

Estudo dos Registros de *Softwares* das Instituições Federais de Ensino

Study of Registrations of Softwares developed in Federal Educational Institutions

Josimary Horta de Araújo¹, Francisco Fábio Cavalcante Barros²,
Antonio Helyson Fernandes Clementino¹, Cristiane Borges Braga¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil

²Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Fortaleza, CE, Brasil

Resumo

Avanços tecnológicos na área de tecnologia da informação têm impulsionado os autores a protegerem seus programas de computador. O registro de *software* concede direitos exclusivos aos autores, permitindo-lhes explorar comercialmente suas criações por um período determinado. O presente artigo mostra uma prospecção tecnológica realizada na base de dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), sobre os registros de *softwares*. A pesquisa foi realizada no mês de abril de 2024 e utilizou como estratégia de busca as 44 Instituições Federais de Ensino, Ciência e Tecnologia que compõem a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT) e que tenham sido requeridas no período de 2019 a 2023. Nas buscas, foram encontrados 1.357 pedidos de registros de *software*, sendo 49% desses pedidos realizados pela Região Nordeste, 44% pelas Regiões Sul e Sudeste, conjuntamente, e apenas 7% pelas demais regiões.

Palavras-chave: Programas de Computador; Registro de *Software*; Instituições Federais de Ensino.

Abstract

Technological advances in the information technology field have driven authors to protect their computer programs. Software registration grants exclusive rights to authors, allowing them to commercially exploit their creations for a specified period. This article presents a technological prospecting carried out in the database of the National Institute of Industrial Property (INPI), regarding software registrations. The research was conducted in April 2024 and used as a search strategy the 44 Federal Institutes of Education, Science and Technology, which compose the Federal Network of Vocational, Scientific and Technological Education (RFEPCT), that have been requested from 2019 to 2023. In the searches, 1.357 software registration requests were found, with 49% of these requests made by the Northeast Region, 44% by the South and Southeast Regions combined, and only 7% by the other regions.

Keywords: Computer Programs; Software Registration; Federal Educational Institutions.

Áreas Tecnológicas: Inovação. Propriedade Intelectual. Prospecção Tecnológica.



1 Introdução

No cenário global contemporâneo, marcado pela acelerada evolução tecnológica e pela crescente relevância da tecnologia da informação, a gestão eficiente dos recursos de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) tornou-se um imperativo para as mais diversas instituições.

Aliado a isso, no contexto brasileiro, as Instituições de Ensino Superior (IES) e as Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) assumem um papel crucial na formação de recursos humanos qualificados, na produção de conhecimento científico e tecnológico e na promoção do desenvolvimento social. Nesse cenário, a Lei de Inovação (Lei n. 8.669/1993) se destaca como um marco legal que impulsionou o desenvolvimento tecnológico e o registro de software no âmbito das Instituições Federais de Ensino (IFEs).

Ao longo das últimas décadas, a administração pública brasileira vivenciou um processo de modernização com a implementação de diversas medidas com o intuito de promover a profissionalização da gestão e a otimização dos serviços públicos. Desse modo, organizar dados em uma organização, seja pública ou privada, de forma controlada, rápida e eficiente manualmente pode ser uma tarefa complexa e morosa. A adoção de metodologias e de ferramentas tecnológicas inovadoras tornou-se indispensável para gerenciar e administrar eficazmente as rotinas organizacionais e administrativas. Nesse cenário, a criação de *softwares* direcionados a áreas específicas surge como uma solução viável para automatizar, agilizar e garantir a segurança das operações de trabalho.

Conforme observado por Rainer (2011), os programas de computador, também chamados de *softwares*, tornaram-se elementos cotidianos tanto em nossas vidas pessoais quanto profissionais, permeando diversas áreas de atuação e oferecendo uma variedade de vantagens, como auxílio na execução de tarefas, facilidade de uso e capacidade de processamento de grandes volumes de dados.

Segundo Farias Júnior (2023), nos últimos anos, o crescimento da demanda global por *softwares* resultou na busca por medidas protetoras por meio da proteção da propriedade intelectual, mesmo que os resultados obtidos ainda sejam considerados imprevisíveis (Farias Júnior, 2023).

No Brasil, a proteção dos programas de computador, seja registrado ou não, é garantida pela legislação vigente, incluindo a Lei de Direito Autoral (LDA) (Lei n. 9.610/98) e a Lei de *Software* (Lei n. 9.609/98). De acordo com a Lei do *Software*, no seu artigo 1º, *software* ou programa de computador é

[...] a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou analógica, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados (Brasil, 1998a, art. 1º).

De forma mais simples, define-se como programa de computador uma expressão de instruções, codificadas ou não, capaz de comandar de maneira digital uma máquina ou um dispositivo para a realização de fins determinados (Farias Júnior, 2023). Do ponto de vista do Direito Autoral, este nasce com a criação da obra, e o registro, embora opcional, oferece vantagens significativas.

Apesar dos direitos assegurados pela LDA, no entanto, o registro do *software* junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) garante direitos legais e segurança ao criador, com validade internacional, eliminando a necessidade de depósitos individuais em cada país de interesse, além de funcionar como eventual prova em eventuais litigâncias. Constitui um documento oficial que atesta autoria e data de criação, facilitando a transferência de direitos e a resolução de conflitos (Andrade, 2007).

No momento do registro no sistema do INPI, algumas informações são solicitadas como dados do autor(es), titular(es), além de dados do programa, como linguagem, tipo de programa e campo de aplicação (INPI, 2024a).

A proteção conferida pelo registro resguarda a originalidade da criação de *software*, conferindo ao criador controle exclusivo, incluindo o direito de venda e o licenciamento, e impedindo outros de se apropriarem, replicarem e comercializarem o programa sem autorização. No entanto, o sistema de proteção não impede que outros agentes desenvolvam trabalhos semelhantes de forma independente, com base em ideias ou propósitos similares. Geralmente, os *softwares* são licenciados a qualquer usuário, podendo a licença conter termos e condições específicas de uso, pagamento e distribuição, como prazos, abrangência da licença e formas de pagamento (Marques; Tigre, 2009).

A prospecção tecnológica, definida como o processo sistemático de identificação de oportunidades para o desenvolvimento e a aplicação de novas tecnologias, assume relevância estratégica para as IES/ICT, possibilitando a criação de soluções inovadoras para os desafios da gestão educacional, da pesquisa científica e da extensão universitária. O registro de *software*, por sua vez, garante o reconhecimento da autoria e a proteção da propriedade intelectual sobre as soluções tecnológicas desenvolvidas pelas Instituições Federais de Ensino (IFEs), além de contribuir para a valorização da produção científica e tecnológica dessas instituições.

Em estudo exploratório, Barbosa *et al.* (2022) realizaram uma análise exploratórias de *softwares* registrados no Brasil no período de 2018 a 2020, mas sem se deter na origem, eles afirmam o seguinte:

Diante de um cenário de TI cada vez mais competitivo e volátil, faz-se necessário que os desenvolvedores de software (pessoas física ou jurídica) conheçam formas de proteger seus produtos e principalmente saibam características genéricas a respeito de softwares já registrados no INPI. Uma vez ciente dessas informações, explanadas com detalhes neste artigo, é possível assegurar cada vez mais a inovação do ecossistema de TI no Brasil (Barbosa *et al.*, 2022, p. 776).

Em um outro trabalho de prospecção, Carneiro Neto *et al.* (2016) fizeram um levantamento sobre registros de *softwares*. No entanto, foram considerados apenas aqueles que estavam voltados para a administração pública, o que restringe o escopo e impede uma análise mais global. Segundo os autores, a maioria dos registros está relacionada ao controle e à contabilidade das organizações a que se destinam, ou seja, visam ao controle dos recursos financeiros das instituições públicas.

Dessa forma, este estudo tem como objetivo analisar os registros de *softwares* realizados pelas 44 Instituições que compõem a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT), buscando identificar as tendências e as características da produção tecnológica dessas instituições, uma vez que as pesquisas acadêmicas existentes enfatizam a produção das Universidades Federais brasileiras e poucos estudos avaliam a evolução da inovação nas instituições objeto deste artigo.

Importa salientar que este artigo pretende abordar dados inéditos acerca de registros de *software* de um público negligenciado em outras publicações, tendo em conta essa temática. Assim, foi realizada a investigação dos registros de *softwares* pelas instituições da RFEPCT, no geral, e o detalhamento das características dos programas de computador registrados pelo IFCE, mais especificamente.

2 Metodologia

O estudo realizado neste artigo foi desenvolvido por meio de uma análise dos pedidos de registros de *software*, constantes na base de dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), por meio da plataforma buscaweb (<https://busca.inpi.gov.br/pePI/>), na qual, após inserir usuário e senha, foi selecionada a base de dados de programa de computador.

A pesquisa foi realizada no mês de abril de 2024 e utilizou como estratégia de busca o período de entrada de 2019 a 2023, em que tivessem como solicitantes uma das

Instituições que compõem a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT). Entre elas, estão listados os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, os Centros Federais de Educação Tecnológica, as Escolas Técnicas vinculadas e o Colégio Pedro II (MEC, 2024).

Após a listagem das 44 instituições, foi realizada a busca dos CNPJs de cada uma no e-MEC – Sistema de Regulação do Ensino Superior (<https://emec.mec.gov.br/emec/nova>).

Na sequência, foi utilizada a plataforma buscaweb do INPI para realizar a pesquisa pelos CNPJs encontrados das 44 instituições de ensino depositantes e os dados quanto ao número de pedidos, linguagem utilizada, tipo de programa e campo de aplicação, encontrados nos próprios registros de pedidos e verificados individualmente. Desse modo, foram levantados e compilados em planilha por instituição e ano. Os códigos referentes às classificações também estão disponíveis no *site* do INPI (INPI, 2024a).

As informações encontradas foram tabuladas, analisadas, tratadas e selecionadas de acordo os seguintes critérios: evolução anual dos pedidos de registros de *software*, países de depósito, campo de aplicação do *software*, linguagem de programação utilizada, tipo de programa, perfil dos depositantes e quantidade de concessões de registros de *software* por estados e região do país.

É importante salientar que as classificações utilizadas neste artigo, quanto à linguagem utilizada nos programas de computador, ao tipo de programa e ao campo de aplicação, foram localizadas nas tabelas de classificação do INPI.

3 Resultados e Discussão

A seguir, apresenta-se os principais achados desta pesquisa, interpretando-os à luz da metodologia previamente estabelecida, ou seja, analisar os resultados da busca por pedidos de registros de *software*, cujo período de entrada foram de 2019 a 2023, e que tivessem como solicitantes uma das Instituições que compõem a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT).

3.1 Número de Registros

Primeiramente, os dados de registros foram organizados observando-se o quantitativo de registros realizados por ano. Nas buscas realizadas nas 44 instituições de ensino da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT), foram encontrados 1.357 pedidos de registros de *software* no período pesquisado, conforme apresentado na Tabela 1.

Quando agrupados por região (Tabela 1), é possível verificar o protagonismo da Região Nordeste no número

de registros. No Gráfico 1, pode-se observar que os quatro primeiros colocados, além do IFCE, o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), com 140, o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), com 107, e o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE), com 94, seguido do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), primeiro IF não localizado no Nordeste, com 84, elencando os cinco primeiros do *ranking* para o período.

Percentualmente, constatou-se que 49% desses pedidos foram realizados por instituições da Região Nordeste, 44% pelas Regiões Sul e Sudeste, conjuntamente, e apenas 7% pelas demais regiões. A Região Nordeste se destacou como líder nos depósitos nos anos de 2020 a 2023, sendo ultrapassada pela Região Sul em 2019 por apenas 20 depósitos de diferença. Ao todo, foram solicitados pela Região Nordeste 662 pedidos de *software* no período pesquisado.

Além disso, quando considerada a média de *softwares* por instituição (Tabela 1), o Nordeste permanece em situação de destaque. Por outro lado, a Região Norte destaca-se pelo oposto.

Importa salientar que na Região Sul, entre 2019 e 2020, ocorreu uma queda significativa de

aproximadamente 39,2% na referida quantidade. Esse decréscimo pode estar associado à pandemia da Covid-19, que atrasou muitos projetos, convém salientar que Barbosa *et al.* (2022) observaram que, nacionalmente, os registros subiram 20% entre os anos 2018 e 2019, seguido de uma redução de 3% entre 2019 e 2020, provavelmente em virtude da pandemia, que afetou o setor, seja por impedimentos de saúde dos desenvolvedores, seja pela redução no financiamento dos projetos.

Para as Regiões Norte e Centro-Oeste, a necessidade de aumentar a conscientização e o apoio aos projetos de inovação é evidente. A implementação de programas de fomento e a promoção da propriedade intelectual nessas regiões são cruciais para equilibrar a distribuição de registros e impulsionar o desenvolvimento tecnológico. A expansão dessas iniciativas pode resultar em uma maior participação dessas regiões no cenário nacional de desenvolvimento de *software*, contribuindo para uma distribuição mais homogênea da inovação tecnológica no país.

Analisando os resultados da pesquisa em relação à Região Nordeste, verifica-se que o estado que assumiu a liderança no período de 2019 a 2023 foi o Ceará, seguido pela Paraíba e pelo Rio Grande do Norte, conforme demonstrado na Tabela 2.

Tabela 1 – Quantidade de pedidos de registro de *softwares* depositados na base de dados do INPI por região

REGIÃO	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL	MÉDIA
NORTE	11	9	3	2	15	40	5,71
CENTRO-OESTE	6	5	10	9	20	50	10,00
SUL	125	49	28	35	63	300	42,86
SUDESTE	59	54	49	67	76	305	21,79
NORDESTE	105	108	148	156	145	662	60,18
TOTAL	306	225	238	269	319	1357	30,84

Fonte: INPI (2024b)

Tabela 2 – Quantidade de pedidos de registro de *softwares* depositados na base de dados do INPI na Região Nordeste

ESTADOS	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL	%
ALAGOAS	19	10	12	17	13	71	10,73%
BAHIA	7	8	7	11	13	46	6,95%
CEARÁ	18	31	56	27	29	161	24,32%
MARANHÃO	0	0	0	0	0	0	0,00%
PARAÍBA	30	9	22	40	39	140	21,15%
PERNAMBUCO	2	24	12	39	17	94	14,20%
PIAUI	0	0	0	0	0	0	0,00%
RIO GRANDE DO NORTE	20	17	25	16	29	107	16,16%
SERGIPE	9	9	14	6	5	43	6,50%
TOTAL	105	108	148	156	145	662	100,00%

Fonte: INPI (2024b)

O total de registros de programas de computador com titularidade do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) no período pesquisado foi de 161, o maior número entre todos os Institutos Federais brasileiros no período pesquisado (Gráfico 1). De acordo com os últimos dados estatísticos divulgados pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI, 2021), o IFCE atualmente ocupa o 3º lugar no *ranking* nacional, sendo a primeira entre as instituições públicas.

No Gráfico 2 são mostrados o número de registros do IFCE por ano no período pesquisado. Nesse gráfico, é possível verificar uma tendência crescente no número de depósitos, excetuando-se o ano de 2021 que teve um número de registros atípicos (56), estando muito acima da média.

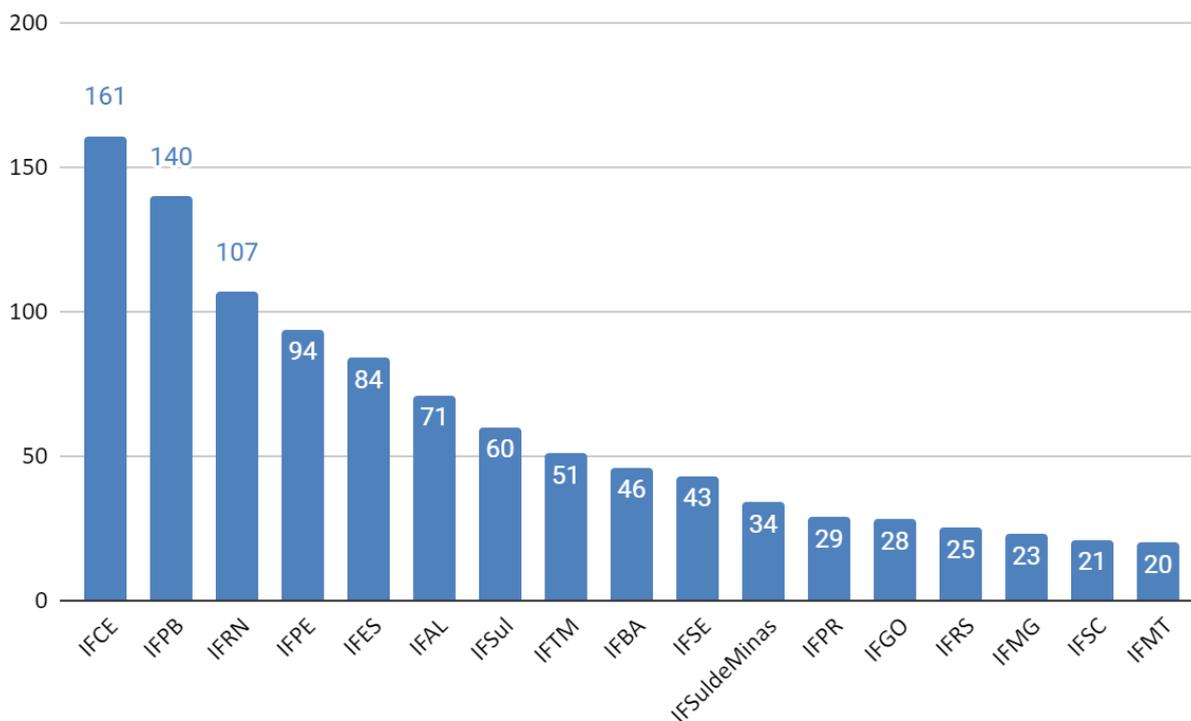
Uma possível justificativa para os resultados de quantitativo de registros de *software* no âmbito do IFCE, instituição líder na Região Nordeste, seria uma dinâmica interna dos principais laboratórios da instituição, sendo destaque os que atuam nas áreas de credenciamento da Unidade EMBRAPPI para atuar nas áreas de competência de Mobilidade Digital e Sistemas Embarcados, sendo um dos destaques nacionais entre as unidades credenciadas (IFCE, 2021a). Conforme destacado por IFCE (2023), “[...] essa evolução se deve, além do planejamento e trabalho

interno, à interlocução com atores da área de tecnologia e à atuação do Polo de Inovação do IFCE e à consolidação da Política de Inovação”. Outra hipótese para esse crescimento seria as alterações em 2021 do Regimento Interno do Polo de inovação do IFCE.

Entre as mudanças ocorridas no referido regimento, destacam-se a ampliação do quadro de pessoal, com a criação de novas coordenações, como a de portfólio, por exemplo, o que assegurou a segregação de funções e maior controle e melhoria dos processos internos; inserção em seu organograma do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), outrora vinculado à Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação (PRPI), que dinamizou os processos de requerimentos de pedido de *software* provavelmente “represados”. Essa tendência contrária, inclusive, a relativa redução dos registros nacionais no período 2019-2020, impactando pela pandemia.

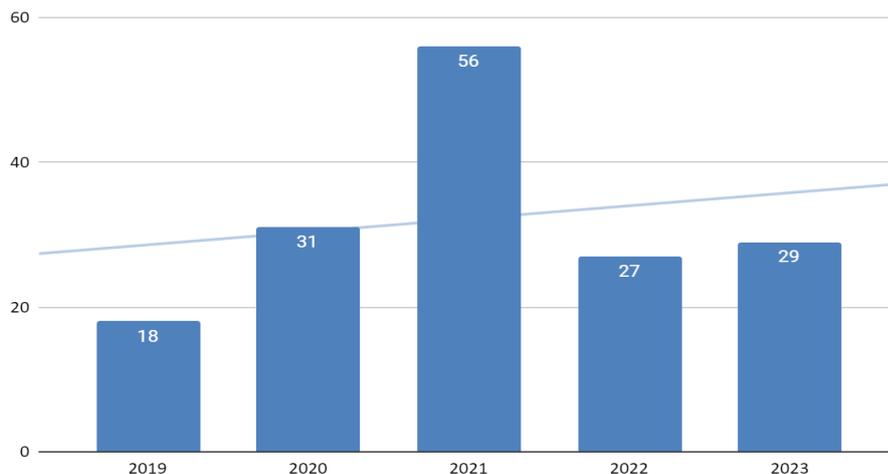
Além disso, a criação de Escritórios de Inovação nos diversos *campi* ao longo dos últimos anos, com atuação vinculada ao NIT, que visam a disseminar a Política de Inovação do IFCE nas suas regiões de atuação, permite uma maior penetração e ampliação do conhecimento sobre proteção de ativos de PI, incluindo, consequentemente, *softwares*.

Gráfico 1 – Número de programas registrados pelos Institutos Federais que apresentaram valor a partir de 20 registros no período de 2019-2023



Fonte: INPI (2024b)

Gráfico 2 – Número de programas registrados por ano pelo IFCE no período de 2019-2023



Fonte: INPI (2024b)

3.2 Tipo de Linguagem

A linguagem de programação desempenha um papel crucial no ensino e aprendizado, comprovadamente derivando sua lógica de desenvolvimento por meio de algoritmos da própria matemática. Segundo Bertolini (2019, p. 13), “[...] as linguagens de programação surgiram da evolução da lógica matemática, o qual abstrai conceitos complexos da matemática e podia ser utilizado para resolver problemas específicos”.

Conforme é possível observar no Gráfico 3, as linguagens mais usadas nos registros de *softwares* do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) foram: Python, Outros e JavaScript, cujos valores foram, respectivamente, 24,3%, 17,5% e 12,4% do total. Essas três linguagens estão presentes em 53,3% dos requerimentos pesquisados. Dado o elevado índice de “outros”, é importante destacar a importância de se apresentar uma descrição mais fidedigna dessas linguagens no momento do pedido para estudos mais detalhados e aprofundados futuramente.

Destaque-se que, majoritariamente, os laboratórios com projetos credenciados no Polo de Inovação do IFCE, que desenvolvem projetos no Modelo EMBRAPIL, atuam com sistemas embarcados, que são projetos que envolvem construção de *hardware* e *firmware*, desenvolvimento de soluções com Inteligência Artificial (IA) e Visão Computacional (VC) ou desenvolvimento de sistemas WEB/Mobile.

Em outro estudo, Barbosa *et al.* (2022), analisando o total de registros de *softwares* realizados no Brasil entre 2018 e 2020, nota-se que Javascript, HTML (HyperText Markup Language), CSS (Cascade Style Sheet) e PHP (Hypertext Preprocessor) foram as linguagens mais comuns. Segundo os autores, esse predomínio demonstra que a

maioria dos *softwares* registrados leva em conta projetos *web*. Além disso, destaca também que o uso relativamente recorrente das linguagens SQL e o MySQL indicaria que a maioria desses softwares lida com banco de dados.

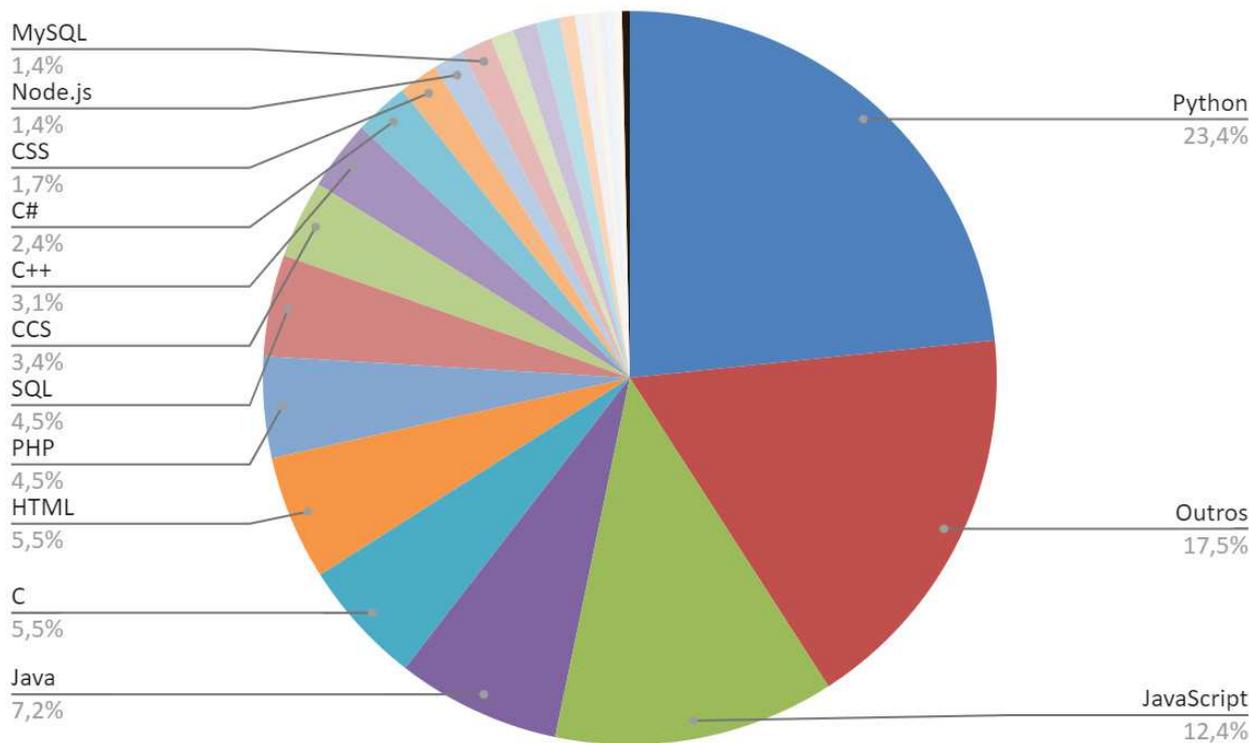
Além disso, conforme indicam Rodrigues, Monteiro e Osório (2021), as linguagens de programação mais ensinadas nos cursos de ensino superior foram C, C++, CSS, HTML, JavaScript e Algoritmo. Por outro lado, dada sua sintaxe mais simples, a linguagem Python, disponível nos mais variados formatos e compatível com a maior parte dos aparelhos eletrônicos como celulares, smartphone, notebook, tablet, tem sido bastante usada nos ambientes educacionais (Carneiro, 2022).

Nesse sentido, infere-se que a facilidade de sintaxe (Python) e a presença na grade curricular obrigatória dos cursos superior (*JavaScript*) justificam a preponderância entre as linguagens dos *softwares* analisados.

Os projetos de inovação em *hardware*, que resultam em ativos de propriedade intelectual, em sua maioria, geram depósitos de patentes. Já os projetos de *firmware* podem gerar registro de *software* em que na atualidade a maioria dos dispositivos entregados é programada utilizando linguagem C/C++.

Do ponto de vista de soluções de IA e VC, a linguagem que fornece o maior suporte e bibliotecas para a área de tecnologia é a linguagem Python. Bibliotecas bem utilizadas em *deep learning*, como Scikit-learn (2019) e Keras (2015), representam bem essas ferramentas. Já do ponto de vista de ferramentas *Web*, grande parte das soluções de *back-end* hoje são desenvolvidas em linguagem de programação Python, utilizando também *Frameworks* como Django (2019), Flask (2010) ou Fast-API (2018).

Gráfico 3 – Tipos de linguagens dos programas registrados pelo IFCE no período de 2019-2023



Fonte: INPI (2024b)

Silva (2023) salienta que o grande número de registros de *software* que utilizam a linguagem de programação em JAVA teve como objetivo principal os sistemas móveis, desenvolvidos para plataformas Android. Atualmente, a linguagem utilizada para desenvolvimento nessa plataforma é chamada de Kotlin, contudo, por muito tempo, as ferramentas de desenvolvimento para Android utilizaram a linguagem Java (Souza, 2024).

Souza (2024) afirma que, conforme indica a previsão do relatório *State of Mobile 2023*, outras linguagens como Node.js, Kotlin e Swift vão superar os números do Java em breve, visto que existem técnicas híbridas de desenvolvimento mobile em que páginas *Web* são transformadas em aplicativos.

Em relação ao IFCE, dentro da instituição, existem iniciativas, como a Apple Developer Academy, programa de educação, inovação e desenvolvimento, voltadas para capacitar estudantes para o desenvolvimento de produtos específicos em tecnologias IOS, o que pode levar a um aumento significativo de registros de *software* utilizando linguagem Swift (IFCE, 2024).

3.3 Tipo de Programa

Segundo o INPI (2024a), existem 113 classificações por tipo de programas de computadores. Analisando a característica tipos de programas (Gráfico 4), a maioria dos *softwares* registrados do IFCE é da categoria AP (aplicativos), com 25,1%. Em seguida, há programas do tipo IA (Inteligência Artificial), com 19,8%. Em terceiro lugar, apresentam-se os *softwares* GI (Gerenciador de Informações), que são sistemas cujo papel é gerenciar informações de diversas esferas do conhecimento, com 13,7%. É notável o protagonismo das aplicações, com mais de ¼ do total.

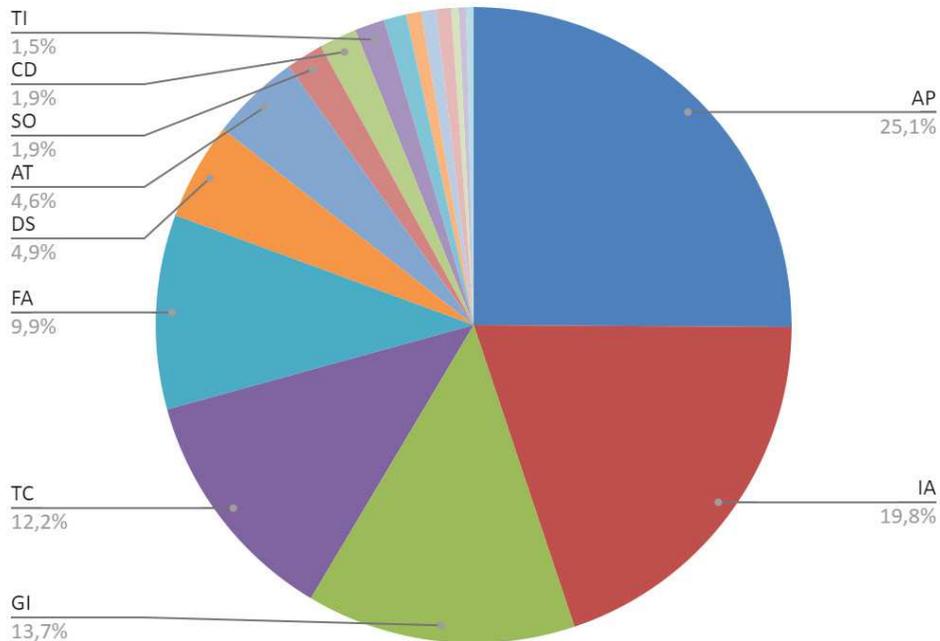
Nesse sentido, mesmo que os aplicativos não sirvam exclusivamente para aparelhos celulares, dado que há a popularização de smartphones, com relação à liderança dos aplicativos, é compreensível que, por meio desses dispositivos, essas aplicações possam chegar a um grande número de usuários. Essa é a provável causa de tantos autores terem escolhido esse tipo de *software* em seus registros.

Outro dado relevante é o fato do significativo número de IA, o que evidencia o avanço do interesse por essa categoria de programas nos últimos anos.

Apesar da preponderância desses três tipos (AP, IA e GI), que juntos perfazem 58,6% do total de registros, é possível observar nos Gráficos 4 e 5 uma maior distribuição entre os diferentes tipos de programa quando comparados aos tipos de linguagem (Gráfico 4). Pode-se dizer que os cinco tipos (AP, IA, GI, TC e FA) são as formas preferenciais trabalhadas pelos autores do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE).

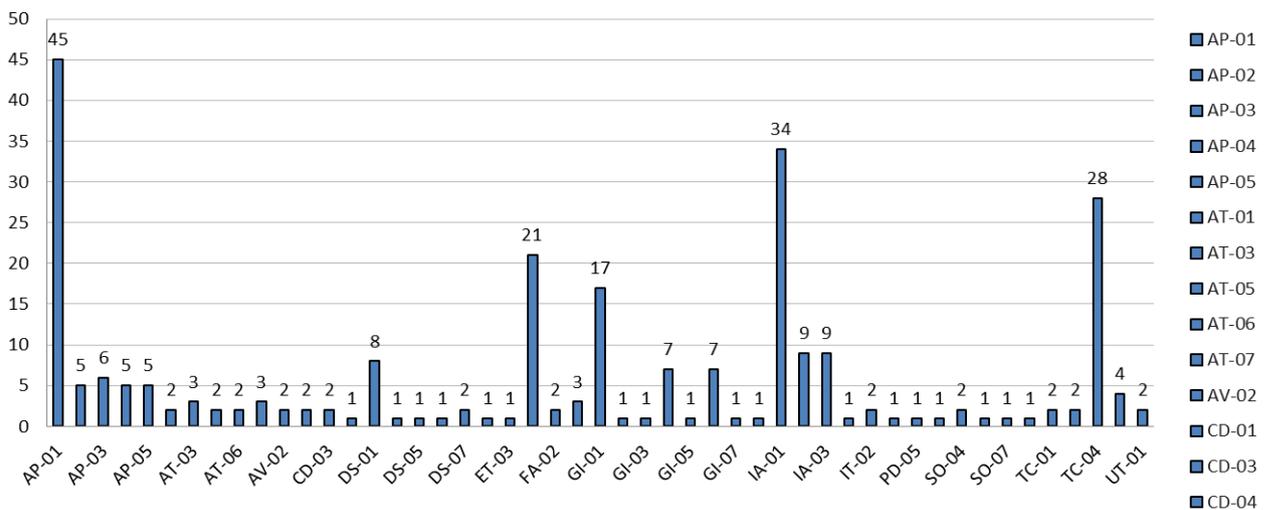
Esses dados estão em conformidade com os apresentados por Barbosa *et al.* (2022), que, nos registros totais nacionais de 2018 a 2020, apontam que a grande maioria é do tipo AP, seguido de GI. Além disso, os autores ressaltam que ferramentas de apoio, Inteligência Artificial e simulação e modelagem também possuem posições de destaque.

Gráfico 4 – Categorias de “tipos de programas” nos pedidos registrados pelo IFCE no período de 2019-2023



Fonte: INPI (2024b)

Gráfico 5 – “Tipos de programas” nos pedidos registrados pelo IFCE no período de 2019-2023



Fonte: INPI (2024b)

3.4 Campos de Aplicações

Conforme aponta o INPI (2006), existem 32 categorias de campos de aplicação para pedidos de registros de programas de computadores. Tal como mostrado no Gráfico 7, os principais campos de aplicação nos *softwares* do IFCE no período de 2019 a 2023 são da categoria SD (saúde), com 16,8%, seguido por IF (informação científica, tecnológica, bibliográfica, estratégica, dados, etc.), com 15,9%, AD (administração), com 14,4%, e IN (indústria), com 10,8%.

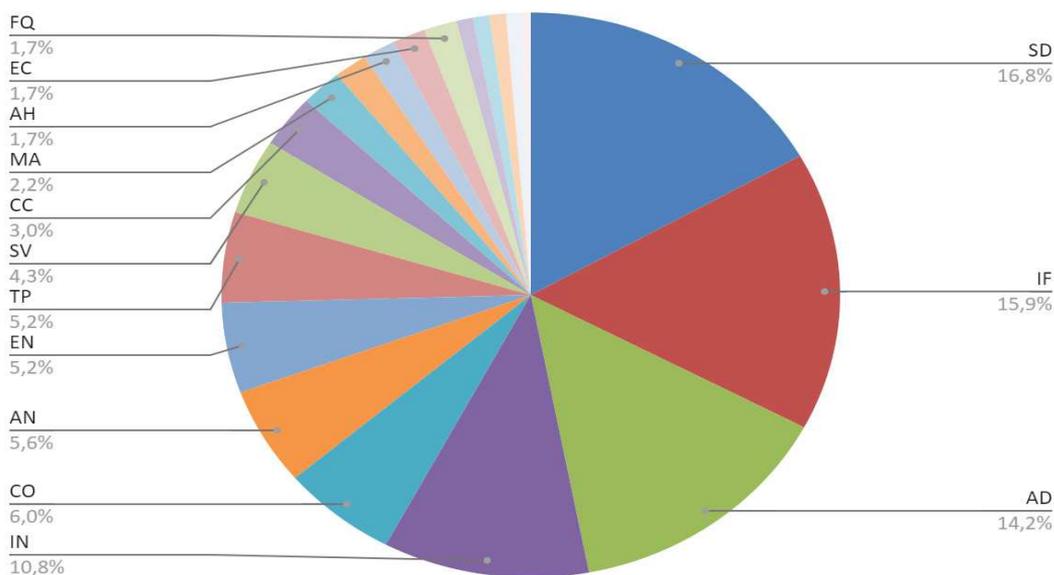
Apesar da preponderância desses três principais tipos (SD, IF e AD), que juntos perfazem 47,1% do total de registros de *software* do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), é possível observar nos Gráficos 4 e 5 uma maior distribuição entre os diferentes tipos de programa quando comparados aos tipos de linguagem (Gráfico 3) e tipos de programa (Gráfico 5). Além

disso, entre os três critérios pesquisados, esse foi o único em que os três primeiros itens não superaram os 50% do total.

Isso mostra que, ao contrário do tipo de linguagem e do tipo de programa, não há uma concentração nos resultados mais frequentes, havendo um espalhamento nas mais diversas aplicações. Isso pode estar relacionado a dois fatores principais: i) à diversidade de áreas de estudo e de eventuais parceiros; e ii) à diversidade geográfica das unidades do instituto, espalhado em todo o território do estado. Assim, essas múltiplas “diversidades” podem trazer diferentes demandas para campos de aplicações tão diferentes.

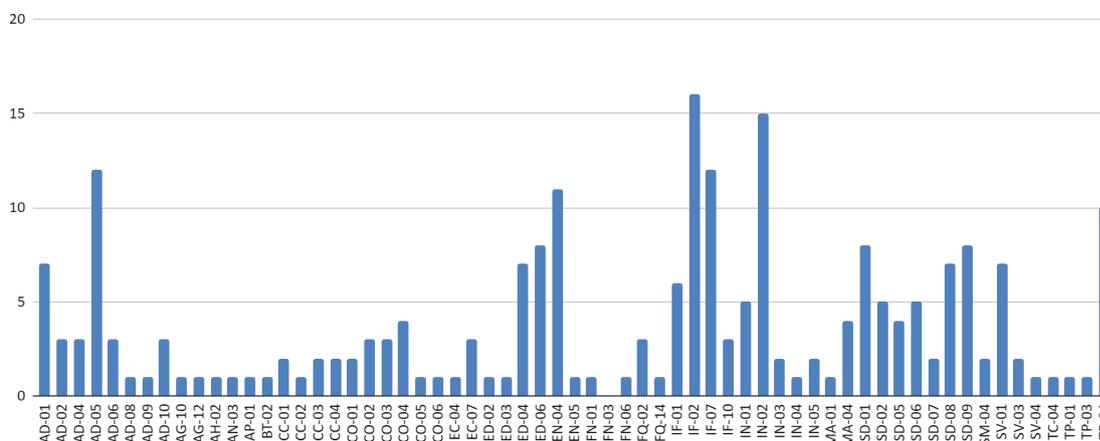
É importante destacar que é possível escolher mais de uma linguagem de programação, de um campo de aplicação e de um tipo de programa no preenchimento de formulário de registro de *software* enviado para o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).

Gráfico 6 – Categorias de “campos de aplicação” nos programas registrados pelo IFCE no período de 2019-2023



Fonte: INPI (2024b)

Gráfico 7 – “Campos de aplicação” nos programas registrados pelo IFCE no período de 2019-2023



Fonte: INPI (2024b)

4 Considerações Finais

A gestão de *softwares* nas Instituições Federais de Ensino (IFEs) se configura como um tema crucial para o cumprimento das missões dessas instituições, impulsionando a inovação tecnológica, a proteção da propriedade intelectual e a valorização da produção científica e tecnológica. A presente pesquisa contribuirá para o aprimoramento da compreensão da realidade dos registros de *softwares* nas IFEs e, em especial no IFCE, durante os anos de 2019 a 2023.

Nessa perspectiva, pode-se concluir que:

- 1) Considerando-se o universo da rede RFEPCT, verifica-se um claro protagonismo da Região Nordeste no número de registros, tanto em números absolutos que atingem 49% do total nacional, quanto na média por instituição. Por outro lado, Norte e Centro-Oeste são sub-representadas e precisam ser incentivadas.
- 2) Dentro do Nordeste, há uma predominância do Ceará, representado pelo IFCE.
- 3) Analisando-se as linguagens mais comuns do IFCE, destacam-se as associadas à *Web* e à Inteligência Artificial, o que está relativamente próximo dos resultados nacionais.
- 4) Assim como no nível nacional, a maioria dos *softwares* do IFCE é do tipo AP (aplicativos), o que mostra uma forte tendência para o mobile, além de IA, voltados para a Inteligência Artificial. Essa tendência também não se distancia muito dos números nacionais.
- 5) Embora as áreas de maior número de aplicações dos *softwares* registrados pelo IFCE sejam da categoria SD (saúde), IF (informação científica, tecnológica, bibliográfica, estratégica, dados, etc.), AD (administração) e IN (indústria), há uma maior diversidade de usos. Ao contrário do tipo de linguagem e do tipo de programa, estas são menos concentradas nos resultados mais frequentes. Isso indica que esses programas estão sendo desenvolvidos para as mais diversas aplicações.

5 Perspectivas Futuras

As perspectivas futuras para o registro de *software* nas Instituições Federais de Ensino (IFEs) no Brasil mostram um cenário de crescente conscientização e inovação, especialmente nas Regiões Nordeste, Sul e Sudeste. A pesquisa realizada em abril de 2024 destaca a liderança da Região Nordeste, indicando uma sólida base de inovação tecnológica.

Para o futuro, espera-se que essas instituições continuem a desenvolver e registrar novos *softwares*, fortalecendo suas capacidades tecnológicas e contribuindo para o avanço do setor de TI no Brasil. A contínua valorização e proteção da propriedade intelectual serão essenciais para sustentar esse crescimento e a incentivar a criação de soluções inovadoras no âmbito acadêmico e tecnológico.

No tocante aos desdobramentos desse manuscrito, sugere-se realizar uma série de trabalhos mais aprofundados em que se estude cada instituição separadamente, especialmente as com maior representatividade numérica frente às demais. Eventualmente, outras IES que não sejam um IF podem ser incluídas. Por outro lado, faz-se necessária uma investigação das eventuais causas da sub-representação de algumas regiões.

Além disso, é possível também relacionar os dados disponíveis na base do INPI e explorados neste trabalho a um acompanhamento mais focado sobre o uso no mercado, cessões e licenciamentos como forma de que seja verificado o efeito desses registros para o desenvolvimento científico, tecnológico, econômico e social do país.

Referências

- ANDRADE, G. F. de S. **Direito autoral e software: uma análise da proteção jurídica dos programas de computador no Brasil**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2007.
- BARBOSA, F. R. dos S. *et al.* Análise Exploratória dos Registros de Software do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) de 2018 a 2020. **Conjecturas**, [s.l.], v. 22, n. 1, p. 765-777, 2022. DOI: 10.53660/CONJ-540-803. Disponível em: <https://conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/540>. Acesso em: 25 abr. 2024.
- BERTOLINI, C. *et al.* **Linguagem de programação I**. 1. ed. Santa Maria, RS: UFSM-NTE, 2019.
- BRASIL. Lei n. 8.669, de 21 de junho de 1993. Dispõe sobre a promoção da pesquisa científica, tecnológica e de desenvolvimento inovativo no âmbito da Administração Pública Federal e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, junho de 1993.
- BRASIL. Lei n. 9.609, de 19 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, fevereiro de 1998a.
- BRASIL. Lei n. 9.610, de 19 de fevereiro de 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, fevereiro de 1998b.

CARNEIRO, S. dos S. **Uso da linguagem de programação Python na formação de professor para o ensino de matemática.** 2022. 20f. TCC (Graduação em Matemática) – Universidade do Estado do Amazonas, Parintins, 2020. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/4136>. Acesso em: 26 abr. 2024.

CARNEIRO NETO, José Aprígio *et al.* Prospecção Tecnológica dos Registros de *Softwares* de Administração Pública. In: 7th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TECHNOLOGICAL INNOVATION – ISTI. Em 22 de setembro de 2016. **Anais [...].** [S.l.], 2016.

DALL'AGNOL, Rogéria Prado; MACHADO, Glaucio José Couri. O Registro de Software na Universidade Federal de Sergipe: uma análise comparativa. **Revista GEINTEC**, São Cristóvão, v. 3, n. 4, p. 200-210, 2013.

DE MEDEIROS, Gilvandro César *et al.* Grau de inovação das ICT da região nordeste a partir da produção dos programas de computador registrados. **Gestão do Conhecimento e Inovação**, [s.l.], v. 10, p. 24, 2019.

DJANGO. **The Web framework for perfectionists with deadlines.** 2019. Disponível em: <https://www.djangoproject.com/>. Acesso em: 14 abr. 2024.

FARIAS JÚNIOR, Tácito Augusto. Análise Prospectiva dos Registros de *Software* no Brasil. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [s.l.], v. 9, n. 9, p. 577-585, 2023.

FAST-API. **Estrutura FastAPI, alto desempenho, fácil de aprender, rápido de codificar, pronto para produção.** 2018. Disponível em: <https://fastapi.tiangolo.com/>. Acesso em: 14 abr. 2024.

FLASK. **Welcome to Flask – Flask Documentation (3.0.x).** 2010. Disponível em: <https://flask.palletsprojects.com/en/3.0.x/>. Acesso em: 14 abr. 2024.

IFCE – INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ. **Apple Developer Academy.** [2021a]. Disponível em: <https://developeracademy.ifce.edu.br/>. Acesso em: 14 abr. 2024.

IFCE – INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ. **Resolução n 50/CONSUP/IFCE/2021.** [2021b]. Disponível em: https://polodeinovacao.ifce.edu.br/wp-content/uploads/2021/11/ResolucaoConsup50_2021_RegimentoPOLO-1.pdf. Acesso em: 10 out. 2024.

IFCE – INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ. **IFCE é 1º lugar entre instituições públicas em ranking do INPI.** 13/06/2023. Disponível em: <https://ifce.edu.br/noticias/noticias-de-destaque/ifce-e-1o-lugar-entre-instituicoes-publicas-em-ranking-do-inpi>. Acesso em: 14 abr. 2024.

IFCE – INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ. **IFCE possui 114 pesquisadores entre os melhores do mundo.** [2024]. Disponível em: <https://developeracademy.ifce.edu.br/>. Acesso em: 14 abr. 2024.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Tabela de Classificação por Tipo de Programa para o Registro de Programa de Computador.** [2024a]. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/programas-de-computador/arquivos/manual/tipos_de_programa.pdf. Acesso em: 26 abr. 2024.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **pePI – Pesquisa em Propriedade Industrial.** [2024b]. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/jsp/programas/ProgramaSearchBasico.jsp>. Acesso em: 12 abr. 2024.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Campo de Aplicação.** 05/06/2006. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/programas-de-computador/arquivos/manual/campo_de_aplicacao.pdf. Acesso em: 26 abr. 2024.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Programa de computador – Manuais e Vídeo.** 25/07/2017. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/programas-de-computador/programa-de-computador-manual-completo>. Acesso em: 26 abr. 2024.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Ranking Depositantes Residentes – 2021.** [2021]. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/estatisticas/arquivos/estatisticas-preliminares/rankdepositantesresidentes-vf_2021.pdf. Acesso em: 14 abr. 2024.

KERAS. **Home – Keras Documentation.** 2015. Disponível em: <https://keras.io/>. Acesso em: 14 abr. 2024.

MARQUES, A. C.; TIGRE, S. B. **Direito autoral e propriedade intelectual.** Rio de Janeiro: Forense, 2009.

MEC – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Instituições da Rede Federal.** 2024. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/rede-federal-inicial/instituicoes>. Acesso em: 10 out. 2024.

MEC – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Portaria n. 617, de 20 de novembro de 2020.** Estabelece diretrizes para o registro de programas de computador desenvolvidos no âmbito das instituições federais de ensino vinculadas ao Ministério da Educação. Brasília, DF, 2020.

OLIVEIRA, F. S.; ALMEIDA, M. C. Prospecção tecnológica e sua importância para o desenvolvimento científico e tecnológico nas universidades públicas brasileiras. **Revista de Gestão e Projetos**, [s.l.], v. 11, n. 2, p. 9-24, 2020.

RAINER, A. W. **Direito autoral na era digital**: reflexões sobre a proteção jurídica do software. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.

RODRIGUES, Gabryella; MONTEIRO, Ana Francisca; OSÓRIO, António. Introdução à Programação no ensino superior: Revisão Sistemática da Literatura. *In*: CONFERENCE: CHALLENGES 2021, DESAFIOS DO DIGITAL. Braga, Portugal. 2021. **Anais** [...]. Braga, PT, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Gabryella-Rodrigues/publication/360589159_Introducao_a_Programacao_no_ensino_superior_Revisao_Sistematica_da_Literatura/links/627f7e3d3a23744a727ee31a/Introducao-a-Programacao-no-ensino-superior-Revisao-Sistematica-da-Literatura.pdf. Acesso em: 14 abr. 2024.

SCIKIT-LEARN. **Scikit-learn**: machine learning in Python – scikit-learn 0.16.1 documentation. 2019. Disponível em: <https://scikit-learn.org/>. Acesso em: 14 abr. 2024.

SILVA, A. B.; SANTOS, C. D. O papel da propriedade intelectual na inovação tecnológica: uma análise nas instituições de ensino superior. **Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde**, [s.l.], v. 9, n. 1, p. 56-69, 2019.

SILVA, João. O uso da linguagem de programação JAVA no desenvolvimento de sistemas mobile para Android. **Revista de Tecnologia e Inovação**, [s.l.], v. 10, n. 2, p. 45-60, 2023.

SILVA, J. M. da. Gestão da Informação em Universidades Públicas: um estudo prospectivo das tecnologias protegidas por patentes e registros de programas de computador. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 24, n. 1, p. 74-94, 2019.

SOUZA, Alberth Amorim; DE MEDEIROS FILHO, Adonis Reis; RUSSO, Suzana Leitão. Perfil dos Depósitos de Software em Universidades Federais da Região Nordeste. *In*: 7th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TECHNOLOGICAL INNOVATION – ISTI. 2016. **Anais** [...]. [S.l.], 2016.

SOUZA, Ana. Evolução das linguagens de programação no desenvolvimento mobile. **Revista de Tecnologia e Inovação**, [s.l.], v. 15, n. 3, p. 112-130, 2024.

Sobre os Autores

Josimary Horta de Araújo

E-mail: josimaryhorta@ifce.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0992-144X>

Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará em 2021.

Endereço profissional: Rua Nogueira Acioli, n. 621, Aldeota, Fortaleza, CE. CEP: 60110-140.

Francisco Fábio Cavalcante Barros

E-mail: fabio Barros10@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8352-4429>

Doutor em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas em 2011.

Endereço profissional: Rua Nogueira Acioli, n. 621, Aldeota, Fortaleza, CE. CEP: 60110-140.

Antonio Helyson Fernandes Clementino

E-mail: helysonf@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0466-8745>

Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará em 2024.

Endereço profissional: Rua Nogueira Acioli, n. 621, Aldeota, Fortaleza, CE. CEP: 60110-140.

Cristiane Borges Braga

E-mail: cristianeborges@ifce.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7833-9491>

Doutora em Educação pela Universidade Federal do Ceará em 2016.

Endereço profissional: Rua Jorge Dumar, n. 1.703, Jardim América, Fortaleza, CE. CEP: 60410-426.