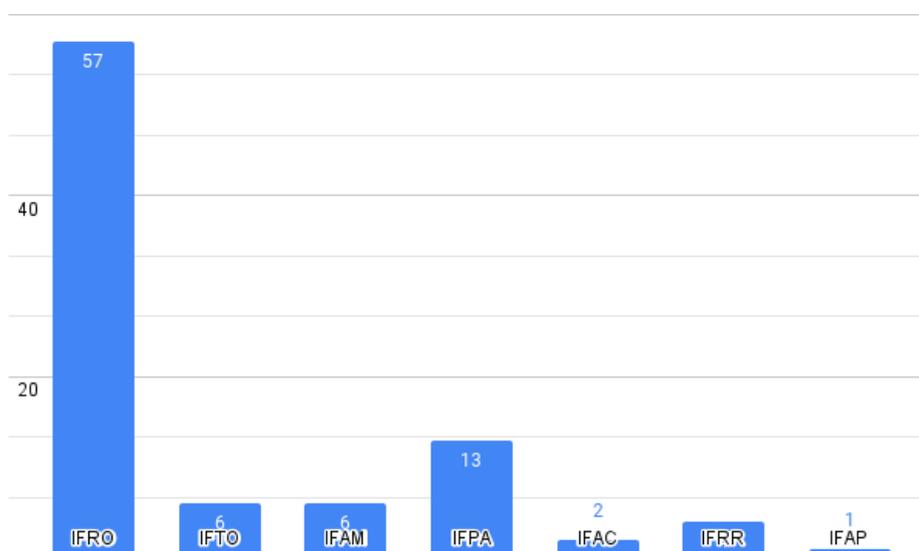
No tocante aos depósitos de patentes pendentes de exame, temos que estes somam atualmente 70 pedidos (46,35%) do total de 151 depósitos efetuados. Destaca-se que o grande número de depósitos aguardando a análise se dá pelo acúmulo de pedidos de patentes ao longo dos anos no INPI, fenômeno conhecido como *backlog* de patentes.

Dessa forma, verificou-se que demora certo tempo para a avaliação dos depósitos pelo INPI, sendo encontrados nas instituições pesquisadas, depósitos pendentes de análise que foram efetuados em 2015 em diante. Destaca-se que apesar de nos últimos anos, o órgão de análise de patentes ter implementado meios para tentar diminuir o tempo de espera para a avaliação dos pedidos e reduzir o *backlog*, de acordo com artigo da Revista Jota, (2022):

Atualmente, o INPI demora em média sete anos para examinar os pedidos de patentes, mas em determinados setores, como fármacos, biofármacos e telecomunicações, a situação é mais problemática e nota-se poucos avanços no backlog (Revista Jota, 2022).

Observou-se que do total de 151 depósitos de patentes estudados, 62 (41,05%) se encontram arquivadas ou anuladas. Desse modo, apresenta-se a Figura 2, com o quantitativo de patentes ainda ativas (58,94%), que estão pendentes de análise, em situação de “exigência” ou “sigilo” no INPI.

Figura 2 – Quantidade de patentes ativas na base do INPI (2021)



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo com dados da Base de Patentes do INPI (BRASIL, 2022).

Em continuidade ao estudo, buscou-se verificar quais as principais áreas em que as instituições pesquisadas concentram suas produções de pedidos de patentes. Neste ponto, foram excluídos os depósitos de patente que estão em sigilo e as anuladas, pois não permitem visualizar no site do INPI informações acerca dos depósitos.

Para divisão das patentes por área, utilizou-se a Classificação Internacional de Patentes, ou International Patent Classification (IPC), que apresenta uma divisão de 08 (oito) seções que são representadas pelas letras maiúsculas A, B, C, D, E, F, G e H, para classificação da área tecnológica das patentes e cada seção apresenta um nível hierárquico de subclasses, grupos e subáreas. Foram encontrados os seguintes quantitativos:

- Seção A - Necessidades Humanas – IFRO (57), IFAM (6), IFPA (4), IFAC (1), IFAP (1).
- Seção B - Operações De Processamento; Transporte – IFAM (2).
- Seção C - Química; Metalurgia – IFRO (8), IFTO (2), IFAM (7), IFPA (3), IFRR (3).
- Seção D - Têxteis; Papel – Não há nenhum pedido de patente.
- Seção E - Construções Fixas – IFAM (1), IFRR (1).
- Seção F - Engenharia Mecânica; Iluminação; Aquecimento; Armas; Explosão – IFRO (1), IFTO (1), IFAM (2).
- Seção G - Física – IFRO (2), IFAM (1), IFPA (1), IFAC (1).
- Seção H - Eletricidade – Não há nenhum pedido de patente.

Com a análise dos depósitos de patentes, identificou-se que há uma maior quantidade na Seção A – Necessidades Humanas (69), seguida pela Seção C - Química; Metalurgia (23), Seção G – Física (5), Seção F - Engenharia Mecânica; Iluminação; Aquecimento; Armas; Explosão (4), Seção B - Operações De Processamento; Transporte (2), e Seção E - Construções Fixas (2).

Por fim, foram efetuadas pesquisas nos *websites* das instituições pesquisadas, para verificar as formas de divulgação das patentes ou ativos de propriedade industrial. Dessa forma, foi possível mapear a existência de meios de divulgação de propriedade intelectual dos IFs da Região Norte, sendo estes apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Websites de propriedade industrial das instituições pesquisadas

| <b>Instituto Federal</b> | <b>Website</b>  |
|--------------------------|---|
| <b>IFRO</b>              | <a href="https://portal.ifro.edu.br/organograma/59-conteudos-do-site/733-coordenacao-do-nucleo-de-inovacao-tecnologica-nit">https://portal.ifro.edu.br/organograma/59-conteudos-do-site/733-coordenacao-do-nucleo-de-inovacao-tecnologica-nit</a>   |
| <b>IFRR</b>              | <a href="https://boavista.ifrr.edu.br/pesquisa/NIT/guia-de-registro">https://boavista.ifrr.edu.br/pesquisa/NIT/guia-de-registro</a>   |
| <b>IFAC</b>              | <a href="https://www.ifac.edu.br/o-ifac/pesquisa-inovacao-e-pos-graduacao/nit">https://www.ifac.edu.br/o-ifac/pesquisa-inovacao-e-pos-graduacao/nit</a>   |
| <b>IFPA</b>              | <a href="https://www.proppg.ifpa.edu.br/vitrine-tecnologica-do-ifpa">https://www.proppg.ifpa.edu.br/vitrine-tecnologica-do-ifpa</a>   |
| <b>IFTO</b>              | <a href="http://www.ifto.edu.br/ifto/reitoria/pro-reitorias/prop/nit/propriedade-intelectual">http://www.ifto.edu.br/ifto/reitoria/pro-reitorias/prop/nit/propriedade-intelectual</a>   |
| <b>IFAP</b>              | <a href="https://ifap.edu.br/index.php/inovacao/nit#:~:text=O%20N%C3%BAcleo%20de%20Inova%C3%A7%C3%A3o%20Tecnol%C3%B3gica,bem%20como%20o%20desenvolvimento%20de">https://ifap.edu.br/index.php/inovacao/nit#:~:text=O%20N%C3%BAcleo%20de%20Inova%C3%A7%C3%A3o%20Tecnol%C3%B3gica,bem%20como%20o%20desenvolvimento%20de</a> |
| <b>IFAM</b>              | <a href="http://www2.ifam.edu.br/pro-reitorias/pesquisa-e-inovacao/ppgi/nit/registros-de-propriedade-intelectual">http://www2.ifam.edu.br/pro-reitorias/pesquisa-e-inovacao/ppgi/nit/registros-de-propriedade-intelectual</a>   |

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo, 2022.

Importante destacar que somente foi possível identificar a divulgação de patentes depositadas pelas instituições nos websites do IFRO, IFPA e IFAM, as demais

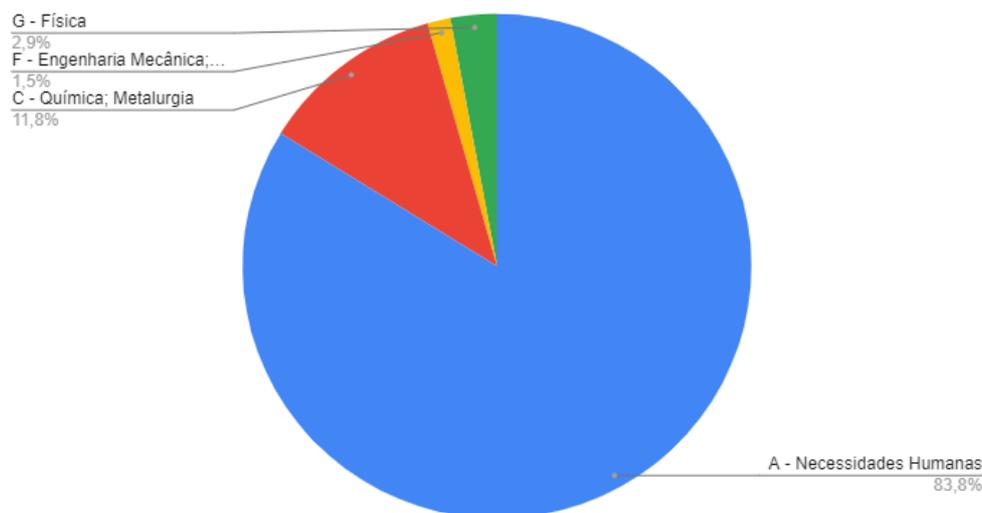
instituições apresentam em seus websites apenas material voltado para a legislação e conceitos básicos acerca da propriedade intelectual. Não foram encontradas informações acerca de transferência de tecnologias nas instituições pesquisadas.

### 3.1 - Análise acerca das Patentes Depositadas pelo IFRO nas Bases de patentes do INPI

A título de conhecimento, destaca-se que a primeira patente depositada pelo IFRO remonta ao ano de 2014, o que demonstra que só após o início da implementação da política de inovação pelo instituto é que se iniciaram os resultados positivos de propriedade industrial. Outro fator observado é que no ano de 2018 houve mais depósitos de patentes do que nos demais anos somados. E, por fim, destaca-se que não consta nenhum depósito realizado nos anos de 2019, 2020 e 2021.

É pertinente destacar que se excluindo as patentes depositadas pelo IFRO que tiveram a numeração anulada, temos um universo de 68 pedidos, que se encontram pendentes de análise, em situação de exigência ou arquivadas. Desse número de patentes, através da Classificação Internacional de Patentes – IPC, é possível extrair que 57 pedidos (83,8 %) estão classificados na Seção A - Necessidades Humanas, 08 depósitos (11,8%) estão classificados na Seção C - Química; Metalurgia, 1 pedido na F - Engenharia Mecânica; Iluminação; Aquecimento; Armas; Explosão e, por fim, 2 pedidos na Seção G – Física. Verificou-se grande concentração na Seção A, o que demonstra que a instituição tem grupos de pesquisa ou ainda, grande fomento voltado para a área de necessidades Humanas.

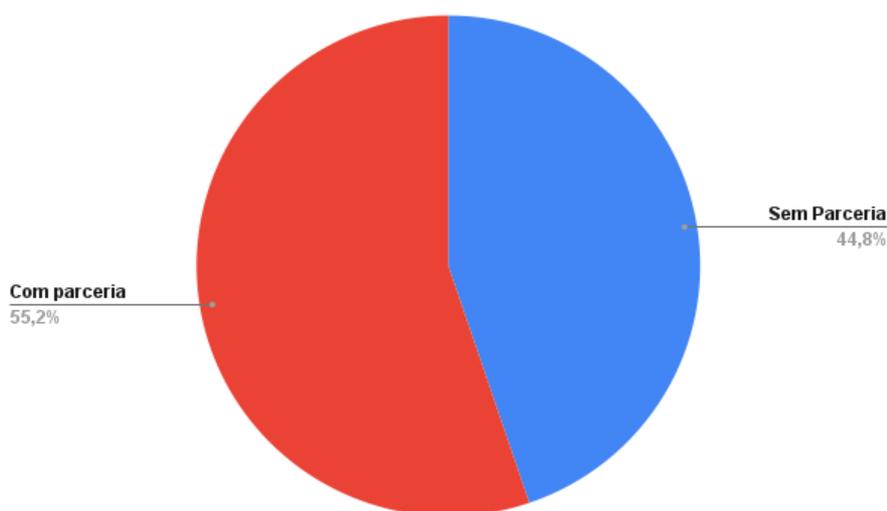
Figura 4 – Quantidade de depósitos por área, conforme a Classificação Internacional de Patentes



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo com dados da Base de Patentes do INPI (BRASIL, 2022).

Quanto às patentes depositadas, verificou-se a existência de parceria entre o IFRO e a Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR), nos pedidos de 53 patentes. Dessa forma, verifica-se que do total de 96 patentes depositadas pelo IFRO, 55,2 % foram realizadas em parceria, conforme Figura 5.

Figura 5 – Parcerias em depósitos de patentes



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo com dados da Base de Patentes do INPI (BRASIL, 2022).

Não foram encontradas outras instituições parceiras do IFRO em depósitos de patentes, mas é possível notar que o grande número de pedidos efetuados em parceria com a UNIR mostra a colaboração entre as instituições na promoção da inovação no estado de Rondônia. Percebe-se ainda, a evolução ao longo dos anos do Núcleo de Inovação Tecnológica – NIT/IFRO, como órgão responsável pelo gerenciamento da política de inovação do IFRO, sendo imprescindível para os bons resultados obtidos.

Na análise detalhada quanto às anulações de números de patentes, verificou-se que grande parte das perdas se deu por erros no preenchimento do relatório descritivo, das reivindicações, do resumo e dos desenhos dos instrumentais de patentes, o que demonstra certa falta de conhecimento quanto às regras e normativas que regem os depósitos de patentes.

Dessa forma, verifica-se a necessidade de capacitação e investimento no treinamento dos servidores ligados ao Núcleo de Inovação e Tecnologia do IFRO, para evitar anulações dos depósitos, visto que os processos de depósito e sua manutenção são onerosos à instituição.

Ponto que merece destaque é a inexistência de vitrine tecnológica do IFRO com o portfólio tecnológico da instituição, para a divulgação de seus ativos de propriedade industrial existente, fato que pode justificar a ausência, até o presente ano, de contratos de transferência de tecnologia ou licenciamentos para outras instituições ou empresas.

#### IV. CONCLUSÃO

Através do estudo prospectivo efetuado, foi possível identificar e mapear o quantitativo de depósitos de patentes pelos Institutos Federais da Região Norte e, observou-se que o IFRO em muito contribuiu para a expansão da defesa da propriedade industrial, situando-se como uma instituição que se destaca na região norte do Brasil no que se refere a depósitos de patentes.

Com os resultados obtidos, foi possível identificar a evolução do quantitativo de pedidos ao longo dos anos e foi possível mensurar o número de patentes concedidas, pendentes de análise, em sigilo, anuladas e as arquivadas.

Observou-se que a criação dos Institutos Federais, cumulada com as diversas leis voltadas para o incentivo à inovação e a propriedade industrial, propiciaram benefícios

quanto ao incentivo à proteção de ativos de tecnologia, sendo verificado neste estudo, que todas as instituições pesquisadas possuem patentes depositadas e, foi possível demonstrar a superioridade do IFRO neste quesito, frente às demais instituições pesquisadas, sendo, portanto, um expoente da região norte do Brasil.

Foi observado que ainda existe carência de divulgação dos ativos de tecnologia pelas instituições pesquisadas em seus *websites*, não sendo possível encontrar maiores informações acerca das pesquisas desenvolvidas, tecnologias existentes e/ou disponíveis para transferência.

Percebeu-se ainda, que o IFRO possui parceria com a UNIR na maior parte de seus depósitos de patentes e verificou-se a necessidade de mais investimento pelo IFRO na capacitação dos seus servidores para minimizar os casos de depósitos anulados por falta de cumprimento de exigências formais do INPI.

Deste modo, o presente trabalho cumpre seu objetivo de apresentar um estudo da evolução dos depósitos de patentes dos IFs da região norte e permite analisar as contribuições do IFRO para a área, colaborando assim, para maior divulgação da propriedade industrial e estudos existentes nas instituições pesquisadas.

O presente trabalho limitou-se a explorar os depósitos de patentes dos Institutos Federais da região norte do Brasil, sendo assim, sugerem-se novos estudos sobre o tema patentes, buscando-se ampliar para os demais IFs do Brasil e ainda, incluindo-se estudos acerca de outras Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs). Sugere-se ainda, estudos prospectivos acerca dos registros de desenhos industriais e marcas pelas instituições que compõem a Rede Federal de Ensino.

## V. REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996. **Lei de Propriedade Intelectual (LPI)**: Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Brasília, DF, maio, 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9279.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9279.htm). Acesso em: 18 jul. 2021.

BRASIL. Decreto nº 9.283 de 07 de fevereiro de 2018. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm). Acesso em 20 de jun. 2022.

BRASIL. Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm). Acesso em 20 de jun. de 2022.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm). Acesso em 20 de jun. 2022.

BRASIL. Lei nº 13.243 de 11 de janeiro de 2016. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/lei/113243.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/113243.htm). Acesso em 20 de jun. de 2022.

DE ARAUJO, G. G.; MOREIRA, E. M. M.; ARAUJO, L. O.; DE CARVALHO, J. M. Produção de Patentes no Estado do Ceará: um estudo comparativo entre as instituições públicas de ensino superior científicas e tecnológicas. **Cadernos de Prospecção**, [S. l.], v. 11, n. 4, p. 966, 2018. DOI: 10.9771/cp.v11i4.27131. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/27131>. Acesso em: 26 jun. 2022.

DIAS, J.A., OLIVEIRA, A.M., GREGO, C.R., OLIVEIRA, L.F., FARIA, G.F. & CORREA, F.A. **Caracterização epidemiológica de áreas de baixa qualidade**

**microbiológica do leite cru.** EMBRAPA COMUNICADO TÉCNICO 409 Porto Velho, RO Novembro, 2019.

IBGE. **Panorama Rondônia.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro> Acesso em: 20 jun. 2022.

IBGE. **Censo Agropecuário de 2017.** Disponível em: [https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo\\_agro/resultadosagro/index.html](https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html). Acesso em 20 jun. 2022.

IFRO. **Plano De Desenvolvimento Institucional IFRO/2018-2022.** 2018. Disponível em: [https://portal.ifro.edu.br/images/ifro-pdi-interativo-20180209\\_pagina-simples.pdf](https://portal.ifro.edu.br/images/ifro-pdi-interativo-20180209_pagina-simples.pdf). Acesso em: 25 jun 2022.

IFRO. **Resolução nº 26/CONSUP/IFRO,** de 03 de outubro de 2011. Disponível em: <https://portal.ifro.edu.br/consup-nav/resolucoes/2011/8340-resolucao-n-026-consup-ifro-de-03-de-outubro-de-2011>. Acesso em: 25 jun. 2022.

IFRO. **Resolução nº 30/CONSUP/IFRO,** de 17 de dezembro de 2013. Disponível em: <https://portal.ifro.edu.br/consup-nav/resolucoes/2013/8578-resolucao-n-030-consup-ifro-de-17-de-dezembro-de-2013>. Acesso em: 25 jun 2022.

IFRO, **Instrução Normativa 2/2021/REIT- PROPESP/REIT.** Disponível em: [https://portal.ifro.edu.br/images/nit/Instru%C3%A7%C3%A3o\\_Normativa\\_2.2021\\_Patentes\\_IFRO\\_completa\\_SEI\\_23243.006024\\_2021\\_58.pdf](https://portal.ifro.edu.br/images/nit/Instru%C3%A7%C3%A3o_Normativa_2.2021_Patentes_IFRO_completa_SEI_23243.006024_2021_58.pdf). Acesso em 20 de jun. 2022.

INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial. 2019. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/classificacao-de-patentes>. Acesso em: 20 jul. 2021.

INPI. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Disponível em: <https://gru.inpi.gov.br/pePI/jsp/programas/ProgramaSearchBasico.jsp>. Acesso em: 23 jul. 2021.

INPI. **Instrução Normativa n. 031/2013/INPI.** Disponível em: [https://www.itp.org.br/uploads/2018/07/19/agitec/Instru\\_\\_\\_o-Normativa-031-2013.pdf](https://www.itp.org.br/uploads/2018/07/19/agitec/Instru___o-Normativa-031-2013.pdf). Acesso em: 28 jul. 2021.

JUNGMANN, Diana de Mello; BONETTI, Esther Aquemi. **Inovação e propriedade intelectual: guia para o docente.** Brasília: SENAI, 2010. Disponível em: [https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer\\_public/16/58/16582d65-3a7d-41ab-804e-5e7153fcb629/20130719122957386456u.pdf](https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/16/58/16582d65-3a7d-41ab-804e-5e7153fcb629/20130719122957386456u.pdf). Acesso em: 23 jun. 2022.

Revista Jota. **Melhora de backlog do INPI ainda é insuficiente e atrapalha inovação.** **Revista Jota,** 2022. Disponível em: <https://www.jota.info/covertas-especiais/inovacao-e-pesquisa/melhora-de-backlog-do-inpi-ainda-e-insuficiente-e-atrapalha-inovacao-03062022>. Acesso em 20 de jun. 2022.

TIGRE, Paulo Bastos, 1952 - **Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil.** - 1. ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

## VI. AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia de Rondônia – IFRO.

## VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

**TECNOLOGIAS PARA A EDUCAÇÃO: PROSPECÇÃO  
TECNOLÓGICA DOS DEPÓSITOS DE PATENTE E  
PROGRAMA DE COMPUTADOR PELOS INSTITUTOS  
FEDERAIS DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

*TECHNOLOGIES FOR EDUCATION: TECHNOLOGICAL  
PROSPECTION OF PATENT DEPOSITS AND COMPUTER  
PROGRAM BY THE FEDERAL INSTITUTES OF EDUCATION,  
SCIENCE AND TECHNOLOGY*

Denise de Lima Oliveira Fernandes<sup>1</sup>

Alecsandra Oliveira de Souza<sup>2</sup>

Marcio Rodrigues Miranda<sup>3</sup>

**Resumo** - O objetivo do trabalho foi o de apresentar um panorama dos depósitos de patentes e softwares desenvolvidos pelos Institutos Federais e analisou o cenário de depósitos de tecnologias voltadas para a aplicação na educação, como recurso didático. Para a busca das informações relativas ao depósito de patentes foi utilizada a base do INPI e o software Questel Orbit®. Do total de 1135 patentes depositadas, foram encontradas 16 com cunho didático. Para a busca por programa de computador, utilizou-se a base do INPI. Foi apresentado um comparativo por regiões, traçando um paralelo com o Índice de Titulação do Corpo Docente - ITCD. Os resultados encontrados no estudo apresentaram um panorama da contribuição que as pesquisas e desenvolvimento dos Institutos Federais trazem ao processo de escolarização.

**Palavras-chave:** Tecnologia. Educação. Recurso Didático.

**Abstract** - The objective of the work was to present an overview of the deposits of patents and software developed by the Federal Institutes and analyzed the scenario of deposits of technologies aimed at application in education, as a didactic resource. The INPI database and the Questel Orbit® software were used to search for information related to patent filing.

<sup>1</sup> Possui licenciatura em Pedagogia (Universidade Federal de Rondônia), Mestranda em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação pelo PROFNIT (IFRO/Porto Velho Zona Norte); Técnica em Assuntos Educacionais (IFRO, Ji-Paraná). Contato: denise.lima@ifro.edu.br.

<sup>2</sup> Possui licenciatura em Química (Universidade Federal de Rondônia), mestrado e doutorado em Ciências com habilitação em Química (USP/FFCLRP); Docente do PROFNIT (IFRO, Porto Velho Zona Norte). Contato: alecsandra.souza@ifro.edu.br.

<sup>3</sup> Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Realizou o mestrado e doutorado em Ciências Biológicas (UERJ); Docente do PROFNIT (IFRO, Porto Velho Zona Norte). Contato: marcio.miranda@ifro.edu.br.

*Of the total of 1135 patents deposited, 16 were found with a didactic nature. To search for a computer program, the INPI database was used. A comparison by regions was presented, drawing a parallel with the Faculty Title Index - ITCB. The results found in the study presented an overview of the contribution that the research and development of the Federal Institutes bring to the schooling process.*

**Keywords:** *Technology. Education. Didactic Resource.*

## I. INTRODUÇÃO

A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica foi instituída em 2008 pela Lei 11.892 com intuito de ampliar a oferta de educação profissional e tecnológica para a população, iniciada em 1909 na gestão do presidente Nilo Peçanha com as Escolas de Aprendizes Artífices. O objetivo é oferecer educação gratuita e de qualidade, contribuindo na formação de cidadãos ativos capazes de transformar o meio em que vivem (BRASIL, 2008).

Compõem a rede os 38 Institutos Federais de Educação, os 02 Centros Federais de Educação Tecnológica - CEFET (MG e RJ), a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 22 Escolas Técnicas vinculadas às Universidades Federais e o Colégio Pedro II. De acordo com o Ministério da Educação (MEC, 2020), atualmente são mais 661 unidades presentes em todos os estados brasileiros e no Distrito Federal.

Conforme dados da Plataforma Nilo Peçanha (2022), são ofertados 11.006 cursos, sendo Educação Infantil e Ensino Fundamental (exclusivamente pelo Colégio Pedro II), Ensino Médio, Técnico, Tecnológico, Licenciatura, Bacharelado, Pós Graduação Lato Sensu e Pós Graduação Stricto Sensu, além das qualificações profissionais através de cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC), atendendo aproximadamente 786.224 alunos ingressantes no último ano.

A mesma norma que instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (Rede Federal EPCT) criou os Institutos Federais. Estes estão presentes em todos os estados brasileiros, como demonstra a Quadro 1. O estudo baseou-se apenas nos depósitos feitos pelos IFs.

Quadro 1 – Relação dos Institutos Federais pertencentes à Rede EPT

| <b>Região</b>                      | <b>Instituição/Sigla</b>       | <b>Nº de concluintes em 2021</b> |
|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| <b>Centro Oeste</b>                | IF de Brasília/IFB             | 2.928                            |
|                                    | IF de Goiás/IFG                | 6.203                            |
|                                    | IF Goiano/IFGOIANO             | 2.051                            |
|                                    | IF do Mato Grosso do Sul/IFMS  | 8.559                            |
| <b>Nordeste</b>                    | IF do Mato Grosso/IFMT         | 4.037                            |
|                                    | IF de Alagoas/IFAL             | 2.533                            |
|                                    | IF da Bahia/IFBA               | 3.243                            |
|                                    | IF Baiano/IFBAIANO             | 2.063                            |
|                                    | IF do Ceará/IFCE               | 6.372                            |
|                                    | IF do Maranhão/IFMA            | 5.452                            |
|                                    | IF da Paraíba/IFPB             | 6.718                            |
|                                    | IF do Pernambuco/IFPE          | 3.874                            |
|                                    | IF do Piauí/IFPI               | 5.437                            |
|                                    | IF do Rio Grande do Norte/IFRN | 8.523                            |
|                                    | IF de Sergipe/IFS              | 1.476                            |
| IF Sertão Pernambucano/IFSERTÃO-PE | 1.400                          |                                  |

|                          |   |        |
|--------------------------|---|--------|
| <b>Norte</b>             | IF do Acre/IFAC                         | 1.021  |
|                          | IF do Amazonas/IFAM                     | 3.183  |
|                          | IF do Amapá/IFAP                        | 800    |
|                          | IF do Pará/IFPA                         | 2.536  |
|                          | IF de Rondônia/IFRO                     | 9.498  |
|                          | IF de Roraima/IFRR                      | 1.820  |
|                          | IF do Tocantins/IFTO                    | 2.490  |
| <b>Sudeste</b>           | IF do Espírito Santo/IFES               | 14.732 |
|                          | IF Fluminense/IFFLUMINENSE              | 2.221  |
|                          | IF de Minas Gerais/IFMG                 | 4.189  |
|                          | IF Norte de Minas Gerais/IFNMG          | 4.633  |
|                          | IF do Rio de Janeiro/IFRJ               | 3.001  |
|                          | IF de São Paulo/IFSP                    | 15.418 |
|                          | IF Sudeste de Minas Gerais/IFSUDESTE-MG | 2.213  |
| <b>Sul</b>               | IF Sul de Minas Gerais/IFSULDEMINAS     | 22.703 |
|                          | IF Triângulo Mineiro/IFTM               | 3.035  |
|                          | IF Catarinense/IFC                      | 2.673  |
|                          | IF Farroupilha/IFFAR                    | 7.728  |
|                          | IF do Paraná/IFPR                       | 3.036  |
|                          | IF do Rio Grande de Sul/IFRS            | 25.669 |
|                          | IF de Santa Catarina/IFSC               | 7.645  |
| IF Sul-rio-grandense/IFS | 29.215                                  |        |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha (2022).

Segundo Huang *et al* (2019), a tecnologia educacional pode ser definida como o uso disciplinado de abordagens pedagógicas, estratégias instrucionais, mídia, ferramentas e tecnologias para melhorar consistentemente o aprendizado. Para Coutinho (2021), os recursos didáticos permitem ao professor problematizar e contextualizar os conteúdos da disciplina, de forma que o estudante deixe de ser ouvinte e seja sujeito ativo no processo de formação. A tecnologia educacional pode ser utilizada como instrumento central do processo ou pode ser uma ferramenta subsidiária a outros processos.

Um estudo prospectivo de tecnologias assistivas educacionais para pessoas com deficiência visual demonstrou que o Brasil tem contribuição muito restrita ao processo, aparecendo em primeiro lugar o Japão, seguido dos EUA (LOPES *et al*, 2015). Os autores identificaram que a participação atuante dos dois países se deve à legislação peculiar e aos investimentos privados que as instituições recebem para pesquisas e inovação.

Outro estudo prospectivo sobre tecnologia assistiva para pessoa com surdez no âmbito educacional demonstrou que os norte-americanos e chineses dominam o *ranking* mundial, com destaque para os depósitos individuais, pelo fato de que “as grandes empresas ainda não enxergam potenciais mercados para a TA cabendo ao governo maiores incentivos” (SANTOS, 2014, p.15).

Para Bastos e Pavão (2020, p.7), as tecnologias como recursos didáticos são condição de educação para a democratização do ensino, visando novas oportunidades educacionais e de acesso ao conhecimento com redução de desigualdades, principalmente no uso por estudantes que possuem alguma limitação.

Através de um estudo de prospecção tecnológica com o recorte temporal de 2004 a 2016 sobre a propriedade industrial dos Institutos Federais do Nordeste, Araújo (2018) demonstrou que as instituições da região se despontavam na produção e depósitos de patentes, devido à estruturação de seus Núcleos de Inovação Tecnológica – NITs e por contarem com o apoio das redes colaborativas do estado.

Em um trabalho que traçou o Panorama do Desempenho em Inovação no Brasil e a Busca por Boas Práticas de Gestão na Transferência de Tecnologia (TT) nas Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) do Brasil, os autores Barbosa *et al* (2019) elencaram as boas práticas dos maiores depositantes de patentes, estando entre os principais itens o fato da Agência de Inovação da ICT ter políticas bem definidas e a relação entre os departamentos envolvidos ser alinhada pelo NIT.

A pandemia que assolou o planeta revelou a necessidade da evolução dos recursos didáticos para que o processo de ensino e aprendizagem seja ativo e possua o máximo de autonomia. Nesse sentido, o presente trabalho investigou a participação dos IFs através da prospecção dos pedidos de proteção de patentes e programas de computador voltados para tecnologias educacionais.

## II. METODOLOGIA

A pesquisa bibliográfica foi utilizada para entender o estado da arte das publicações sobre a PI na educação, envolvendo a atuação dos núcleos de inovação tecnológica dos institutos federais de educação.

Uma busca inicial foi realizada para identificar o número de depósitos de patentes utilizando o CNPJ dos IFs no site do INPI, aplicando o intervalo de 2008 a 2021. Em seguida, na base do Questel Orbit, utilizou-se as palavras-chave: didatic\*, ens\*, educ\*, com o operador OR entre elas, no campo título combinadas pelo país de depósito “Brasil”, no mesmo intervalo.

Devido à diversidade de nomenclatura utilizada pelas instituições titulares no momento do depósito, utilizou-se a ferramenta de busca *Assignee Assistant* dentro do Orbit para ampliação das possibilidades de busca pelas instituições, digitando “Instituto Federal de Educação” selecionando uma a uma, conforme cadastradas na base de dados. Após a seleção, foi inserido o operador OR entre os termos. Um filtro manual no Programa de Computador Excel unificou as instituições que constavam grafadas com caracteres distintos.

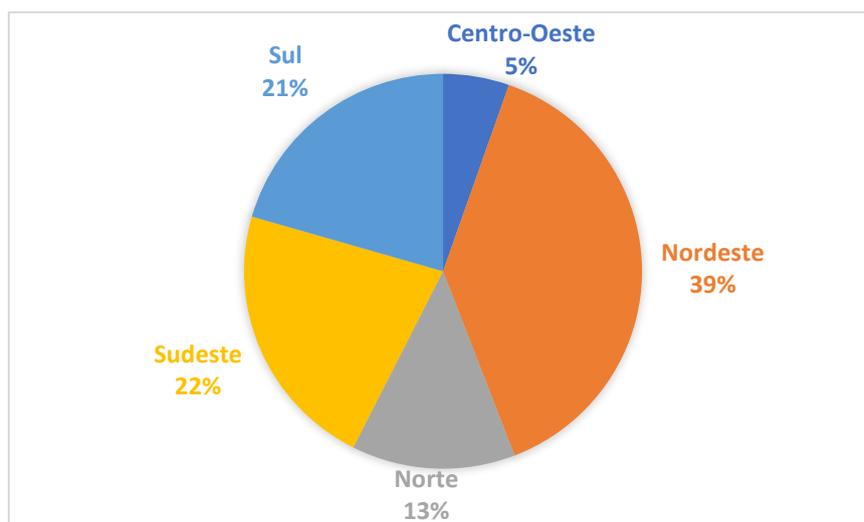
Para prospecção de depósitos de programa de computador, na base de dados do INPI, utilizou-se o filtro “contenha” as palavras didatic\*, ens\*, educ\* e procedeu-se com a tabulação dos dados no Excel.

O levantamento do Índice de Titulação do Corpo Docente dos IFs, foi feito considerando o ano inicial 2009, quando começam a constar nos relatórios da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica com a denominação de institutos federais, até 2016. Para o intervalo de 2017 a 2021 foram utilizados os dados disponíveis na Plataforma Nilo Peçanha.

## III. RESULTADOS

Na aplicação da pesquisa de forma ampla foram identificados 1135 depósitos de patentes pelos Institutos Federais de Educação. Na comparação do número total de depósitos pelas instituições federais constantes no Gráfico 1, percebe-se que a região Nordeste ganha destaque com 440 depósitos, representando 39%, o que corrobora com o estudo de Araújo *et al* (2018), no qual destacam a atuação das instituições em relação à propriedade intelectual. De acordo com os autores, a boa colocação da região Nordeste nos rankings de produção técnica deve-se ao trabalho bem articulado dos NITs com o setor produtivo da região. Sua atuação tem contribuído para a disseminação e incentivo de parcerias para produções de soluções tecnológicas para a sociedade.

Gráfico 1 – Porcentagem (%) de Patentes depositadas pelos IFs

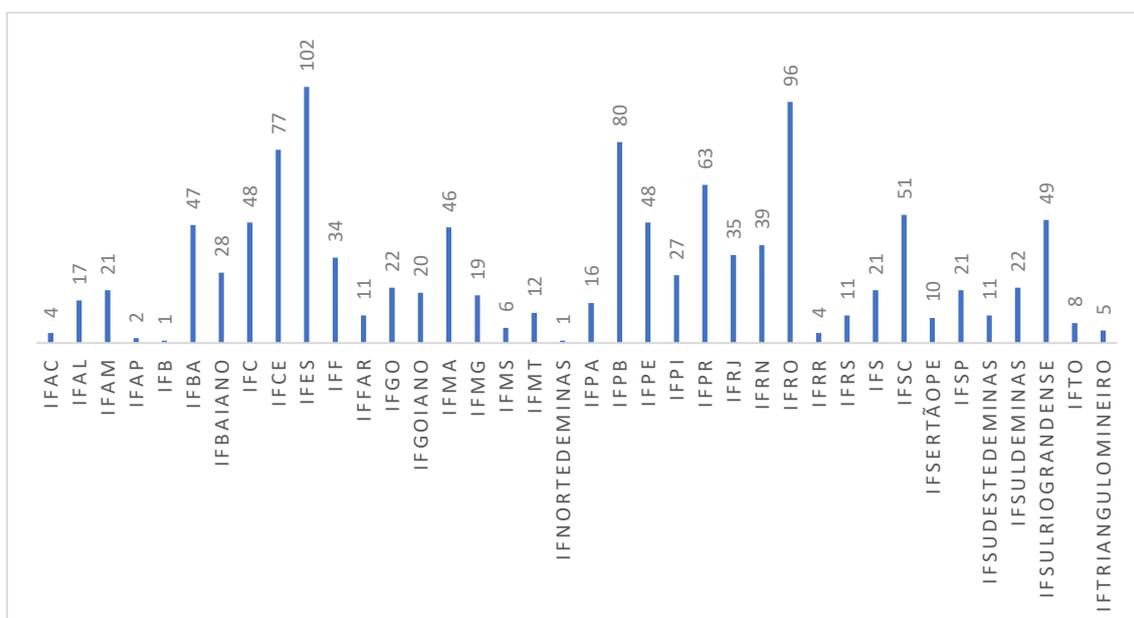


Fonte: Elaboração própria a partir de dados do INPI (2022), considerando uma amostra total de 1135.

A segunda região a se destacar é a Sudeste, com 250 depósitos. Enquanto a região Centro-Oeste figura em último lugar, com 5% dos depósitos de patentes, como apresentado no Gráfico 1.

Analisadas as instituições isoladamente (Gráfico 2), a região Sudeste ganha destaque, através do IFES, que figura com 9% dos depósitos. A região Norte vem logo a seguir, concentrando 96 depósitos pelo IFRO, o que equivale a 63,6% dos depósitos da região. Com apenas 1 depósito cada, encontram-se o IFB e o IF Norte de Minas.

Gráfico 2 - Depósito de patentes pelos IFs



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do INPI (2022).

Em seu trabalho sobre as perspectivas da escola profissionalizante em relação à propriedade intelectual, Freire e Carvalho (2021) desenvolveram uma pesquisa exploratória em um dos *campi* do IFCE. O objetivo da pesquisa era identificar se a

comunidade escolar compreendia a importância da proteção da propriedade intelectual e se ela era abordada durante as aulas. Os resultados apontaram que mesmo não havendo uma disciplina específica para abordar o tema, os alunos entendiam que os conteúdos sobre propriedade intelectual eram contemplados de alguma forma e conseguiam reconhecer a importância do tema para sua vida acadêmica e futura atuação profissional. A pesquisa demonstrou também que os professores sentiam uma necessidade de maior investimento em capacitação sobre o tema para o corpo docente para que as atividades fossem aperfeiçoadas.

O caso citado induz a duas justificativas plausíveis para o destaque na produção da região Nordeste. O engajamento dos alunos e professores se fazem presente no cotidiano sem que tenham nada atrelado de forma oficial ao currículo. A existência de NITs bem estruturados na região também é ponto essencial na alavancada que os institutos da região tiveram no *ranking* de depósitos desde sua criação. Se as instituições considerassem inserir o tema nos projetos pedagógicos dos cursos e o contemplassem na formação continuada dos profissionais envolvidos, acredita-se que a produção técnica poderia ser ainda mais robusta.

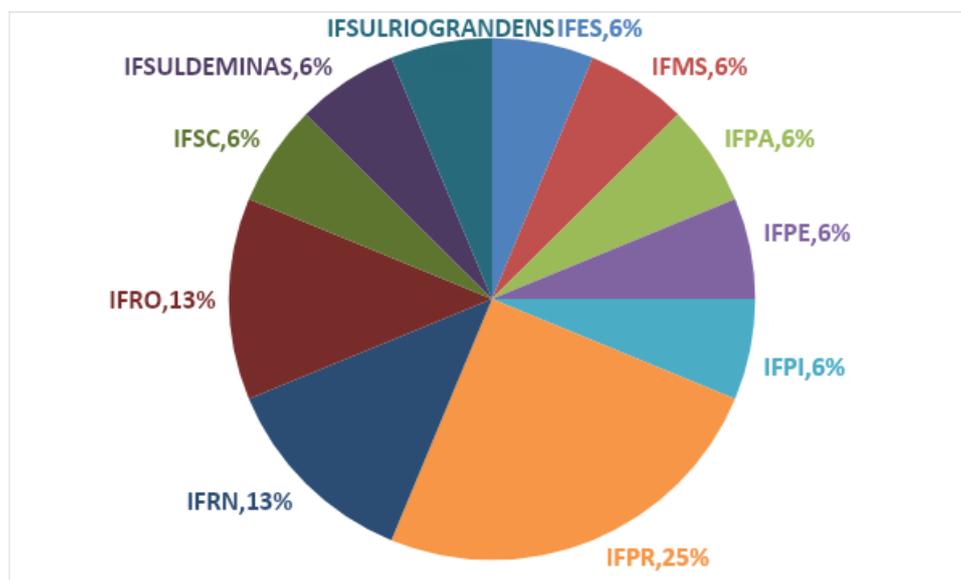
### 3.1 – Propriedade Intelectual para o ensino

Direcionado o foco para o tema de tecnologias voltadas para utilização no processo de ensino e aprendizagem, na aplicação de filtros empregando as palavras-chave relacionadas a Ensino, Didática e Educação, a busca retornou 16 depósitos de patentes, dos quais 12 estão pendentes de análise, 1 pedido revogado e 3 dos pedidos estão arquivados. Como temas mais recorrentes para as tecnologias educacionais depositadas pelos institutos federais destacam-se: controle, mobiliário e jogos.

O cenário para os depósitos agora se torna diferente do visualizado no cenário de depósito geral de patente. Encontra-se à frente a região Sul, com 38% do total dos depósitos, com destaque para o IFPR. Porém, a região Nordeste não deixa de se destacar, figurando logo em seguida com 25% dos depósitos de patentes para tecnologias com fins didáticos.

Quando analisados isoladamente os depósitos pelos institutos federais, além do IFPR com 4 depósitos, destacam-se o IFRN e o IFRO, com 2 pedidos de depósitos cada (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Depósito de patentes em educação pelos IFs



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Questel Orbit (2022).

A Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica disponibiliza anualmente dados referentes à titulação docente das instituições que fazem parte da rede federal. Ao analisar o Índice de Titulação do Corpo Docente (Quadro 2) dos institutos federais depreende-se que houve um crescimento progressivo no período de 2009 a 2021, quando a região Norte apresentava em 2009 o ITCD de 3,1 e em 2021 atinge 4,0, o que provavelmente contribuiu para o seu crescimento no cenário de depósitos de patentes, como foi possível visualizar o destaque do Instituto Federal de Rondônia com 96 pedidos. A região Sul, que em 2009 já era o destaque, desponta empatada em 2021 com a região Sudeste, ambas acima da média nacional. A região Sul ganhou destaque nos resultados com a grande representatividade do IFPR nos depósitos de patentes e a região Sudeste representada pelo IFES.

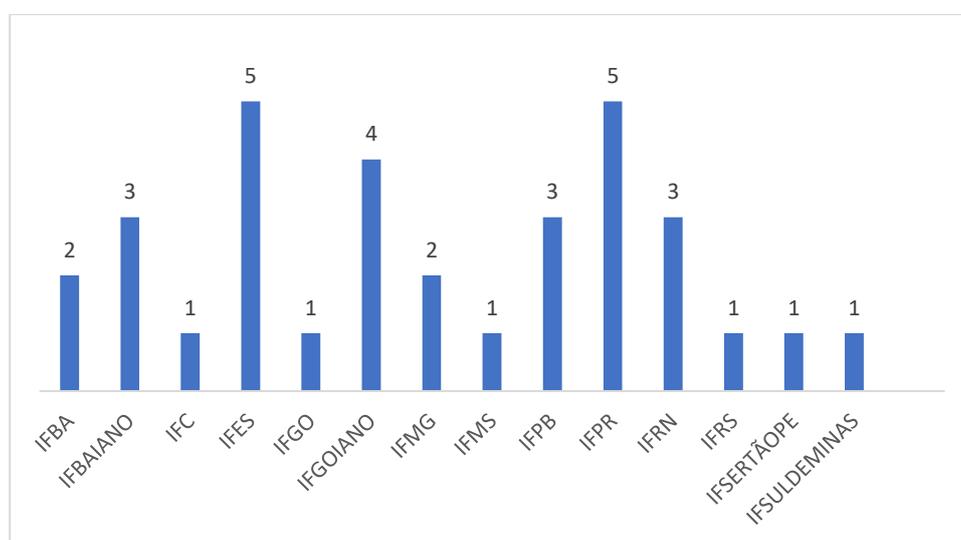
Quadro 2 – Índice de Titulação do Corpo Docente da Rede EPCT (ITCD varia de 1-5)

| Região         | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Centro-Oeste   | 3,5  | 3,5  | 2,5  | 2,85 | 3,8  | 3,82 | 3,88 | 3,97 | 4,1  | 4,0  | 4,2  | 4,3  | 4,3  |
| Nordeste       | 3,3  | 3,2  | 3,0  | 3,21 | 3,5  | 3,44 | 3,72 | 3,80 | 3,9  | 3,9  | 4,1  | 4,1  | 4,1  |
| Norte          | 3,1  | 3,0  | 2,2  | 2,49 | 3,2  | 3,27 | 3,42 | 3,53 | 3,6  | 3,7  | 3,9  | 3,9  | 4,0  |
| Sudeste        | 3,5  | 3,5  | 2,8  | 3,42 | 3,7  | 3,78 | 3,95 | 4,01 | 4,1  | 4,1  | 4,3  | 4,3  | 4,4  |
| Sul            | 3,6  | 3,37 | 2,2  | 3,48 | 3,9  | 3,81 | 3,96 | 4,07 | 4,2  | 4,2  | 4,3  | 4,4  | 4,4  |
| Média nacional | 3,4  | 3,4  | 2,7  | 3,20 | 3,6  | 3,62 | 3,81 | 3,90 | 4,0  | 4,0  | 4,2  | 4,2  | 4,2  |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha e MEC (2022).

Quando levantados os depósitos de programa de computador relacionados à temática educacional (Gráfico 4), novamente o IFES e o IFPR se destacam com os números de depósitos de pedido de proteção de propriedade intelectual, sendo 5 cada um. No entanto, quando comparados por região, a Nordeste é que prevalece, com 37% do total de pedidos. É possível identificar a atuação extensiva dos NITs no Nordeste, pois muitos de seus institutos federais têm representatividade no número total de depósitos.

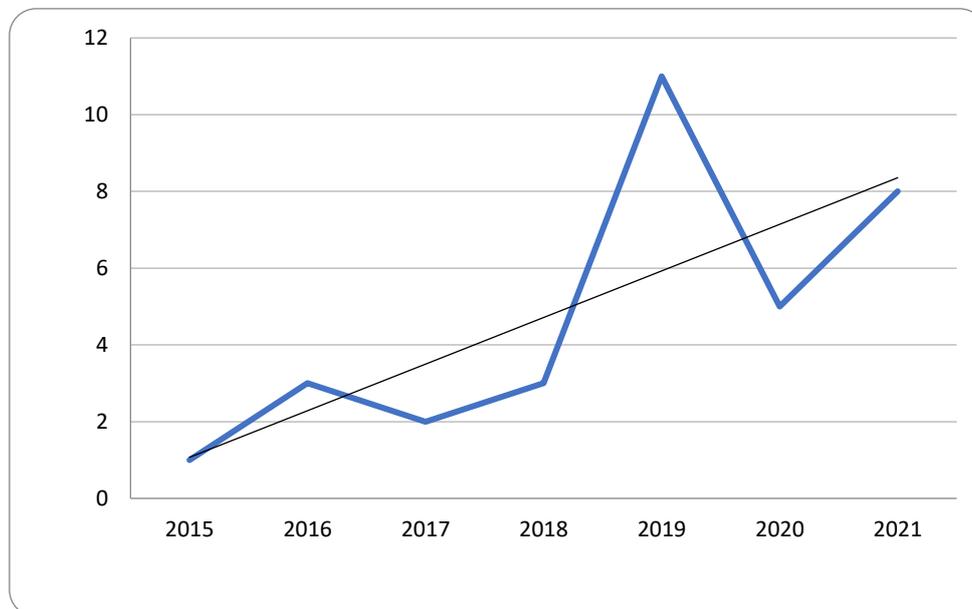
Gráfico 4 – Depósito de programa de computador para educação pelos IFs



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do INPI (2022).

O ano marcado por maior número de pedidos de registro de programa de computador é o de 2019, ano em que o Índice de Titulação do Corpo Docente - ITCD do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo se assemelham, sendo 4,2 e 4,3 respectivamente, ambos acima da média nacional, como demonstra o Gráfico 5.

Gráfico 5 – Evolução temporal de depósito de programa de computador para educação pelos IFs



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do INPI (2022).

Enquanto no ano de 2020 há um decréscimo no número de depósitos de pedidos de registro de programa de computador, em 2021 uma tímida alavancada é apresentada. Tal crescimento pode ser atribuído à reestruturação que as instituições de ensino sofreram durante a pandemia causada pela Covid-19. A necessidade de isolamento social impulsionou o despontar de novas maneiras de fazer a educação, buscando estratégias diversas para alcançar o êxito no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, a fim de evitar a evasão, além de acolher os ingressantes em meio à situação inusitada, e consequentemente fez com que os profissionais da educação se transformassem, aprendendo coisas novas que jamais fariam parte de sua prática profissional em outro contexto. Tais desafios transformaram-se em inovações, capazes contribuir para que a situação dos estudantes brasileiros não seja ainda mais defasada quando comparada a de estudantes de outros países, que se dedicam há mais tempo e investem na pesquisa e desenvolvimento de tecnologias voltadas à educação.

No cenário mundial, os países que mais investem em desenvolvimento de tecnologias educacionais são aqueles que se destacam nos rankings das avaliações internacionais, como o PISA, por exemplo. A pesquisa de Silva *et al* (2019) evidenciou que os segmentos de áudio e vídeo em três dimensões são os mais atuantes, considerando a crescente adesão a celulares e tablets pelos educandos, tornando prático o acesso para a atuação das instituições. O trabalho demonstrou ainda que não são apenas instituições de ensino que têm investido na linha de pesquisa de tecnologias educacionais, mas também instituições privadas, como é o caso da Samsung, que desenvolve os aparelhos e os *softwares*.

A rede federal de educação profissional, científica e tecnológica lançou o projeto IF *maker* (MEC, 2021) cujo propósito era equipar as escolas com laboratórios para que os alunos, através do *learning doing*, metodologia de educação por projetos, pudessem

atuar atendendo as demandas da sociedade. Das várias instituições que participam do IF *maker*, o IFMS lançou um edital específico para incentivo à produção de produtos educacionais. O objetivo era que os estudantes, acompanhados por seus professores e outros colaboradores, desenvolvessem os produtos conforme demanda da sociedade, utilizando as instalações e recursos da rede federal, e fizessem a transferência de tecnologia para as escolas públicas do estado (IFMS, 2021).

Enquanto a rede EBTT tem investido em equipamentos e capacitação de recursos humanos para utilização dos recursos materiais, o INPI se preocupou em capacitar os profissionais para trabalharem a importância da proteção da Propriedade Intelectual que será produzida nas instituições com os estudantes em seus componentes curriculares. O “Prêmio PI na escola” teve sua primeira edição em 2021 com objetivo de incentivar as iniciativas de profissionais que abordam a importância da proteção da Propriedade Intelectual através de projetos com alunos da educação básica. O valor em dinheiro foi um incentivo extra para os profissionais continuarem a investir esforços para disseminar entre os estudantes a importância da proteção da PI. O Projeto contou com voluntários que fizeram parcerias com escolas da educação básica para estreitar o relacionamento dos estudantes com o mundo da PI. O projeto dispõe de uma página no site do INPI, onde constam vários materiais de apoio ao profissional que precisa de subsídios para começar a inserir a PI na sala de aula (INPI, 2021).

#### IV. CONCLUSÃO

Com os estudos realizados foi possível depreender que os Institutos Federais mantiveram um crescimento constante no Índice de Titulação do Corpo Docente, o que consequentemente elevou os índices da Rede EPCT nas regiões brasileiras. Compreende-se que as pesquisas voltadas para o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas para uso como recurso didático não são volumosas, apresentando-se ainda mais escassas quando se trata de ferramentas de tecnologias assistivas.

Considerando que as instituições federais pesquisadas oferecem cursos de licenciatura, formando novos educadores com enfoque no desenvolvimento tecnológico, esperava-se que o número de depósitos de patentes relacionadas a tecnologias educacionais voltadas para o processo de ensino e aprendizagem fosse mais robusto. Contudo, percebe-se que as regiões mais afastadas geograficamente dos grandes centros demonstram grande interesse na pesquisa e depósito sobre o tema, como é possível constatar os casos das regiões Nordeste (25%) e Norte (19%) que se destacam com o IFRN e o IFRO, respectivamente.

Constatou-se também que há o esforço por parte das instituições da rede federal em melhorar o relacionamento com a PI, no sentido de oferecer condições para produções técnicas, através de investimentos para a estruturação dos núcleos de inovação tecnológica. No entanto, falta a institucionalização do tema em seus documentos norteadores, como os projetos pedagógicos de curso, para que os alunos saibam a importância de proteger as criações do intelecto.

Dentre as limitações encontradas na pesquisa destaca-se a falta de padronização de nomenclatura do depositante, o que dificulta o filtro nas bases de dados, sendo necessário buscar individualmente utilizando o CNPJ. Outra dificuldade refere-se à base do INPI, que apresenta escassez de combinação entre filtros e emissão de relatórios. Para trabalhos futuros, sugere-se uma pesquisa sobre a existência de políticas para agilizar os percursos de concessão em temas específicos, como é o caso da educação.

## V. REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Lidiane Oliveira, ANTENOR, Mariana Chaves, ANDRADE, Juliana Santos, FERNANDES, Renata Farias, ARAUJO, Geovane Gomes, CANEIRO, Romulo Ferrer, CARNEIRO, Joelia Marques. Mapeamento da propriedade industrial nos institutos federais de educação no Nordeste. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 11, Edição Especial, p.284-294, abr./jun. 2018.
- BARBOSA, Antônio Marcos Aires, BARATA, Rodrigo, BRAGA, Emanuela de Alcântara Vasconcelos, ROCHA, Alberto Moreira, ARAUJO, André Luiz Carneiro. Um Panorama do Desempenho em Inovação no Brasil e a Busca por Boas Práticas de Gestão na Transferência de Tecnologia (TT) nas Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) do Brasil. **Cadernos de Prospecção [on line]** – Salvador, v. 12, n. 3, p. 504-522, setembro, 2019.
- BASTOS, Liziane Forner; PAVÃO, Ana Cláudia Oliveira. Potencialidades do uso das TIC na promoção da Acessibilidade de estudantes disléxicos no ensino superior. **Revista Sodebras [on line]**, Paraná, v.15, n.170, p.5-10, jan., 2020.
- BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 30 de dez. de 2008. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm)> Acesso em 28 jun. 2020.
- COUTINHO, Severino Alves. O ensino da Geografia: uma abordagem sobre os recursos didáticos utilizados em sala de aula. **Revista Sodebras [on line]**, Paraná, v.16, n.181, p.29-29, jan., 2021.
- FREIRE, Verônica Maria Vasconcelos; CARVALHO, Joelia Marques. Propriedade Intelectual para Inovação: percepções e perspectivas em uma escola profissionalizante. **Cadernos de Prospecção [on line]** – Salvador, v. 14, n. 2, p. 414-429, junho, 2021.
- HUANG, Ronghuai, SPECTOR, J. Michael, YANG, Junfeng. **Educational Technology: A Primer for the 21st Century**. Springer. Singapore. 2019.
- INPI - Instituto Nacional de Propriedade Intelectual. Disponível em <<https://www.gov.br/inpi/pt-br>> Acesso em 01 mai. 2022.
- LOPES, Simone Silva dos Santos, SANTOS, Janiel Célio, ARAUJO, Elizabete Cristina de Araújo, CARVALHO, Felipe Augusto Lopes, OLIVEIRA, Romário Lustosa. Estudo prospectivo de tecnologias assistivas educacionais para pessoas com deficiência visual. **Cad. Prospec.**, Salvador, v. 8, n. 1, p. 35-45, jan./mar. 2015.
- MEC. **Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica**: Apresentação Rede Federal. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/rede-federal-inicial/apresentacao-rede-federal>> Acesso em 17 de jun. 2020.
- MEC. **Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica**: Relatórios e Publicações. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/rede-federal-inicial/relatorios-e-publicacoes>> Acesso em 17 de jun. 2020.

MEC. **IF maker**. Disponível em <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/projeto-ifmaker-reune-gestores-para-auxiliar-no-processo-de-implantacao-dos-laboratorios-de-prototipagem-1>> Acesso em 25 de mai. De 2022.

Plataforma Nilo Peçanha. Disponível em <http://plataformanilopecanha.mec.gov.br/>> Acesso em 04 de mai. 2022.

QUESTEL ORBIT. [Base de dados – Internet]. Disponível em <[www.orbit.com](http://www.orbit.com)> Acesso em 03 de mai. 2022.

SANTOS, Sandra de Andrade, MOREIRA, Jane de Jesus da Silva, DALL’AGNOLL, Rogéria Prado, PIRES, Edilson Araújo, BRITO, Leidiane Bispo. Estudo prospectivo sobre tecnologia assistiva para pessoa com surdez no âmbito educacional. **Cadernos de Prospecção [on line]**, Salvador, v. 7, n. 1, p. 12-19, jan./mar. 2014.

SILVA, F. S.; SANTOS, L. C. da S.; PINTO, I. M. B. S.; UCHÔA, S. B. B.; BALLIANO, T. L. Tecnologias Educacionais: um estudo prospectivo. **Cadernos de Prospecção [on line]**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 178, 2019.

## VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

## WHY IS AGRICULTURE DIFFERENT?

Alcido Elenor Wander<sup>1</sup>

**Abstract** – *This review paper describes the significant differences agricultural activities have compared to other economic sectors. A literature review was done using Google Scholar, without time or geographic bindings. The several aspects that differentiate agricultural production from other economic activities create specificities for farming around the globe. However, in some cases, a more capital-intensive production, together with an agribusiness approach (value-chain approach), where production and processing technologies may transform agriculture into a less-natural-conditions-dependent activity.*

**Keywords:** *Peculiarities of Agriculture. Farming Specificities. Importance of Agriculture.*

### I. INTRODUCTION

The economic principles of industry and commerce are also generally valid for agriculture. However, regardless of its scale, agriculture has specific characteristics to consider when studying or analyzing an agricultural or livestock production enterprise. At the same time, there is a lack of literature documenting those characteristics to facilitate readers' comprehension.

Therefore, this review paper describes agricultural activities' significant differences from other economic sectors.

### II. METHODOLOGY

A literature review was done using Google Scholar, without time or geographic bindings. We used the words “agriculture” and “agribusiness” in searches in English and Portuguese to select a set of authors and sources that help us understand and explain how and why agricultural activities differ from other economic areas of a country or a subnational region (North, 1959; Olson, 1985; Antle, 1999; Araújo, 2008; De Bon, Parrot & Moustier, 2010; Pardey, Alston & Ruttan, 2010; Dethier & Effenberger, 2012; Collier & Dercon, 2014; Klasen *et al.*, 2016; FAO, 2017; Mann, 2018; Bilali, 2019; Samborska, 2020; Lioutas & Charatsari, 2021; Golovina & Logacheva, 2022; Kuzmenko *et al.*, 2022). In addition, the author's experience based on his participative observations in agriculture also has been considered.

---

<sup>1</sup> Doutor em Ciências Agrárias (Georg-August-Universität Göttingen, Germany); Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás-GO e Docente do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio da Universidade Federal de Goiás-UFG, Goiânia-GO. Contato: [alcido.wander@embrapa.br](mailto:alcido.wander@embrapa.br).

### III. RESULTS AND DISCUSSIONS

Several aspects were identified where agriculture differs from other economic activities. We discuss them in this section. Of course, this is a set of differences and may not be considered a complete list of differences. Instead, they can be seen as an exemplary set of differences in agricultural activities compared to other economic areas.

#### *3.1 – The importance of land as a production factor*

For the manufacturing industry, the land factor of production is almost exclusively a place for construction, where the buildings are placed on.

For agriculture, it is the environment where a biological growth process occurs. Therefore, it is embedded in the quality attributes of the land associated with this process. Better soils enable higher-performing biological production processes.

Soil improvements done with capital investments may improve soil characteristics to turn it into a better environment for the biological growth processes of agriculture. In some cases, capital-intensive ways of production like hydroponic cultivation allow overcoming this limitation.

#### *3.2 – The role of climate and seasons*

It does not play a vital role in the manufacturing industry, but it conditions all agricultural activities:

- Along with the soil (land) and the location of markets, the climate determines the farms from which farmers and ranchers must choose their type of farm.
- The succession of the year's seasons marks precise times when the producer must carry out almost all the work.
- This fact must be kept in mind when planning the use of labor and machinery and is of great importance in financing agricultural production.

Climate change may interfere with the natural environmental conditions, changing rainfall and temperature behavior in agricultural production environments.

Investments in protected environments such as greenhouses and growth chambers target harmonizing the climatic conditions to overcome this issue and thus allow continuous production over the year regardless of natural climatic conditions.

#### *3.3 - The associated production*

In agriculture, there is practically no product that can be produced alone. Even in the most specialized enterprises, co-products cannot be avoided, that is, goods from the same biological individual, plant, or animal: there is no production of milk or eggs without the simultaneous production of meat and manure.

The main implications are:

- One cannot think of isolated products to limit the offer of a single product; and
- One cannot calculate unit costs without making arbitrary assumptions.

#### *3.4 - A large number of farms*

Agricultural production is generated on many farms, which creates some difficulties:

- Makes it challenging to benefit from advantages like economies of scale;
- It creates enormous challenges for information and knowledge to reach all the producers;
- Makes marketing difficult;

- It complicates the organization of the producing class at the national level;
- Among others.

### *3.5 - Land tenure*

Agricultural activities require permanent or long-term investments, which a temporary land user, who has no guarantee of land use in the coming years, is unwilling to make.

It is important to remember that maintaining land fertility typically implies sacrificing part of current profits in favor of future earnings from the same land parcel.

### *3.6 - Production and supply seasonality*

The production and supply of agricultural products are seasonal, depending on the climate and seasons of the year. However, the demand for farm products from urban consumers is constant.

In addition to influencing prices, this phenomenon leads to intermediaries (middlemen) willing to keep the products to deliver them to the consumer according to their needs.

Investments in infrastructure and technology as protected cultivation in greenhouses and irrigation may reduce the seasonality. When the market prices are high enough to compensate for investment, farmers may produce under more intensive and controlled conditions to reduce the seasonality of production (supply).

### *3.7 - Product perishability*

Many agricultural products are challenging to preserve and require rapid movement between harvesting or slaughtering and consumption.

However, the food industry is focused on reducing perishability and thus ensuring a continuous supply to the consumers, regardless of natural seasonality in production.

### *3.8 - Risks*

Agriculture is exposed to significant, unpredictable losses because of meteorological calamities (droughts, floods, hail, etc.) and biological ones (pests and diseases).

The repercussions of these phenomena on agricultural activities, especially for small and medium-sized producers, make it possible to consider that agricultural insurance can become as important as agricultural credit.

### *3.9 - Non-uniform production*

Due to biotic factors (genetic variability, pests, diseases, and parasites) and abiotic factors (light, temperature, humidity), not controllable by the producer, in addition to differences in farmer's managerial capacity, the product tends to show variability, that is, it is uneven if compared to any industrial process. And there is no assembly line (according to Taylor, the greater the control of the production process, the greater the efficiency (productivity) of a company).

### *3.10 - Production cycle irreversibility*

Once produced, the agricultural or livestock origin product cannot be undone; it needs to be marketed or consumed. This limits the flexibility of farming companies, as production represents "a one-way street."

### 3.11 - High cost of entry/exit of the agricultural business

Compared to other economic segments, the entry and exit of the agricultural business are associated with high costs, given the considerable amount of assets (land, improvements, machinery) for specific use. In this case, when these assets represent high investments, planning must always be long-term due to the low flexibility in changing the production process in the short term.

### 3.12 – Additional aspects

- Spatial dispersion: Almost all activities are carried out in the open, under the influence of sunlight and rain.
- Production time is longer than working time. This may generate idle capital, e.g., agricultural machinery.
- Purchase inputs from oligopolistic sectors and sale of production in sectors of perfect competition.
- Inability to predict the exact quantity to be produced.
- Dependence on climate and biological activity.
- Labor with little or no qualifications.
- Long time to recover invested capital (payback).

## IV. CONCLUDING REMARKS

The several aspects that differentiate agricultural production from other economic activities create specificities for farming around the globe. However, in some cases, a more capital-intensive production, together with an agribusiness approach (value-chain approach), where production and processing technologies may transform agriculture into a less-natural-conditions-dependent activity.

## V. REFERENCES

- ANTLE, J. M. The new economics of agriculture. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 81, n. 5, p. 993-1010, 1999.
- ARAÚJO, M. J. **Fundamentos de Agronegócios**. 2ª Edição (revista, ampliada e atualizada). São Paulo: Atlas, 2008.
- BILALI, H. E. The Multi-Level Perspective in Research on Sustainability Transitions in Agriculture and Food Systems: A Systematic Review. **Agriculture**, v. 9, n. 4, p. 1-24, 2019.
- COLLIER, P.; DERCON, S. African agriculture in 50 years: smallholders in a rapidly changing world? **World Development**, v. 63, p. 92-101, 2014.
- DE BON, H.; PARROT, L.; MOUSTIER, P. Sustainable urban agriculture in developing countries. A review. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 30, n. 1, p. 21-32, 2010.
- DETHIER, J. J.; EFFENBERGER, A. Agriculture and development: A brief review of the literature. **Economic Systems**, v. 36, n. 2, p. 175-205, 2012.
- FAO. **The future of food and agriculture: trends and challenges**. Annual Report, 296, p. 1-180, 2017.
- GOLOVINA, L. A.; LOGACHEVA, O. V. Peculiarities of Organizational and Economic Interaction of Organizations in the System of Product Subcomplexes. In: **Sustainable Agriculture**. Singapore: Springer, 2022. p. 419-427.

KLASEN, S.; MEYER, K. M.; DISLICH, C.; EULER, M.; FAUS, H.; GATTO, M.; HETTIG, E.; MELATI, D. N.; JAYA, I. N. S.; OTTEN, F.; PÉREZ-CRUZADO, C.; STEINEBACH, S.; TARIGAN, S.; WIEGAND, K. Economic and ecological trade-offs of agricultural specialization at different spatial scales. **Ecological Economics**, v. 122, p. 111-120, 2016.

KUZMENKO, E.; RUMANKOVA, L.; BENESOVA, I.; SMUTKA, L. Czech Comparative Advantage in Agricultural Trade with Regard to EU-27: Main Developmental Trends and Peculiarities. **Agriculture**, v. 12, n. 2, p. 217, 2022.

LIOUTAS, E. D.; CHARATSARI, C. Enhancing the ability of agriculture to cope with major crises or disasters: What the experience of COVID-19 teaches us. **Agricultural Systems**, v. 187, p. 103023, 2021.

MANN, S. **Socioeconomics of agriculture**. Springer Nature, 2018.

NORTH, D. C. Agriculture in regional economic growth. **Journal of Farm Economics**, v. 41, n. 5, p. 943-951, 1959.

OLSON, M. Space, agriculture, and organization. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 67, n. 5, p. 928-937, 1985.

PARDEY, P. G.; ALSTON, J. M.; RUTTAN, V. W. The economics of innovation and technical change in agriculture. **Handbook of the Economics of Innovation**, v. 2, p. 939-984, 2010.

SAMBORSKA, O. Y. Economic peculiarities of placement of agriculture. **Colloquium-Journal**, v. 20, n. 1, p. 26-28, 2020.

## VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: O autor é o único responsável pelo material incluído no artigo.

## Área: Ciências Agrárias e Biológicas

---

|     |  |
|-----|--|
| 4-4 | <b>ACREDITAÇÃO HOSPITALAR: PUBLICAÇÕES NO CAMPO DA ENFERMAGEM</b><br><b>HOSPITAL ACCREDITATION: PUBLICATIONS IN THE FIELD OF NURSING</b><br>Gabriela Rejane Fernandes da Silva |
|-----|--|

## ACREDITAÇÃO HOSPITALAR: PUBLICAÇÕES NO CAMPO DA ENFERMAGEM

### *HOSPITAL ACCREDITATION: PUBLICATIONS IN THE FIELD OF NURSING*

Gabriela Rejane Fernandes da Silva<sup>1</sup>

**Resumo - Objetivo:** realizar uma revisão da literatura científica inerente às publicações nacionais acerca da acreditação hospitalar no âmbito da enfermagem. **Método:** revisão integrativa da literatura realizada nas bases de dados LILACS, MEDLINE e SciELO, foram incluídos estudos disponíveis na íntegra, nos idiomas português e espanhol, no período compreendido entre os anos de 2017 e 2022. A amostra compôs-se de 10 artigos. Os dados foram analisados, categorizados e discutidos. **Resultados:** a maioria dos estudos são produções originais. Em relação ao assunto central dos estudos, destaca-se que 100% das publicações descreveram ou citaram o envolvimento da equipe de enfermagem no processo de acreditação. Os trabalhos abordam sobre o impacto do processo de acreditação na valorização e satisfação profissional, na educação continuada e descrevem o papel de destaque do enfermeiro no processo. **Conclusão:** verificou-se que ainda há uma lacuna na literatura, visto que as produções nessa área são reduzidas, sendo inclusive essa uma das limitações deste estudo. Demonstrando a importância da busca pela comunidade científica, sobretudo da enfermagem, de produzir publicações que tragam novos conhecimentos sobre essa temática.

**Descritores:** Qualidade da Assistência à Saúde. Enfermagem. Acreditação.

**Summary - Objective:** to carry out a review of the scientific literature inherent to national publications on hospital accreditation in the field of nursing. **Method:** integrative literature review carried out in the LILACS, MEDLINE and SciELO databases, studies available in full, in Portuguese and Spanish, in the period between 2017 and 2022 were included. The sample consisted of 10 articles. Data were analyzed, categorized and discussed. **Results:** most studies are original productions. Regarding the central subject of the studies, it is noteworthy that 100% of the publications described or cited the involvement of the nursing team in the accreditation process. The works address the impact of the accreditation process on professional appreciation and satisfaction, in continuing education and describe the prominent role of nurses in the process. **Conclusion:** it was found that there is still a gap in the literature, since production in this area is reduced, which is one of the limitations of this study.

<sup>1</sup> Especialista em Auditoria em Saúde e Gestão da Qualidade (UNA); Especialista em Controle de Infecção e Gestão da Segurança Assistencial (PUC-Minas); Bacharel em Enfermagem (UNA). Contato: [Gabriela.rejane@yahoo.com.br](mailto:Gabriela.rejane@yahoo.com.br).

*Demonstrating the importance of the search for the scientific community, especially in nursing, to produce publications that bring new knowledge on this topic.*

*Descriptors: Quality of Health Care. Nursing. Accreditation.*

## I. INTRODUÇÃO

As iniciativas para a promoção da segurança e da qualidade na assistência à saúde em âmbito mundial são crescentes, incluindo a participação desde os colaboradores à alta direção das instituições (OLIVEIRA *et al.*, 2014). Contudo, o conceito de qualidade é complexo, e mutável a depender do referencial teórico utilizado (MANZO *et al.*, 2012).

Para que uma instituição consiga obter êxito no que diz respeito a prestar serviços de qualidade, ela necessita possuir dentre outras características, articulações com diferentes serviços de complexidades distintas, com redes educacionais, de ciência e tecnologia, de transporte e infraestrutura, conexões importantes que servirão de base para o alcance do objetivo (MANZO *et al.*, 2012; LIBERATTI *et al.*, 2019).

A busca por novas ferramentas e modelos de gestão também é fundamental para a obtenção de qualidade, mediante a isso, a Organização Mundial de Saúde (OMS) sugere que as instituições de saúde adotem programas de acreditação. Estes programas categorizam níveis de qualidade, as instituições iniciam com os níveis básicos e para alcançar níveis mais elevados precisam realizar melhorias contínuas que vão desde estrutura física a processos de trabalho, permitindo aprendizado contínuo e geração de valor para a instituições e seus clientes (MANZO *et al.*, 2012; LIBERATTI *et al.*, 2019).

O processo de acreditação é sistemático, reservado e periódico, e por isso é uma ferramenta importante para avaliar a qualidade prestada nas instituições hospitalares visto que ela se baseia em padrões preestabelecidos de qualidade, beneficiando assim a instituição, e promovendo educação permanente, cultura de segurança e fortalecimento da equipe multiprofissional (MASCARENHAS *et al.*, 2020).

Para tal, além da atuação de gestores e alta direção é necessário a participação da equipe multiprofissional, sobretudo dos profissionais da enfermagem. Pois esta é a categoria com o maior número de profissionais, e que estão envolvidos em quase todas as atividades desenvolvidas em um hospital. Ainda, a literatura aponta que o enfermeiro possui habilidades e competências de gestão, administração e auditoria, fazendo com que este profissional seja fundamental nos programas de acreditação (SOUZA *et al.*, 2016).

Considerando que a acreditação hospitalar permite que as instituições prestem serviços de qualidade aos seus clientes, e que os enfermeiros são profissionais indispensáveis para conseguir êxito neste contexto, é primordial identificar a produção científica desta categoria profissional sobre a temática, a fim de ampliar os conhecimentos na área e contribuir para prestação de uma assistência de qualidade.

A busca na literatura poderá evidenciar possíveis lacunas em publicações sobre o tema, aspecto que impacta no desenvolvimento de novos conhecimentos que subsidiam a prática do enfermeiro na área de auditoria. Mediante a este contexto, o objetivo deste estudo é realizar uma revisão da literatura científica inerente às publicações nacionais acerca da acreditação hospitalar no âmbito da enfermagem.

## II. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desse estudo, optou-se por realizar uma revisão integrativa, tendo em vista seu propósito de reunir e analisar o que se tem produzido em pesquisas publicadas anteriormente sobre um determinado tema, por meio da análise e síntese sistemática dos achados sobre o fenômeno estudado, permitindo instigar novos conhecimentos (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

Após o levantamento bibliográfico preliminar acerca da temática central do estudo, prosseguiu-se com a formulação do problema de pesquisa, direcionando-se o estudo para a seguinte questão norteadora: quais as evidências na literatura nacional acerca da acreditação hospitalar no âmbito da enfermagem?

Para nortear a busca foram definidos os seguintes critérios de inclusão: publicações do tipo artigo indexadas nas bases de dados definidas previamente que abordassem a acreditação hospitalar no âmbito da enfermagem, estudos disponíveis na íntegra, publicados em português e espanhol entre os anos de 2017 a 2022. Foram excluídos artigos publicados duplamente na mesma base de dados, ou encontrados em mais de uma base. Esses foram considerados para a composição da amostra final, apenas uma vez.

A busca foi realizada no mês de maio de 2022, na Biblioteca Eletrônica Virtual da Saúde-Enfermagem (BVS) nas seguintes bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciência da Saúde (LILACS), *Medical Literature Analysis and Retrieval Systems Online* (MEDLINE), Biblioteca Eletrônica *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Base de Dados da Enfermagem (BDENF). Foram utilizadas estas bases de dados e biblioteca por serem referência técnica científica e incluírem periódicos conceituados da área da saúde. Salienta-se que a busca foi realizada de forma ordenada, desta maneira as publicações que se encontravam indexadas em mais de uma base de dados, foram selecionados na primeira busca.

A busca foi realizada utilizando-se os descritores consultados no DEC's previamente: acreditação hospitalar e enfermagem. Realizou-se o cruzamento entre o descritor acreditação hospitalar e o descritor enfermagem, por meio do operador booleano "e".

Desta forma, utilizando-se o descritor acreditação hospitalar e enfermagem encontraram-se 15 estudos. Realizou-se uma primeira avaliação dos títulos e resumos dos artigos, sendo excluídos 5 artigos nos quais o tema central se distanciava do nosso objeto de estudo, permanecendo, então, 10 artigos, sendo todos em português.

Para a sistematização dos dados coletados, elaborou-se um instrumento de coleta de dados, abordando as seguintes informações: título, ano de publicação, *qualis* e nome da revista, tipo de estudo e assunto principal, objetivo do estudo, resposta a questão norteadora e recomendações dos estudos. Essas informações subsidiaram a construção do quadro sinóptico que retrata a síntese dos estudos que compuseram essa revisão.

Após a leitura na íntegra das publicações, prosseguiu-se com a análise de conteúdo das mesmas que norteou a construção de três categorias: 1) Enfermeiro x Acreditação Hospitalar; 2) Importância da educação continuada na obtenção da acreditação hospitalar; e 3) Acreditação hospitalar pela perspectiva dos profissionais de enfermagem.

### III. RESULTADOS

Em relação ao ano das publicações da amostra analisada verifica-se que ocorreram entre os anos de 2017 a 2020. A maioria dos estudos foi publicada em 2017 (40%), o percentual de 30% em 2018, uma publicação no ano de 2019 (10%), e duas em 2020 (20%). No que se refere a temática central dos estudos, destaca-se que 100% das publicações descreveram ou citaram o envolvimento da equipe de enfermagem no processo de acreditação.

Quanto ao tipo de delineamento de pesquisa, identificou-se que 90% dos artigos tratava-se de estudos originais, com abordagem metodológica qualitativa e/ou descritiva. O restante da amostra foi composto por estudo de caso.

A respeito sobre à avaliação das evidências dos estudos selecionados, utilizou-se como parâmetro da hierarquia proposta a seguir: Nível 1- evidências resultantes a meta-

análise de múltiplos estudos clínicos controlados e randomizados; Nível 2- evidências obtidas em estudos individuais com delineamento experimental; Nível 3- evidência de estudos quase experimentais; Nível 4-evidência de estudos descritivos (não experimentais) ou com abordagem qualitativa; Nível 5- evidências provenientes de relato de caso ou de experiência; Nível 6- evidências baseadas em opiniões de especialistas (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

A tabela 1 apresenta a classificação dos níveis de evidências das publicações incluídas no estudo:

Tabela 1- Distribuição dos estudos com relação à evidência das publicações incluída

| <b>Tipo de estudo</b>         | <b>Nível de evidência</b> | <b>Número de estudos</b> |
|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Estudo qualitativo/descritivo | IV                        | 9                        |
| Relato de Caso                | V                         | 1                        |

### 3.1 - Enfermagem x Acreditação Hospitalar

A acreditação permite a lógica da melhoria contínua, visto que através dela é possível identificar pontos a serem trabalhados e aprimorados, melhorando a cultura da qualidade, fortalecendo o entrosamento entre a equipe multidisciplinar, identificando riscos passíveis de eventos adversos, e fazendo com que o centro do cuidado seja o cliente, elevando a satisfação do cliente e diminuindo os índices de mortalidades no ambiente hospitalar (BRAGA; PENA; PINHEL 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2018).

A equipe de enfermagem é a força de trabalho mais numerosa dentro de uma instituição hospitalar, e a que permanece maior parte do tempo em contato com o paciente, por isso, tem papel fundamental na busca pela qualidade e conseqüentemente na obtenção da acreditação hospitalar (CARAM; BRITO; PETER, 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2020).

O enfermeiro tem papel de destaque na busca pela acreditação, primeiro porque ele é líder da equipe de enfermagem e segundo porque ele está em contato com os demais profissionais que compõem a equipe multiprofissional. Ele está envolvido no contato direto com os clientes e também está envolto em questões gerenciais e organizacionais da instituição (BRAGA; PENA; PINHEL 2018; CARAM; BRITO; PETER, 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2018).

O processo de acreditação permite a valorização e a satisfação do enfermeiro já que ele é peça fundamental para o alcance das metas institucionais, este fato é percebido para além da equipe de enfermagem, a equipe multiprofissional reconhece o papel importante do enfermeiro (BRAGA; PENA; PINHEL 2018; CARAM; BRITO; PETER, 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2018).

### 3.2 - O enfermeiro entre o papel de gestor e de cuidado

O papel gerencial que assume o enfermeiro, não pode e não deve se distanciar de sua essência, que é o cuidado. Quando isso ocorre, o sentimento de insatisfação profissional é experimentado por estes profissionais (BRAGA; PENA; PINHEL 2018; CARAM; BRITO; PETER, 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2018).

A acreditação leva a burocratização de todos os processos da instituição, isso ocorre na busca pela certificação e na manutenção da mesma, porém as instituições muitas vezes não aumentam o quantitativo de recursos humanos, sobretudo na enfermagem, exigindo cada vez mais dos enfermeiros, que muitas vezes se distanciam do cuidado para dar conta das questões burocráticas e gerenciais, além da sobrecarga de trabalho (CARAM; BRITO; PETER, 2018; CERVILHERI *et al.*, 2017).

O distanciamento do cuidado que é a essência da práxis do enfermeiro gera uma contradição moral, o profissional se vê obrigado a realizar o trabalho burocrático que culminará na obtenção ou manutenção da certificação, mas para isso têm que deixar em segundo plano o cuidado, que para ele é o correto, é o que dá sentido ao seu trabalho, levando-o ao sofrimento moral (BRAGA; PENA; PINHEL 2018; CARAM; BRITO; PETER, 2018).

As instituições ainda possuem como base a lógica mercantilista, voltada para as exigências do mercado, não levam em consideração os valores morais dos profissionais. Esse preceito precisa mudar, para que os valores institucionais e profissionais sejam convergentes, assim a instituição obterá sucesso em seu objetivo de acreditação e o enfermeiro realizará sua prática através da gestão e o cuidado ao cliente, sem distanciar essas duas ações e obtendo o sentimento de realização profissional (CARAM; BRITO; PETER, 2018).

### *3.3 - Importância da educação continuada na obtenção da acreditação hospitalar*

As instituições com acreditação hospitalar buscam prestar um serviço de qualidade e segurança aos seus clientes, e para isso é essencial que todos os envolvidos estejam unidos e focados para esse propósito. A educação permanente é fundamental para o alcance desse objetivo, haja visto, que é uma estratégia de aprimoramento de habilidades e competências, além de ser uma exigência para a aquisição da certificação de qualidade (BRAGA; PENA; PINHEL 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2018; DOMINGUES e MARTINEZ, 2017).

A educação continuada visa o aprimoramento das funções que o profissional desempenha dentro da instituição, deve levar em consideração o avanço tecnológico e científico e as particularidades da instituição, permitindo que o profissional evolua para além da técnica, desenvolvendo autonomia e senso crítico quanto a importância do seu papel dentro da instituição e no alcance de uma assistência de qualidade (DOMINGUES e MARTINEZ, 2017).

Estudos identificaram que a acreditação hospitalar aumentou o percentual de educação continuada das instituições, favorecendo na melhoria da instituição, sobretudo daquelas que estavam passando pelo processo de busca pela certificação de qualidade. O aumento da educação continuada também contribuiu para o aumento do conhecimento dos profissionais sobre o processo de acreditação hospitalar (DOMINGUES e MARTINEZ, 2017).

O enfermeiro possui papel importante na educação continuada, uma vez que dentre uma de suas várias atribuições, é ser educador (FEREZIN *et al.*, 2017; DOMINGUES e MARTINEZ, 2017). Como já discutido anteriormente, a equipe de enfermagem é a categoria mais numerosa de uma instituição hospitalar, isso faz com que sejam os profissionais que mais participam das atividades de educação continuada e com que o enfermeiro seja o profissional que mais atua como educador (DOMINGUES e MARTINEZ, 2017).

Dentre os temas abordados na educação continuada estão: segurança do paciente e o que tange a notificação de eventos adversos, temas que são extremamente importantes na busca pela melhoria contínua da instituição e consequentemente acreditação hospitalar (FEREZIN *et al.*, 2017; DOMINGUES e MARTINEZ, 2017). Ainda hoje o erro é visto pelos profissionais como sinônimo de punição, sobretudo na enfermagem, fazendo que ocorra inúmeras subnotificações. Cabe ao enfermeiro como líder de sua equipe tentar mudar essa cultura, mas para que isso ocorra não basta apenas ações de educação continuada, toda a instituição incluindo a alta gestão deve considerar o erro como oportunidade de melhoria contínua (FEREZIN *et al.*, 2017).

### 3.4 - Acreditação hospitalar pela perspectiva dos profissionais de enfermagem

O trabalhador de saúde é fundamental no processo pela busca da qualidade assistencial, e por isso a percepção destes profissionais é de suma importância (BRAGA; PENA; PINHEL 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2018; CERVILHERI *et al.*, 2020). A disponibilidade de recursos humanos, materiais e técnicos, e a existência de processos bem desenhados necessários para a prestação da assistência, interferem diretamente na ótica do profissional sobre a qualidade do serviço prestado pela instituição. Outros fatores como aspectos pessoais, características sociodemográficas e tempo de atual na instituição também podem interferir CERVILHERI *et al.*, 2020).

Na visão geral dos trabalhadores de saúde a Acreditação proporciona vantagens positivas em aspectos estruturais, financeiros e operacionais (BRAGA; PENA; PINHEL 2018). Contudo, o simples fato de o serviço possuir Acreditação não interfere significativamente na percepção do trabalhador de enfermagem sobre o seu ambiente de trabalho. A perspectiva do profissional é baseada pelas condições disponíveis em seu ambiente de trabalho (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

A certificação não garante que a instituição terá os melhores resultados em indicadores assistenciais, se comparada a outras instituições que não possui o selo de Acreditação, todavia, ela permite uma regularidade dos resultados, demonstrando que a cultura de segurança está presente na instituição (BRAGA; PENA; PINHEL 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2020).

## IV. CONCLUSÃO

A despeito das publicações sobre acreditação no âmbito da enfermagem nacional, verificou-se que ainda há uma lacuna, visto que as produções nessa área são reduzidas. Os estudos encontrados abordaram o papel de destaque do enfermeiro, a valorização e a satisfação do profissional durante o processo, e o desenvolvimento da educação continuada nas instituições que buscam a acreditação.

As evidências mostram que o enfermeiro é um profissional estratégico na busca ou manutenção da acreditação hospitalar, visto que possui conhecimentos fundamentais de liderança e gerenciamento, sendo capaz de atrelar ao conhecimento científico, habilidades para identificar e agir de forma resolutiva diante de situações problema. Além disso, a equipe de enfermagem está o tempo todo em contato direto com o paciente, muitas vezes é o elo entre o paciente e a equipe multiprofissional, facilitando assim, na identificação de pontos de melhoria e correção dos erros.

Acerca disso, sugere-se que sejam realizados novos estudos sobre a temática que enfatize a atuação do enfermeiro e da equipe de enfermagem no processo de acreditação hospitalar, desvelando um novo campo de trabalho para esses profissionais e que evidencie a relevância da atuação de enfermagem junto a acreditação hospitalar.

Recomenda-se que a atuação do enfermeiro como membro importante no processo de acreditação hospitalar seja discutida desde o âmbito da graduação, para que possa gerar reflexão da importância do papel deste profissional, que deve possuir uma visão holística e que cuja essência é o cuidado, mas que também possui habilidades para gerenciar. Neste sentido, que o enfermeiro se aproprie dos conhecimentos sobre acreditação hospitalar, suscitando assim que a comunidade acadêmica da enfermagem desenvolva novos estudos.

## V. REFERÊNCIAS

BRAGA, A.T; PENA, M.M; PINHEL, I. O que significa trabalhar em hospital acreditado? Percepções da equipe de enfermagem. **Revista de Enfermagem UFPE [on**

**line]**, [S.l.], v. 12, n. 6, p. 1524-1531, jun. 2018. Disponível em:<<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/231347>>. Acesso em: 07 maio 2022.

CARAM, C.S; BRITO, M.J.M; PETER, E. Acreditação hospitalar: a excelência como fonte de sofrimento moral para enfermeiros. **Enfermagem em Foco**, [S.l.], v. 9, n. 1, ago. 2018. Disponível em:<<http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/1868/423>>. Acesso em: 07 maio 2022.

CERVILHERI, A.H; OLIVEIRA, J.C; FERREIRA, A.M.D; SOUZA, V.S; JAQUES, A.E; MATSUDA, L.M. Acreditação hospitalar: implicações da desistência da busca pela certificação. **Rev. Mineira de Enfermagem [on line]**. 2017. Disponível em:<<http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/1868/423>>. Acesso em: 07 maio 2022.

CERVILHERI, A.H; ROSSANEIS, M.A; SILVA, L.G.C; HADDAD, M.C.L; COSTA, R.G. Qualidade em hospital acreditado na percepção dos profissionais de enfermagem. **Cogitare enferm.** [Internet]. 2020. Disponível em:<[http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-85362020000100316](http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-85362020000100316)>. Acesso em: 07 maio 2022.

DOMINGUES, A.L; MARTINEZ, M.R. Educação permanente e acreditação hospitalar: um estudo de caso na visão da equipe de enfermagem. **Revista de Enfermagem UFPE [on line]**, [S.l.], v. 11, n. 5, p. 2208-2216, maio 2017. Disponível em:<<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/23377>>. Acesso em: 07 maio 2022.

FEREZIN, T.P.M; RAMOS, D; CALDANA, G; GABRIEL, C.S; BERNARDES, A. Análise da notificação de eventos adversos em hospitais acreditados. **Rev. Cogitare Enfermagem [on line]**, (22)2:e49644, 2017. Disponível em:<<https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/49644/pdf>>. Acesso em: 04 maio 2022.

LIBERATTI, V.M; PEDRO, D.R.C; PISSINATI, P.S.C; CUNHA, I.C.K.O; HADDAD, M.C.F.L. Implantação da auditoria operativa em uma autarquia municipal. **Enfermagem em Foco**, 10 (6): 199-204, 2019. Disponível em:<<http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/2619/672>>. Acesso em: 04 maio 2022.

MANZO, B.F; RIBEIRO, H.C.T.C; BRITO, M.J.M; ALVES, M. A. enfermagem no processo de acreditação hospitalar: atuação e implicações no cotidiano de trabalho. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 20, n. 1, p. 151-158, Feb. 2012. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/rlae/a/9nmcy6bWXcRfRqnq8fY6YpL/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em:04 maio 2022.

MASCARENHAS, A.P.F; FONTES, K.M; SILVA, A.M; SILVA, A.P; CADETE, I.C.F.S; MACEDO, K.C. Papel do Enfermeiro na acreditação hospitalar: uma revisão integrativa da literatura. **Braz. J. de Desenvolver**, Curitiba, v. 6, n. 7, julho. 2020. Disponível em:<<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/13820/11562>>. Acesso em: 18 jul. 2022.

MENDES, K.D.S; SILVEIRA, R.C.C.P; GALVAO, C.M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto Enferm**, Florianópolis, 17(4):758-64, Dez. 2008. Disponível

em:<<https://www.scielo.br/j/tce/a/XzFkq6tjWs4wHNqNjKJLkXQ/?lang=pt>>. Acesso em: 04 maio 2022.

OLIVEIRA, J.L.C; SOUZA, V.S; PEREIRA, A.C.S; HADDAD, M.C.F.L; MARCON. S.S; MATSUDA, L.M. Ambiente de trabalho e acreditação: análise pelo método misto explanatório sequencial. **Esc. Anna Nery Rev. Enferm**; 22 (4), 2018. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/ean/a/tZ9PHrprjBqCmWSr6qyfzVJ/?lang=pt>>. Acesso em: 07 maio 2022.

OLIVEIRA, R.M; LEITÃO, I.M.T.A; SILVA, L.M.S; FIGUEIREDO. S.V; SAMPAIO, R.L; GONDIM, M.M. Estratégias para promover segurança do paciente: da identificação dos riscos às práticas baseadas em evidências. **Esc. Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 122-129, Mar. 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ean/a/cgFQTChp95c35PvWrp3D4JL/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 07 maio 2022.

OLIVEIRA. J.L.C; CERVILHERI, A.H; HADDAD, M.C.L; MAGALHÃES, A.M.M; RIBEIRO, M.R.R; MATSUDA, L.M. Interface entre acreditação e segurança do paciente: perspectivas da equipe de enfermagem. **Rev. Esc. Enferm. USP**; 54: e03604, 2020. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/reeusp/a/Z8jZdDGTKCcxTNfLy9cBkfs/?lang=pt>>. Acesso em: 07 maio 2022.

SOUZA, I.G; ALMEIDA, A.F.S; JESUS, V.S; SIQUEIRA, S.M.C. Os benefícios do processo de acreditação hospitalar para o trabalho da equipe de enfermagem. **Rev. Brasileira de Saúde Funcional**, Bahia, v. 1, n. 1, p. 07 -15, Jun. 2016. Disponível em:<<https://seer-adventista.com.br/ojs3/index.php/RBSF/article/view/700/618>>. Acesso em: 07 maio 2022.

## VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: A autora é a única responsável pelo material incluído no artigo.

## Área: Ciências Exatas e Engenharias

---

|     |  |
|-----|--|
| 3-4 | <p><b>COMPREENSÃO DA VULNERABILIDADE HUMANA NA IDENTIFICAÇÃO DE DEEPFAKES</b></p> <p><b>UNDERSTANDING HUMAN VULNERABILITY IN DEEPFAKE IDENTIFICATION</b><br/>Helena Cristo Martins; Kétia Soares Moreira; André Gomes Torres; Mara Cristina Coelho</p> |
|-----|--|

## COMPREENSÃO DA VULNERABILIDADE HUMANA NA IDENTIFICAÇÃO DE DEEPFAKES

### UNDERSTANDING HUMAN VULNERABILITY IN DEEPFAKE IDENTIFICATION

Helena Cristo Martins<sup>1</sup>  
Dra. Kétia Soares Moreira<sup>2</sup>  
Dr André Gomes Torres<sup>3</sup>  
Dra. Mara Cristina Coelho<sup>4</sup>

**Resumo** – Deepfake é uma tecnologia que usa inteligência artificial para criar vídeos falsos. Essa técnica, que já gerou desde conteúdos pornográficos com celebridades até discursos fictícios de políticos influentes, cresceu tanto nos últimos anos, de maneira descontrolada, que hoje se faz necessário estudos acerca de como é o seu funcionamento, a fim de combater a disseminação de informações falsas. Posto isso, esse trabalho estuda uma maneira de criação de deepfakes abordada na literatura onde, através da implementação de um código em Python, cria-se uma base de dados de vídeos adulterados para, posteriormente, realizar análises, tanto objetivas, com a utilização da métrica PSNR (Peak Signal to Noise Ratio); como subjetivas, com uma pesquisa referenciada em cima da métrica MOS (Mean Opinion Score). Com esse material adulterado criado foi possível concluir o quão vulnerável o ser humano ainda é perante as atuais tecnologias de criação de deepfakes.

**Palavras-chave:** Deepfakes. Vídeos Falsos. Base de Dados.

**Abstract** - Deepfake is a technology that uses artificial intelligence to create fake videos. This technique, which has already generated from pornographic content with celebrities to fictitious speeches by influential politicians, has grown so much in recent years, in an uncontrolled way, that today it is necessary to study how it works in order to combat the dissemination of false information. That said, this work studies a way of creating deepfakes addressed in the literature, through the implementation of a code in Python; creates a database of adulterated videos to later

<sup>1</sup> Graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Viçosa (Campos Viçosa). Contato: helenacristom@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Minas Gerais (2008). Docente do Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Viçosa. Contato: ketia@ufv.br.

<sup>3</sup> Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Minas Gerais (2004). Docente do Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Viçosa. Contato: angoto@ufv.br.

<sup>4</sup> Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Minas Gerais (2006). Docente do Departamento de Engenharia da Computação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. Contato: mara.cscoelho@gmail.com.

*carry out objective analyses, using the PSNR metric; and subjective, using the MOS metric. All this with the purpose of better understanding human vulnerability regarding the judgment of this procedure. With this adulterated material created, it was possible to conclude how vulnerable the human being is still in the face of current technologies for creating deepfakes.*

**Keywords:** Deepfake. Fake Videos. Database.

## I. INTRODUÇÃO

Imagens e vídeos de locutores cometendo injúrias durante algum anúncio, causam revolta nos espectadores, pois esses acreditam na veracidade do conteúdo exposto. Entretanto, esses vídeos realísticos podem ser falsos. Embora as falsificações analógicas e digitais não sejam novas, as deepfakes aproveitam técnicas poderosas de aprendizado de máquina (*Machine Learning*) e inteligência artificial para manipular ou gerar conteúdo visual e de áudio com alto potencial de credibilidade.

As deepfakes podem ser entendidas como substituição do rosto de um locutor por outro. Elas são criadas colocando a imagem de uma pessoa em um vídeo original de outro indivíduo, resultando em um vídeo com acústica e ações faciais semelhantes ao material de origem (AGARWAL, 2019). As deepfakes não reconstroem pequenos detalhes da face, por causa da compactação dos dados de entrada, mesmo assim, são ludibriadoras, pois mantêm dados morfológicos (ROSSLER, 2019). Na prática, trata-se de um procedimento de síntese de imagens ou sons humanos baseada em técnicas de inteligência artificial. O nome em si, deepfakes, surgiu de um usuário anônimo da plataforma *Reddit* (compilado de fóruns que se organizam por temas e reúnem pessoas com interesses em comum), que atendia pelo nome de deepfakes (junção de *deep learning* e *fakes*) e que compartilhou as primeiras deepfakes colocando celebridades desconhecidas em vídeos adultos. Ao compartilhar o código de computador que produziu esse material alterado, levou a uma explosão de conteúdo falso por conta do interesse generalizado da comunidade *Reddit* nesse tema (KIETZMANN, 2020).

Quando surgiram, os vídeos criados com a tecnologia deepfake eram mais facilmente reconhecidos como falsos. Observando-os com mais atenção era possível ver falhas, mas isso não os impediu de enganar muitas pessoas. Atualmente, o desenvolvimento de redes neurais profundas avançadas e a disponibilidade de grande quantidade de dados, resultaram em imagens e vídeos forjados quase indistinguíveis para seres humanos e até mesmo para algoritmos de computador sofisticados. Uma das maiores problemáticas acerca desse assunto, é que essa tecnologia, por mais que tenha várias aplicabilidades úteis, pode ser utilizada também para fins perigosos. Elas podem difamar a reputação de celebridades, políticos ou até mesmo de desconhecidos, e disseminar mentiras. Podendo ainda serem utilizadas como ferramenta política, onde colocam um discurso que a pessoa nunca pronunciou, mas o fazem de uma forma verossímil a ponto de prejudicar sua candidatura, manchar sua imagem, dentre outros exemplos. Ou seja, hoje as pessoas podem facilmente estar assistindo o líder de um país fazer um discurso convincente do líder de outro país, ou vice-versa. Esse artifício de deepfake é bem-sucedido por duas razões principais, credibilidade e acessibilidade.

Nesse cenário, então, surge a necessidade de estudar como são criadas as deepfakes para assim, aperfeiçoar a detecção das mesmas, a fim de evitar a propagação de informações falsas. Existem diversas técnicas que permitem essa criação, neste trabalho o método adotado foi a animação de imagens segundo o modelo proposto no artigo “*First order motion model for image animation*” (SIAROHIN, 2019a), onde, uma imagem específica é animada com base em um vídeo de apoio, utilizando uma rede neural já treinada. Dessa forma, é realizado um estudo e releitura do código compartilhado, através

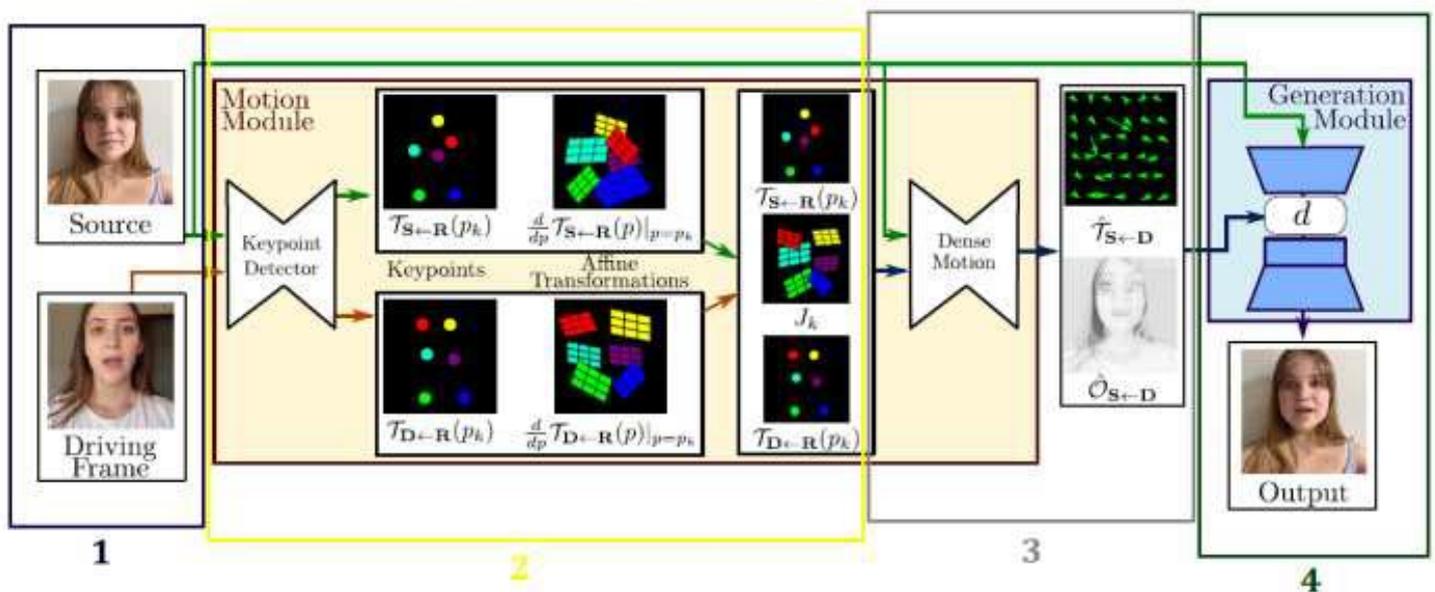
do Google Colaboratory, do artigo científico especificado, com o propósito de criar uma base de dados de deepfakes para, posteriormente, verificar, através de análises, sua qualidade; ou seja, o quão imperceptíveis são. Essas análises são divididas em dois focos, a análise subjetiva, através da utilização da métrica MOS (*Mean Opinion Score*) (NAYEM, 2021; VALENZUELA, 2011) e a objetiva, pela métrica PSNR (*Peak Signal To Noise Ratio*) (ADONIAS, 2017; VALENZUELA, 2011).

## II. METODOLOGIA

O método utilizado para criação das deepfakes desse trabalho foi proposto no artigo científico “*First Order Motion Model for Image Animation*” (SIAROHIN, 2019a), que segue uma estratégia autosupervisionada inspirada na rede neural Monkey-Net (SIAROHIN, 2019b).

A Figura 1 ilustra um resumo do procedimento abordado no artigo base. O momento 1 mostra como entradas a imagem fonte  $S$ , *source*, que é a imagem original, e um quadro de vídeo  $\mathcal{D}$ , *driving frame*, que é o vídeo base. Já no momento 2, tem-se  $S$  e  $\mathcal{D}$  passando por um detector de ponto-chave não supervisionado, ou seja, sem intervenção humana. Esse extrai a representação de movimento de primeira ordem consistindo em pontos-chave dispersos e transformações afins locais em relação a um quadro de referência  $\mathcal{R}$ . A respeito dessas transformações afins locais, trata-se de uma ferramenta algébrica usada para correção/ajuste de imagem, que facilitam o emparelhamento de duas visões, melhoram significativamente a qualidade da estimativa e permitem modelar uma família maior de transformações (BARATH, 2016). Prosseguindo, no momento 3 a rede de movimento densa usa a representação de movimento para gerar fluxo óptico denso  $\tau$  de  $\mathcal{D}$  para  $S$  e mapa de oclusão  $O$  de  $\mathcal{D}$  para  $S$ . Note que a rede de movimento densa trata-se de uma rede *feedforward* sendo usada para analisar e trabalhar o movimento a ser empregado em  $S$  de  $\mathcal{D}$ . Por fim, no momento 4 a imagem de origem e as saídas da rede de movimento densa são usadas pelo gerador para renderizar a imagem de destino. O termo “renderizar” vem sendo usado na computação gráfica, significando converter uma série de símbolos gráficos em um arquivo visual, ou seja, “fixar” as imagens em um vídeo, convertendo-as de um tipo de arquivo para outro, ou ainda “traduzir” de uma linguagem para outra.

Figura 1 - Visão geral da abordagem adotada



Fonte: Adaptado de SIAROHIN, 2019.

Para a criação das deepfakes, foi utilizado o código criado no artigo referenciado (SIAROHIN, 2019a), porém, automatizado e disponibilizado para uso com fins educacionais pelo programador e cofundador da Alura (plataforma brasileira de cursos de tecnologia), Guilherme Silveira (DEEP, 2022).

Para a análise subjetiva foi criado um Formulário do Google, que foi disponibilizado para dois grupos de pessoas. O primeiro, formado por 11 pessoas que não conheciam nem a voluntária da foto e nem a do vídeo base; e o segundo, formado por 5 pessoas que conheciam pelo menos uma delas.

A janela resultante dos vídeos disponibilizados para análise ficou formada de três partes, da esquerda para direita: imagem original, vídeo base e imagem animada (deepfake). Essa composição teve como objetivo preservar a qualidade. À vista disso, foi especificado aos participantes da pesquisa que analisassem especialmente a deepfake. Essa análise foi feita através de duas perguntas formuladas em cima da métrica MOS. Ou seja, tratou-se de uma avaliação numérica acerca da percepção dos participantes da pesquisa com relação a veracidade e qualidade dos vídeos, disponibilizados através da plataforma Youtube. Para realizar a análise final, foi feita uma média ponderada das notas e no final obtido a média geral para cada vídeo, em relação a veracidade e em relação a qualidade. Já em relação à análise objetiva, foram extraídos os frames de cada vídeo, através do aplicativo VLC media player. Após isso, cada frame foi analisado através de um código mostrado na Figura 2, implementado em Python, que realiza o cálculo do PSNR e exibe esse valor no display.

Figura 2 - Trecho do código representando parcialmente

```
from math import log10, sqrt
import cv2
import numpy as np

def PSNR(original, compressed):
    mse = np.mean((original - compressed) ** 2)
    if(mse == 0): # MSE igual a zero significa que não há ruído no sinal.
        # Logo, PSNR não tem importância nesse caso.
        return 100
    max_pixel = 255.0
    psnr = 20 * log10(max_pixel / sqrt(mse))
    return psnr

def main():
    original = cv2.imread("C:\\Users\\Usuario\\PycharmProjects\\AnaliseObjetiva\\frame0.jpg")
    compressed = cv2.imread("C:\\Users\\Usuario\\PycharmProjects\\AnaliseObjetiva\\frame1.jpg", 1)
    value = PSNR(original, compressed)
    print(f"PSNR value is {value} dB")

if __name__ == "__main__":
    main()
```

Fonte: Autores, 2022.

Observe que para o cálculo do PSNR é necessário que haja uma imagem e sua versão comprimida, para que se possa analisar o MSE. Se esse valor for 0, através de um “if” implementa-se uma condicional para retornar o valor 100 para dar continuidade à análise, mesmo que não haja a presença de ruído. As imagens aqui trabalhadas são os frames dos vídeos, ou seja, os frames e suas respectivas versões comprimidas. As duas últimas linhas do código, que compõe o bloco da última condicional, é apenas uma verificação se o programa está sendo executado por si só.

Para a obtenção dos frames a serem trabalhados, foi especificado uma taxa de gravação de imagem, no próprio VLC de 30. Ou seja, um frame foi gravado a cada 30

frames do mesmo conjunto. Essa escolha de valor foi feita empiricamente, depois de algumas tentativas com outros valores de conjuntos. Em razão disso, visando otimizar o trabalho, utilizou-se esse valor de 30 para a taxa, gerando assim 4 frames e, conseqüentemente, 4 frames comprimidos obtidos de maneira online, para cada um dos 10 vídeos do banco de dados criado, totalizando um espaço amostral de 80 imagens. Dessa maneira foi possível fazer a análise de tal forma que o PSNR final de cada vídeo ficou definido como a média dos PSNR's encontrados isoladamente para cada frame.

Como a extração dos frames foi realizada diretamente no computador local, foi mais eficaz que, diferentemente do código para criação dos deepfakes, rodado no Google Colab, esse código fosse rodado em uma IDE, ou ambiente de desenvolvimento integrado, que nada mais é que um software para criar aplicações que combina ferramentas comuns de desenvolvimento em uma única interface gráfica do usuário. No caso, a IDE utilizada foi o PyCharm.

### III. RESULTADOS

Depois de obter os resultados do questionário e dos cálculos para o PSNR, foi possível avaliar a qualidade da metodologia proposta. Com relação a análise subjetiva, foram obtidos os seguintes resultados:

Tabela 1 - Resultados do formulário para o Grupo 1

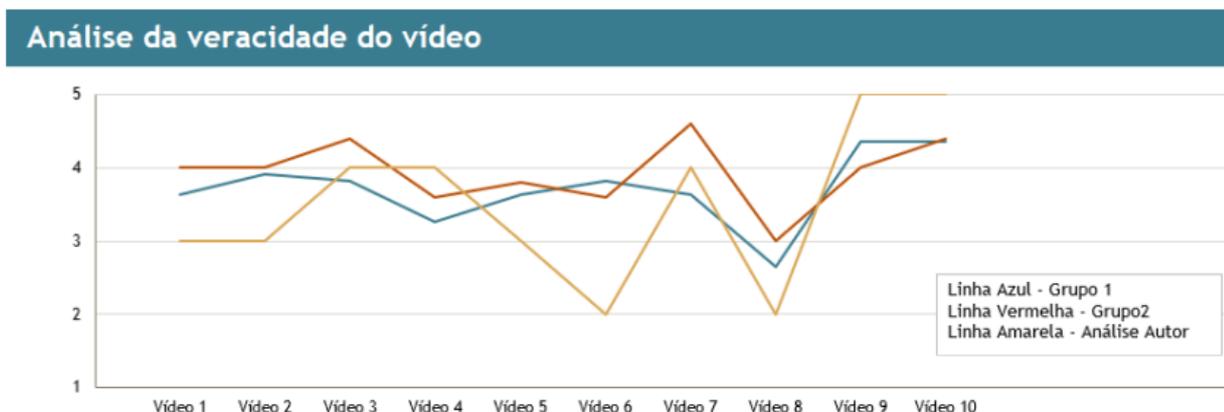
| <b>VÍDEO</b>       | <b>MÉDIA EM RELAÇÃO A VERACIDADE</b> | <b>MÉDIA EM RELAÇÃO A QUALIDADE</b> |
|--------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>1</b>           | 3,64                                 | 4                                   |
| <b>2</b>           | 3,91                                 | 4,18                                |
| <b>3</b>           | 3,82                                 | 4,18                                |
| <b>4</b>           | 3,27                                 | 3,73                                |
| <b>5</b>           | 3,64                                 | 4                                   |
| <b>6</b>           | 3,82                                 | 3,82                                |
| <b>7</b>           | 3,64                                 | 3,73                                |
| <b>8</b>           | 2,64                                 | 3,45                                |
| <b>9</b>           | 4,36                                 | 4,1                                 |
| <b>10</b>          | 4,36                                 | 4,27                                |
| <b>MÉDIA GERAL</b> | 3,71                                 | 3,95                                |

Tabela 2 - Resultados do formulário para o Grupo 2

| <b>VÍDEO</b>       | <b>MÉDIA EM RELAÇÃO A VERACIDADE</b> | <b>MÉDIA EM RELAÇÃO A QUALIDADE</b> |
|--------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>1</b>           | 4                                    | 4,4                                 |
| <b>2</b>           | 4                                    | 4,6                                 |
| <b>3</b>           | 4,4                                  | 4,6                                 |
| <b>4</b>           | 3,6                                  | 4,8                                 |
| <b>5</b>           | 3,8                                  | 4,6                                 |
| <b>6</b>           | 3,6                                  | 4,6                                 |
| <b>7</b>           | 4,6                                  | 4,8                                 |
| <b>8</b>           | 3                                    | 4,4                                 |
| <b>9</b>           | 4                                    | 4,8                                 |
| <b>10</b>          | 4,4                                  | 4,8                                 |
| <b>MÉDIA GERAL</b> | 3,94                                 | 4,64                                |

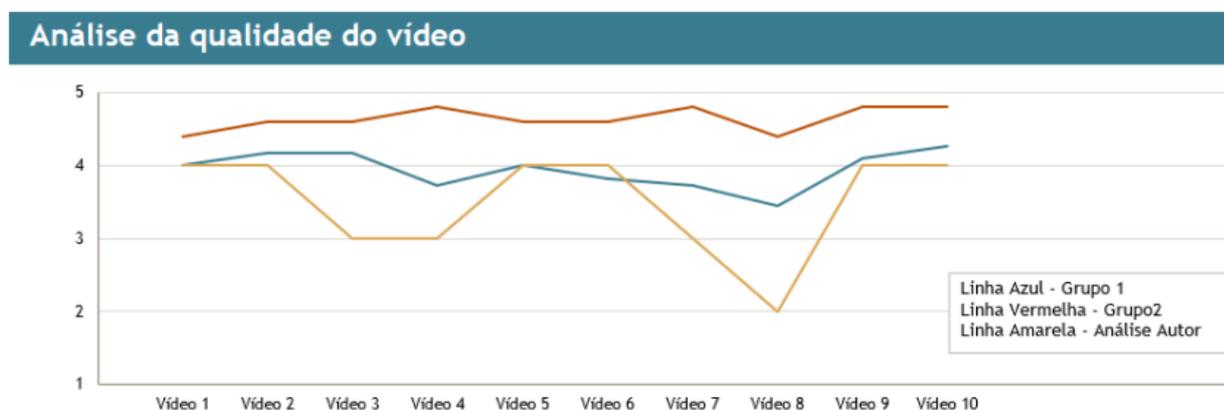
Observe que essas tabelas foram criadas a partir das respostas dos formulários de uma maneira geral. Mas, para realizar uma análise mais minuciosa, têm-se os gráficos a seguir, Figura 3 e 4:

Figura 3 - Gráfico com as notas da veracidade dos vídeos



Fonte: Autores, 2022.

Figura 4 - Gráfico com as notas da qualidade dos vídeos



Fonte: Autores, 2022.

Esses gráficos foram obtidos através da avaliação do grupo 1, representado pela cor azul; do grupo 2, representado pela cor vermelha; e, por fim, da análise pessoal do próprio autor, representado pela cor amarela. Esse último levou em consideração adaptações que foram necessárias como luz, enquadramento, ambiente, assim como atenção a detalhes como o movimento da boca, atraso na fala ou aparecimento de dentes falsos, por exemplo. Dessa forma, esses gráficos permitiram realizar uma análise mais detalhada, com a participação da opinião de quem criou as deepfakes.

Os resultados obtidos foram satisfatórios, uma vez que um valor de MOS em torno de 4,3 e 4,5 é considerado um alvo de excelente qualidade, enquanto que um valor abaixo de aproximadamente 3,5 seria algo inaceitável. Logo, para o grupo 1 obtêm-se ambos os aspectos (veracidade e qualidade) dentro de algo considerado aceitável e plausível. Para o grupo 2, a veracidade ficou razoável/aceitável, já a qualidade foi considerada excelente. Em relação a avaliação pessoal do próprio autor, também foram obtidos resultados  $\geq 3,5$ , portanto, dentro do aceitável. Diante disso, tem-se que os vídeos manipulados podem se passar como reais de maneira despercebida ou com uma

percepção leve de alteração. Ou seja, o mecanismo abordado nesse trabalho, para criação de deepfakes, por meio dessa avaliação subjetiva, está dentro do aceitável.

Com relação a análise objetiva, foram obtidos os seguintes resultados:

Tabela 3 - Resultado do PSNR.

| <b>VÍDEO</b> | <b>PSNR<br/>FRAME1</b> | <b>PSNR<br/>FRAME2</b> | <b>PSNR<br/>FRAME3</b> | <b>PSNR<br/>FRAME4</b> | <b>MÉDIA<br/>(dB)</b> |
|--------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| 1            | 37.96                  | 38.04                  | 37.72                  | 37.68                  | 37.85                 |
| 2            | 37.50                  | 37.60                  | 37.59                  | 37.46                  | 37.54                 |
| 3            | 37.86                  | 38.02                  | 37.75                  | 37.81                  | 37.86                 |
| 4            | 37.01                  | 37.11                  | 36.88                  | 37.12                  | 37.03                 |
| 5            | 37.57                  | 37.26                  | 37.35                  | 37.41                  | 37.40                 |
| 6            | 37.71                  | 37.55                  | 37.39                  | 37.53                  | 37.55                 |
| 7            | 37.65                  | 37.69                  | 37.80                  | 37.62                  | 37.69                 |
| 8            | 37.93                  | 37.85                  | 37.86                  | 37.87                  | 37.88                 |
| 9            | 37.80                  | 37.60                  | 37.72                  | 37.73                  | 37.71                 |
| 10           | 37.84                  | 37.81                  | 37.69                  | 37.70                  | 37.76                 |

De acordo com o apresentado na Tabela 3, todos os resultados obtidos se enquadram como excelentes por estarem acima de 37 dB. Portanto, os vídeos manipulados são considerados de boa qualidade. Entretanto, é importante ressaltar que essa análise foi feita em cima do vídeo completo, isto é, composto pela imagem original, o vídeo base para a criação da deepfake e a deepfake resultante; e não especificamente com a deepfake isolada.

#### IV. CONCLUSÃO

No início, as deepfakes exigiam que os usuários tivessem profundo conhecimento em programação. Entretanto, com o tempo, à medida que sua popularidade crescia, as pessoas passaram a criar aplicativos para automatizar todo o processo e com isso seu uso em massa tornou-se mais acessível. Como essa técnica requer recursos avançados para o processamento de redes neurais, dentre outros, a qualidade média dos vídeos acaba não sendo a melhor, mas boa o suficiente para confundir muitas pessoas, como pôde ser visto nas análises desse projeto. Com uma foto foi possível criar um vídeo manipulado suficientemente convincente. Quer dizer, usando essa tecnologia, pode-se facilmente aplicar golpes em pessoas criando vídeos caluniosos, espalhando mensagens falsas que podem causar problemas à reputação e segurança de um indivíduo. Por isso, a disseminação de deepfakes é uma das maiores preocupações de governantes, juristas e jornalistas em todo o mundo, pois ela ataca algo que até então era tido como verdade incontestável: a credibilidade de uma gravação em vídeo.

A base de dados criada através da implementação do código em Python, permitiu que a análise da sensibilidade humana no discernimento das deepfakes fosse realizada. Dessa forma, com os resultados obtidos utilizando, principalmente, o critério MOS, foi possível perceber que se trata de uma tecnologia capaz de enganar majoritariamente a população exposta a ela. Uma vez que os resultados aqui obtidos levaram em consideração não só uma análise objetiva matemática com o PSNR, mas também, a opinião de grupos compostos por pessoas totalmente externas, que não possuíam um contato prévio com nenhuma das voluntárias para a criação das deepfakes; e grupos compostos por pessoas que já possuíam algum contato ou conhecimento anterior. Ambos os resultados foram a favor da imagem falsa, isto é, os vídeos manipulados foram considerados como suficientemente convincentes de serem reais.

Assim, foi possível atingir os objetivos propostos levando à conclusão de que, com o crescimento significativo do uso de técnicas digitais para criação de vídeos manipulados com qualidade e a falta de uma tecnologia disponível no mercado para combatê-las diretamente, inevitavelmente resulta em uma vulnerabilidade não só acerca da percepção, mas também na capacidade de julgamento humano sobre essas questões.

## V. REFERÊNCIAS

ADONIAS, Geofly L; FARIAS, Ewerton S.; SANTOS, Wesley C.; REGIS, Carlos Danilo M. **Análise Objetiva do Número de Bits Menos Significativos em Esteganografia de Imagens Digitais**. 2017.

AGARWAL, S; FARID, H., GU, Y., He, M., NAGANO, K., and LI, H. Protecting world leaders against deep fakes. In **Computer Vision and Pattern Recognition Workshops**, pp. 38-45, June/2019.

BARATH, D.; HAJDER, L. Novel ways to estimate homography from local affine transformations. In **Proceedings of the 11th Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications - Volume 3: VISAPP**, pages 432-443, 2016.

DEEP Fake (passo a passo). **Colab**, 2022. Disponível em: <[https://colab.research.google.com/drive/1FRBxmDBSE3-OsyiownBMVWQGsdG9eMIk#scrollTo=I6XIZ-\\_m2qlm](https://colab.research.google.com/drive/1FRBxmDBSE3-OsyiownBMVWQGsdG9eMIk#scrollTo=I6XIZ-_m2qlm)>. Acesso em: 15 de mar. de 2022.

KIETZMANN, J., LEE, L., MACCARTHY, I., KIETZMANN, T. Deepfakes: Trick or treat?. **Business Horizons**, v. 63, n. 2, p. 135- 146, 2020.

NAYEM, Khandokar Md; WILLIAMSON, Donald S. Incorporating Embedding Vectors from a Human Mean-Opinion Score Prediction Model for Monaural Speech Enhancement. **Proc. Interspeech** 2021, p. 216-220, 2021.

ROSSLER, Andreas; COZZOLINO, Davide; VERDOLIVA, Luisa; RIESS, Christian; THIES, Justus; NIESSNER, Matthias. **FaceForensics: Learning to Detect Manipulated Facial Images**. International Conference on Computer Vision (ICCV)}, 2019.

SIAROHIN, A., LATHUILLÈRE, S., TULYAKOV, S., RICCI, E., SEBE, N. First order motion model for image animation. **Advances in Neural Information Processing Systems**, v. 32, 2019a.

SIAROHIN, A., LATHUILLÈRE, S., TULYAKOV, S., RICCI, E., SEBE, N. **Animating arbitrary objects via deep motion transfer**. In CVPR, 2019b.

VALENZUELA, Gracieth Mendes. **Mecanismo de Seleção de Rede em Ambientes Heterogêneos Baseado em Qualidade de Experiência (QoE)**. Dissertação. Universidade Federal de Pernambuco. 2011

## VI. AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPQ, e ao PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – PIBIC/UFV pela bolsa concedida.

## VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.