

# Mapeamento de sistemas de gerenciamento de documentos acadêmicos e expedição de diploma digital em universidades

## **Keylha Santana Hüller**

Especialista em Gestão de Arquivos, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

Arquivista, Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Petrolina, PE, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9118645912014403>

E-mail: [keylha.huller@univasf.edu.br](mailto:keylha.huller@univasf.edu.br)

## **Jorge Henrique Coelho Gomes**

Técnico em Informática, Instituto Federal de Pernambuco (IFPE), Petrolina, PE, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4726263812768783>

E-mail: [jorgegomesen@gmail.com](mailto:jorgegomesen@gmail.com)

## **Vivianni Marques Leite dos Santos**

Doutora em Química, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) Recife, PE, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/3040638073236492>

E-mail: [vivianni.santos@univasf.edu.br](mailto:vivianni.santos@univasf.edu.br)

Data de submissão: 13/11/2020. Data de aprovação: 17/10/2022. Data de publicação: 30/12/2022.

## **RESUMO**

A evolução da tecnologia proporcionou mudanças significativas na produção e uso das informações, influenciando as organizações e os processos de tomada de decisão. No setor público, especialmente, nas Instituições de Ensino Superior (IESs), é obrigatório, por determinação legal, o uso efetivo dos meios eletrônicos na maioria das atividades acadêmicas. Este artigo objetivou realizar um mapeamento tecnológico acerca da existência de sistemas de gerenciamento de documentos acadêmicos, visando desenvolver uma tecnologia que satisfaça as necessidades das IES, tanto na organização do acervo dos discentes, quanto na expedição de diplomas em formato digital. Para tanto, foram realizadas pesquisas em artigos científicos, nas bases CAPES e Scielo, registros de programa de computador (RPCs) a partir do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), patentes por meio da plataforma ORBIT e foi realizada pesquisa com as IES, a fim de conhecer o contexto dessas Instituições. Com base na análise de dados, foi possível perceber a relevância do desenvolvimento da referida tecnologia e, a partir disso, elaborou-se uma Matriz SWOT e um *Roadmap* tecnológico, contendo os aspectos favoráveis e críticos no planejamento estratégico do produto proposto. Verificou-se, a partir do mapeamento, que apesar da existência de RPCs destinados ao uso nas atividades acadêmicas, não foram encontrados sistemas que realizem o gerenciamento desses documentos, tampouco para emissão de diploma digital. Nesse procedimento, foi possível identificar as tecnologias necessárias ao desenvolvimento de um novo RPC que atendam a todos os requisitos estabelecidos, assim como a sua aplicação a curto, médio e longo prazos.

**Palavras-chave:** Inovação tecnológica. Acervo digital. Discente.

## **Mapping of academic document management systems and digital diploma issuance at universities**

### **ABSTRACT**

*The evolution of technology provided significant changes in the production and use of information, influencing organizations and decision-making processes. In the public sector, especially in Higher Education Institutions (HEIs), it is mandatory, by legal determination, the effective use of electronic media in most of the academic activities. This article aimed to carry out a technological mapping about the existence of academic documents management systems, aiming to develop a technology that satisfies the needs of the HEIs, both in the organization of the students collection, as well as in the issuance of diplomas in digital format. For this, researchs was carried out on scientific articles, on the CAPES and Scielo databases, computer program records (CPRs) from the National Industrial Property Institute (NIPI) and patents through the ORBIT platform and research was carried out with the HEIs, in order to know the context of these Institutions. Based on the data analysis, it was possible to perceive the relevance of the development of this technology and, from that, a SWOT Matrix and a technological Roadmap were elaborated, containing the favorable and critical aspects in the strategic planning of the proposed product. It was found, from the mapping, that despite the existence of RCP intended for use in academic activities, no systems were found to manage these to documents, nor to issue a digital diploma, in this procedure, it was possible to identify the technologies necessary for the development of a new CPR that meet all the established requeriments, as well as their application in the short, medium and long-terms.*

**Keywords:** *Technological innovation. Digital collection. Student.*

## **Mapeo de los sistemas de gestión de documentos académicos y emisión de diplomas digitales en las universidades**

### **RESUMEN**

*La evolución de la tecnología ha provocado cambios significativos en la producción y uso de información, influyendo en las organizaciones y los procesos de toma de decisiones. En el sector público, especialmente en las Instituciones de Educación Superior (IES), es obligatorio, por determinación legal, el uso efectivo de los medios electrónicos en la mayoría de las actividades académicas. Este artículo tuvo como objetivo realizar un mapeo tecnológico sobre la existencia de sistemas de gestión documental académica, con el objetivo de desarrollar una tecnología que satisfaga las necesidades de las IES, tanto en la organización de la colección de archivos de los estudiantes, como en la emisión de diplomas en formato digital. Para ello, se investigaron artículos científicos, bases de datos CAPES y Scielo, registros de programas informáticos (RPC) del INPI y patentes a través de la ORBIT y se investigó con las IES, con el fin de conocer el contexto de estas Instituciones. Con base en el análisis de los datos, fue posible percibir la relevancia del desarrollo de esa tecnología y, a partir de ello, se elaboró una Matriz DAFO y un Roadmap tecnológico, que contiene los aspectos favorables y críticos en la planificación estratégica del producto propuesto. A partir del mapeo se encontró que, aunque existan RPC para uso en actividades académicas, no fueron encontrados sistemas de gestión documental, ni que posibiliten la emisión de diploma digital. En ese procedimiento también fueron identificadas las tecnologías necesarias para el desarrollo de un nuevo RPC que atiendan a todos los requisitos establecidos, además de permitir su aplicación a corto, medio y largo plazos.*

**Palabras clave:** *Innovación tecnológica. Colección digital. Estudiante.*

## INTRODUÇÃO

O crescimento das tecnologias de informação oportunizou grandes mudanças no setor econômico, influenciando, sobretudo, as organizações empresariais, visto que a informação se tornou um fator primordial no processo de tomada de decisão (MORENO, 2006). A empresa que consegue gerenciar de maneira inteligente e estratégica suas informações garante maior lucratividade e competitividade no cenário empresarial. Segundo Lopes e Silva (2018, p. 19), “a disponibilidade de novos recursos informacionais ampliou os horizontes de busca e recuperação da informação e estabeleceu a tradicional relação entre usuário e informação”. De acordo com Nascimento e Oliveira (2014), as informações registradas em qualquer suporte, seja físico ou digital, geradas pelas atividades das empresas públicas ou privadas garantem direitos, deveres e servem para testemunhar as ações desempenhadas.

Nas instituições de ensino, especialmente as universidades, o valor agregado à informação está diretamente relacionado às atividades de ensino, pesquisa e extensão, refletindo as ações desempenhadas pelos setores administrativos, devendo ser fonte de pesquisa para toda a comunidade acadêmica. Adicionalmente, percebe-se a existência de um grande volume de documentos gerados, diariamente, pelas instituições, representando um desafio para os profissionais que atuam na organização dessas informações, principalmente no setor público, que na maioria das vezes dispõe de recurso limitado para inserir soluções tecnológicas adequadas (MACEDO, 2003). Na prática, é comum ocorrerem situações em que se precisa tomar uma decisão urgente e, para tanto, há necessidade de consultar um ou vários documentos de maneira ágil.

Neste sentido, Jambeiro, Borges e Sobreira (2007) argumentam sobre a necessidade de garantir a maior qualidade nos meios de processamento e armazenamentos das informações, assim, o desenvolvimento de tecnologias de informação e comunicação (TICs) contribuem para solucionar este problema.

De acordo com Hong *et al.*, (2010) é evidente que a tecnologia se tornou a principal força motriz para o crescimento de uma nação, por isso, os suportes jurídicos estão sendo reformulados em favor do desenvolvimento de novas tecnologias. Segundo Nassif e Resende (2016), o uso das TICs, no cenário atual, exige uma mudança na forma de atuação das organizações, no qual devem inserir profissionais qualificados e investir em novas ferramentas de gestão organizacional.

O advento da internet das coisas (*Internet of Things* – IoT) vem possibilitando inovações em setores administrativos e acadêmicos, no que diz respeito à comunicação máquina-máquina e máquina-homem. Conforme Evans (2011), a IoT representa a próxima evolução da internet, servindo para conectar vários equipamentos com capacidade de capturar, armazenar, analisar e transformar dados em informação e conhecimento, além de ser usada para contribuir na interação da sociedade com o mundo virtual.

O desenvolvimento do Sistema Eletrônico de Informações (SEI) é um exemplo de resultado de pesquisa e desenvolvimento que promoveu mudanças significativas no Tribunal Regional do Trabalho da 4ª Região (TRF4), elaborado com a finalidade de transpor as informações de documentos físicos para uma plataforma totalmente digital (BATHAGLINI; GARCIA, 2013).

A partir dos benefícios proporcionados pelos sistemas de gestão da informação, analisando também a ótica da transparência e da sustentabilidade, foi instituído o Decreto Presidencial nº 8.539 de 08 de outubro de 2015, que “dispõe sobre o uso do meio eletrônico para a realização do processo administrativo no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional” (BRASIL, 2015a).

Tal decreto determina a adesão por parte das instituições ao novo paradigma relacionado às tecnologias de gestão da informação.

Destaca-se também a existência de outras normas legais que foram estabelecidas na perspectiva de introduzir os meios digitais nas atividades institucionais do Governo Federal, em especial a Portaria MEC nº 360/2022 (BRASIL, 2022b), dispõe sobre a conversão para o meio digital do acervo acadêmico das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). Esse normativo do MEC veda a produção de novos documentos em suporte físico e define o meio digital para guarda do acervo acadêmico do discente, que são documentos recebidos desde a matrícula, contendo todas as demais atividades ligadas à sua vida acadêmica na IES (BRASIL, 2022b).

Além disso, o MEC instituiu a emissão do diploma da graduação em formato digital, através das Portarias nº 330/2018 e 554/2019 (BRASIL, 2018, 2019a), alteradas pela Portaria MEC nº 1.001/2021. Nessa última foi fixado como prazo máximo até 31 de dezembro de 2021 para total implementação do diploma por parte das IES integrantes do sistema federal de ensino (BRASIL, 2021). Conforme Instrução Normativa MEC nº 01/2020, o diploma é um documento que deve ser emitido no formato Extensible Markup Language – XML e assinado no Padrão Brasileiro de Assinatura Digital – PBAD, adotando também uma política de assinatura que permita a guarda a longo prazo do documento (BRASIL, 2019b, 2020).

Diante desse contexto, o objetivo deste artigo é realizar um mapeamento tecnológico acerca de sistemas de gerenciamento de documentos que estejam relacionados ao acervo acadêmico do discente e à expedição do diploma digital em Instituições de Ensino Superior (IES). Os motivos que acometem este estudo estão na necessidade de elaboração de uma tecnologia que contribua para a racionalização das informações, mantendo o acervo do discente organizado e acessível, possibilitando ainda a expedição e registro do diploma em formato digital.

Assim, vislumbra-se, por meio deste estudo, o conhecimento dos sistemas existentes no mercado, a fim de realizar uma análise global do cenário de tecnologias que, porventura, possuam características semelhantes ao sistema que se pretende desenvolver e, a partir disso, construir uma ferramenta que contenha novos recursos, seja interativa satisfaça os anseios dos seus usuários.

## METODOLOGIA

A metodologia focou-se em uma pesquisa de natureza aplicada por ter seus resultados colocados em prática, imediatamente, na solução de demandas atuais (MARCONI; LAKATOS, 2008; GIL, 2002), tal que visa embasar o imediato desenvolvimento tecnológico por meio de um sistema digital para atendimento às Portarias MEC nº 330/2018 e nº 554/2019 (BRASIL, 2018b, 2019), que dispõe sobre a conversão do acervo acadêmico para o meio digital a emissão do diploma digital, pelas IES pertencentes ao Sistema Federal de Ensino.

Quanto aos objetivos, a pesquisa é exploratória (GIL, 2002; MARTINS, 2011), tendo em vista a necessidade de preencher lacunas acerca da existência ou não de tecnologias relacionadas ao gerenciamento de documentos acadêmicos em IES já em domínio público, o que foi feito por meio de consulta em artigos científicos publicados no portal de periódico da CAPES E SCIELO e a busca de anterioridade na base de dados de programa de computador do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) (BRASIL, 2022a), bem como o exame de ativos implementados por computador e protegidos por meio de patentes. Essa consulta foi realizada por meio do *software* Questel Orbit (QUESTEL ORBIT, 2020). Também é descritiva e explicativa em razão da descrição e detalhamento do cenário atual quanto às tecnologias que permitem emissão de diploma digital, contendo análise e discussão, com destaque para as razões ou porquês dos achados. Neste estudo, considerou-se o período compreendido de janeiro de 2010 a maio de 2022 para a pesquisa na base do INPI e o período de janeiro de 2010 a dezembro de 2019 na base ORBIT, em razão de constituir plataforma paga que atingiu autorização de acesso finalizada.

Quanto à abordagem, classifica-se como quantitativa (GIL, 2002; MARTINS, 2011), devido incluir tratamento, análise e discussão de dados obtidos por meio de formulário eletrônico, contendo 20 perguntas, enviado para grupo contendo 46 representantes de IES do Brasil. O formulário foi encaminhado em maio/2022 e objetivou conhecer o contexto das IES no que concerne a existência de sistemas de gerenciamento de acevo acadêmico e emissão do diploma digital, em acordo com os parâmetros estabelecidos pelo MEC.

Os dados coletados na base de dado do INPI foram obtidos considerando o horizonte temporal de janeiro de 2010 a maio de 2022, os quais são apresentados por meio de quadros e figuras, utilizando-se os seguintes parâmetros de busca:

- I. Palavras-chave aplicadas no título do programa de computador da base do INPI: gerenciamento acadêmico; gestão acadêmica; registro acadêmico; diploma digital, em cuja coleta foi verificada a classificação quanto ao campo de aplicação dos registros de softwares, a quantidade de softwares registrados com tecnologias de gerenciamento eletrônico de documentos acadêmicos e os seus principais detentores (BRASIL, 2022a).
- II. Palavras-chave inseridas, no primeiro campo da pesquisa avançada, aplicadas no título, resumo e objeto de invenção do software Questel Orbit: management and (*eletronic or digital*) and (*collection or archive or document*); no segundo campo da pesquisa, empregadas no título, resumo, objeto de invenção e texto completo: (*school or student*) and (*University Degree or certificate*). Os dados a partir desta plataforma consideram o período de janeiro de 2010 a dezembro de 2019.

Com o Orbit foi possível analisar o domínio tecnológico das patentes de gerenciamento eletrônico de acervos acadêmicos e diploma, bem como a Classificação Internacional de Patentes e a quantidades de patentes por ano e por países.

Na sequência, utilizou-se a análise denominada matriz *Strengths Weaknesses Oportunities Threats* (SWOT), cuja aplicação visou conhecer o ambiente de desenvolvimento da tecnologia idealizada neste estudo. Conforme Gontijo *et al.* (2014), a matriz SWOT é uma ferramenta de apoio a decisão, com intuito de analisar os fatores internos e externos da organização. A partir da análise desses fatores, identificaram-se as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças que poderão permear a construção do sistema de gerenciamento de documentos acadêmicos e expedição do diploma digital a ser elaborado para atender as necessidades da Secretaria de Registro e Controle Acadêmico (SRCA) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF).

Para Gontijo *et al.* (2014), as forças e fraquezas correspondem aos elementos internos que devem ser tratados, posicionados a organização frente às alternativas de decisão, enquanto as oportunidades e ameaças são variáveis externas que possibilitam a empresa buscar meios para aproveitar uma ocasião favorável ou enfrentar dificuldades, a fim melhorar o seu desempenho.

Consoante à análise SWOT, foi construída uma ferramenta denominada *Roadmap* tecnológico. De acordo com Phaal, Farrukh e Probert (2004), o método denominado *roadmapping* é uma técnica de apoio ao planejamento estratégico que consiste em gerar um roteiro para desenvolvimento de um produto, mapeando tendências com previsão de tempo e mercado. Segundo Coelho e Borschiver (2016), essa ferramenta propicia a visualização de cenários futuros, favorecendo a identificação de novos modelos de negócios.

Como limitações da pesquisa, destacam-se as informações restritas acerca dos registros de programa de computador disponibilizadas pelo INPI, uma vez que permitem a recuperação das informações, inserindo a palavra-chave, apenas, no campo do título do programa, sendo os demais campos específicos para consulta com Cadastro de Pessoa Física (CPF) ou nome do autor ou do titular do registro.



Tal limitação impossibilita uma filtragem precisa dos dados. Para minimizar esta limitação, fez-se necessária uma análise mais detalhada acerca dos programas de computador com base na classificação relativa ao campo de aplicação do programa adotado, quando da solicitação do registro e, então, identificar a existência de sistemas que atuem no gerenciamento eletrônico de documentos acadêmicos e diploma digital. Ademais, importante mencionar a limitação referente a não obrigatoriedade de participação dos respondentes quanto ao preenchimento do formulário eletrônico enviado para os representantes de IES.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com base na análise do campo de aplicação dos programas de computador, quando da solicitação do seu registro no INPI, observou-se que os programas com códigos ED (Educação) e IF (Informação) são os que se enquadram ao perfil ou classificação do sistema objeto de análise neste estudo, conforme demonstrado no quadro 1.

Quadro 1 – Classificação de campo de aplicação e o tipo do programa para o registro no INPI

ED-01 – Educação (Ensino regular)	Pré-escolar, 1º grau, 2º grau, superior, pós-graduação, orientação profissional
ED-02 – Educação (Ensino supletivo)	Ensino supletivo (alfabetização, aprendizagem; comercial, industrial, agrícola, suprimento: curso de atualização, de aperfeiçoamento
ED-03 – Educação (Adm./ Proc. Ens.)	Instituição/Administração/Processo de ensino (jardim escolar, escola maternal, jardim de infância, escola: de 1º grau, 2º grau, centro de ensino, de estudo supletivo, universidade, faculdade ou instituto superior de ensino, evasão escolar, serviços educacionais, equipamento escolar, método de ensino, didática: técnica de ensino, prática de ensino; ensino integrado, processo formal de ensino, processo não formal de ensino
ED-04 – Educação (Formas Ens.)	Formas de ensino/material instrucional (ensino direto, teleducação, por correspondência, radioeducação, ensino semi-indireto; módulo instrucional, equipamento didático, material udio-visual aprendizagem cognitiva, psicomotora, afetiva, autodidatismo
ED-05 – Educação (Currículo)	currículo ou programa de ensino, reforma de ensino, currículo mínimo, etc; corpo docente, corpo discente, graus e diplomas
ED-06 – Educação	Pedagogia, ensino, sistema educacional, rede de ensino, educação de adultos, educação de base, de massa, etc, política educacional; educação extraescolar: educação comunitária, recuperadora
IF01- Informação	Científica, tecnológica bibliográfica, estratégica, dados etc
IF02- Documentação	Análise da informação, processamento de informação armazenamento, recuperação, disseminação, intercâmbio, bibliofilia, bibliologia e bibliometria
IF04- Documento	Informação, registrada, ou material de informação, documento científico, confidencial, primário, secundário, não convencional, obra de referência, multimeio, material legível por máquina
IF06- Arquivologia	Arquivística, administração de arquivos
IF07- Ciência da Informação	Sistema de informação, rede de informação, teoria da informação, fluxo de informação
IF08- Serviço de Informação	Biblioteca, centro de documentação, arquivo, centro referencial e museu
IF09- Uso da Informação	Usuário, estudo e perfil do usuário
IF10- Genérico	Processamento de dados

Fonte: Autoria própria (2022).

O código de classificações ED refere-se aos programas de computador que atuam na área acadêmica, desde os estudos iniciais até o superior, envolvendo formas de ensino, materiais instrucionais, entre outros assuntos voltados para as práticas de ensino. No código IF, estão abarcados os sistemas caracterizados por operar com gerenciamento de arquivos e recuperação de informações.

A partir dessa análise, percebe-se que os dois códigos utilizados na classificação do campo de atuação dos programas de computador registrados no INPI são os que melhor atendem ao perfil do sistema objeto de estudo neste trabalho. Diante disso, a busca na base do INPI resultou na identificação de 21 programas (quadro 2).

Quadro 2 – Programas registrados no INPI no período de 2010 a maio de 2022

Ano	Título do programa	Campo de aplicação	Titularidade
2010	Sistema de Gerenciamento Acadêmico-Saga	ED-03	Iniciativa privada
2010	Sistema de Gestão Acadêmica Q-Acadêmico 2.0	AD-01, ED-03, ED-05	Iniciativa privada
2011	ACADUS-Sistema de Gestão Acadêmica	ED-01, ED-02, ED-03, ED-06, FN-06	Iniciativa privada
2011	E&L Gestão Acadêmica	AD-02, ED-01, ED-02, ED-05, ED-06	Iniciativa privada
2012	Sistema de Gestão Acadêmica	ED-03	Instituição pública
2012	ADX - Gestão Acadêmica	ED-01	Iniciativa privada
2013	Ethosvirtual - Ambiente Virtual de Gestão Integrada Administrativa e Acadêmica para Ensino Presencial e a Distância	AD-02, ED-01, ED-03, ED-04, ED-06	Iniciativa privada
2013	SIGAA - Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas	ED-03, ED-05, IF-01, IF-04	Instituição pública
2014	Mannesoft Web - Software de Gestão Acadêmica e Empresarial	AD-01, AD-02, AD-05, ED-03, ED-04	Iniciativa privada
2015	S.G.A. - Sistema de Gestão Acadêmica	ED-01	Instituição pública
2016	Siga UFPR - Sistema de Gestão Acadêmica	IF-01, IF-01, IF-04, IF-06, IF-07	Instituição pública
2016	Sistema de Gerenciamento e Gestão Acadêmica – SGGA	ED-01, ED-03	Iniciativa privada
2017	Harpia - Sistema Modular de Gestão Acadêmica ao Moodle	ED-01, ED-03, ED-06, IF-01, IF-10	Instituição pública
2017	ACADUS - Sistema de Gestão Acadêmica	ED-01, ED-02, ED-03, ED-06, FN-06	Iniciativa privada
2018	SIGMA - Sistema de Gestão da Mobilidade Acadêmica	AD-02, IF-02, IF-07	Instituição pública
2018	SISACADPG - Sistema de Gestão Acadêmica para Pós-Graduação	IF-07	Instituição pública
2019	Registro Eletrônico de Saúde - Res Acadêmico	ED-04	Iniciativa privada
2019	Sistema de Gestão Acadêmica da RET-SUS	ED-04, ED-06, IN-02	Instituição pública
2019	Gestão Acadêmica	AD-04, ED-03, ED-06, IF-07, IF-10	Iniciativa privada
2019	GAEL - Gestão Acadêmica Escola do Legislativo	ED-02, ED-03, ED-04, ED-05, ED-06, IF-04, IF-05, IF-07, IF-08, IF-10	Iniciativa privada
2019	Sistema de Gestão Acadêmica	ED-01, ED-03	Iniciativa privada
2021	REST School: API REST para Gestão Acadêmica	ED-01, ED-03	Iniciativa privada
2022	SIGATE - Sistema Integrado de Gestão Acadêmica e Tecnologia Educacional	ED-06	Iniciativa privada

Fonte: Autoria própria (2022).

Ao fazer a verificação dos programas de computador encontrados na base supracitada, observa-se que a maioria deles estão relacionados a registros de atividade acadêmica, somando-se 43 códigos ED. Entretanto, é importante mencionar que a base de dados do INPI não permitiu a realização de uma análise mais aprofundada sobre a existência de funcionalidades relacionadas à gestão eletrônica que estejam alinhados com o art. 46 da Portaria MEC nº 315/2018, no qual define a obrigatoriedade de uso de um sistema com as principais características: Gerenciar a base de dados adequada para preservação do acervo digital; Possuir uma indexação que facilite a recuperação da informação; Ter um método de reprodução que garanta a segurança e preservação dos dados e; Utilizar a certificação digital no padrão de Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira (ICP-Brasil), para assegurar a validade jurídica dos documentos do acervo (BRASIL, 2018a).

Outro aspecto que pôde ser observado na pesquisa foi a inexistência de sistema, cujos requisitos estejam alinhados as diretrizes do e-ARQ Brasil, publicado pelo Conselho Nacional de Arquivos (CONARQ) que contém os requisitos mínimos para um Sistema Informatizado de Gestão Arquivística de Documentos (SIGAD). O CONARQ (BRASIL, 2015b) descreve o e-ARQ Brasil uma especificação de requisitos que devem conter num sistema de sistema de gestão arquivística, a fim de garantir a confiabilidade e autenticidade e acesso aos documentos.

Sobre essa perspectiva, observa-se as diretrizes da Resolução nº 43/2015 do CONARQ (BRASIL, 2015b), que abordam sobre os locais de armazenamento dos documentos digitais, indicando os parâmetros para implementação de um repositório arquivístico digital confiável (RDC-Arq), o que propicia a preservação desses documentos por longos períodos.

De acordo com Baggio e Flores (2012) ações concretas como migração, emulação/encapsulamento, conservação de hardware e software, reprografia, refrescamento, atualizações de versões e conversão devem ser executados no âmbito das organizações com vistas à preservação dos documentos digitais.

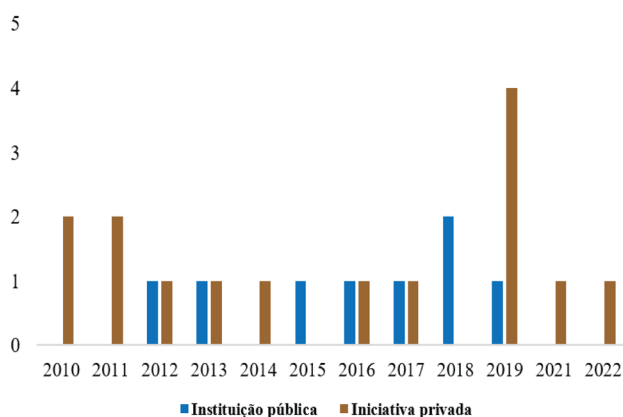
Assim sendo, enfatiza-se a necessidade de um programa para uso das IES que contemple os mecanismos que atendam as Portarias estabelecidos pelo MEC, bem como os normativos instituídos pelo CONARQ, além dos elementos definidos pela Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) que “dispõe sobre o tratamento de dados pessoais em meios digitais e físicos, por qualquer pessoa, com o propósito de proteger direitos da pessoa natural, ou seja, do titular do dado” (CARDOZO, 2021).

Ademais, verificou-se que os códigos dos campos de aplicações dos programas encontrados na base no INPI são relativos, apenas, aos registros das atividades-fim das instituições, tanto administrativa, quanto acadêmica. Nesse sentido, percebe-se que não foram contempladas as questões relativas à expedição do diploma digital, conforme os padrões estabelecidos pelo MEC. Uma explicação plausível seria o fato da norma ser relativamente nova, especialmente, a IN nº 01, publicada em dezembro de 2020 pelo MEC, contendo toda a estrutura sintática para construção dos XMLs do diploma (BRASIL, 2020).

Outra questão que pôde ser evidenciada na análise dos programas de computador diz respeito à titularidade, sendo mais da metade oriundos da iniciativa privada (pessoa física e jurídica), totalizando 61% de ativos protegidos, considerando o período de 2010 a 2022. Além disso, houve um comportamento similar, no cenário das concessões, entre os anos de 2012 e 2017, sendo evidente um acréscimo significativo em 2019, conforme figura 1.



Figura 1 – Comportamento anual das concessões de certificados de Programa de Computador a partir do INPI



Fonte: Autoria própria (2022).

Entretanto, presume-se que esta situação possa ser modificada, tendo em vista as normas do governo federal, que exigem a automatização de todos os seus processos administrativos, transpondo os meios físicos para um ambiente totalmente digital, conforme dispõe o Decreto nº 8.539/2015 (BRASIL, 2015a).

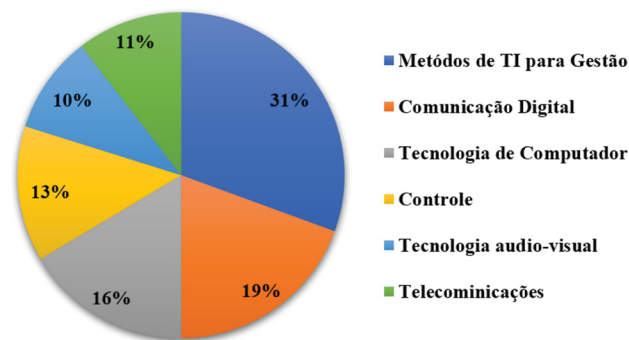
Assim, acredita-se que haverá um esforço, sobremaneira, por parte das instituições públicas, para a devida adequação as normas vigentes, sejam implementando os próprios sistemas, ou licenciando de outras instituições ou até mesmo terceirando o serviço de desenvolvimento, aumentando assim o número de certificados de programas de computador.

De forma análoga, verificou-se um aumento no número de registros na iniciativa privada, no ano de 2019. Isso pode ser explicado pelo fato de ela enxergar, com as mudanças normativas do governo federal, outras oportunidades de negócios, vislumbrando a celebração de contratos de licenciamento e/ou sessões de tecnologias.

Diante da possibilidade de conhecer as tecnologias patenteadas, realizou-se um levantamento no software Questel Orbit, o qual possibilitou a avaliação mais detalhada sobre os documentos de patentes, bem como a visualização das principais características das invenções protegidas.

Combinações de termos e operadores booleanos puderam ser aplicados, otimizando a busca, através da exclusão de patentes que não tinham relação com o objeto de estudo. Com isso, a pesquisa resultou na recuperação de 70 famílias de patentes, publicadas no período de 2010 a dezembro de 2019, cujos principais domínios tecnológicos (Top 06) estão demonstrados na figura 2.

Figura 2 – Seis principais domínios tecnológico das patentes publicadas no período de 2010 a dezembro de 2019 obtidos a partir da plataforma Questel Orbit



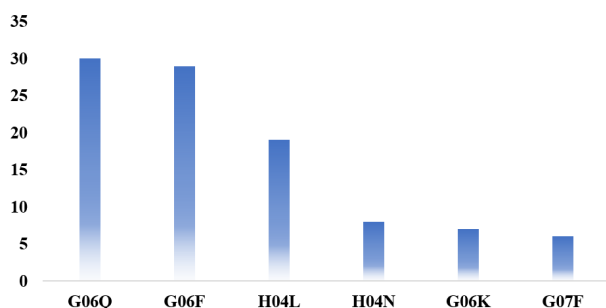
Fonte: Autoria própria (2020).

O domínio tecnológico de maior destaque foi o de método de TI para gestão, com percentual de 31%. São tecnologias relativas a dispositivos de armazenamento de dados, captura, gestão de arquivos e documentos digitais. Sobre as tecnologias que podem ser adotadas na área acadêmica, destacam-se as invenções voltadas para a certificação digital de documentos, tendo em vista a importância de garantir a autenticidade, fidedignidade e validade jurídica de documentos oriundos do meio digital.

Com o propósito de complementar o estudo, analisou-se o código de Classificação Internacional de Patentes (IPC) disponibilizado pela World Intellectual Property Organization (WIPO), a fim de subsidiar a busca e identificar em que área tecnológica podem ser localizadas as patentes que se relacionam ao objeto deste estudo, do mesmo modo que foi realizado com o campo de aplicação dos registros de programa de computador pesquisados na base de dados do INPI.

De acordo com Brito e Santos (2020), a classificação é feita de A a H, contendo subdivisões de grupos e classes dentro de uma lógica hierárquica que auxiliam na identificação das tecnologias e contribuem para recuperação das informações de modo eficiente. No levantamento realizado, dois códigos de IPC obtiveram maior destaque, quais sejam: G06Q e G06F, conforme mostra a figura 3.

Figura 3 – Código de classificação de patentes coletada por meio do Questel Orbit para o período de janeiro de 2010 a dezembro de 2019



Fonte: Autoria própria (2020).

De acordo com a IPC, versão 2020.1 (WIPO, 2020), o código G06F diz respeito às patentes com métodos de processamento de dados e gerenciamentos administrativo, financeiro, entre outros. Em segundo, vem o código G06Q, em que estão relacionadas as invenções com tecnologias de processamentos elétricos de dados digitais.

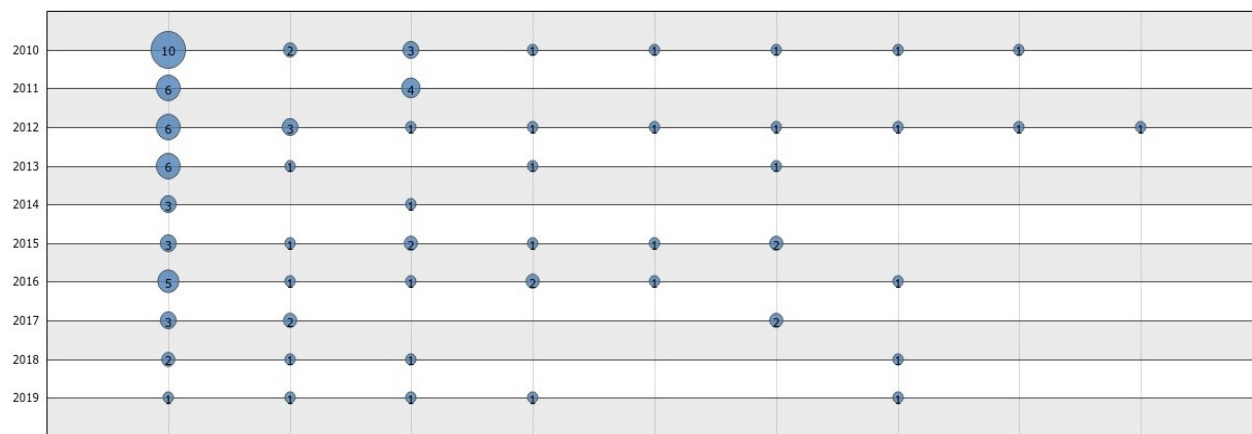
A análise sobre a classificação de patentes permitiu um estudo pormenorizado das áreas tecnológicas, servindo como estímulo ao desenvolvimento de novas ideias e projetos futuros, especialmente, voltados para o gerenciamento de registros acadêmicos de discentes em IES.

Na sequência, foi feito um levantamento quanto à titularidade das patentes, além da evolução das publicações ao longo dos anos. A figura 4 contém os maiores detentores de patentes no período de 2010 a 2019.

A pesquisa no Questel Orbit tem uma abrangência bastante ampla, proporcionando dados bastante confiáveis com relação aos países que lideraram o ranking em relação ao desenvolvimento de patentes referentes ao tema estudado, entre janeiro de 2010 a dezembro de 2019.

Neste sentido, os Estados Unidos despontam com o melhor desempenho na obtenção de patentes, seguido pelo Japão e depois a China. Percebe-se também que o Brasil não está inserido entre os 10 melhores. Entretanto, acredita-se que esse cenário poderá sofrer mudanças, considerando a Lei nº 10.973/2004 e a Lei nº 13.243/2016 (BRASIL, 2004, 2016) que tratam das questões relativas à inovação científica e tecnológica no País.

Figura 4 – Perfil de titularidade de patentes e evolução anual no período de 2010 a 2019



Fonte: Software Questel Orbit (2020).

Há uma expectativa de se criar um ambiente propício à interação entre Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs), a indústria e o governo, configurando-se o conceito da hélice tripla (ROSÁRIO; LIMA, 2019). Verifica-se que as ICTs possuem um papel preponderante no desenvolvimento de pesquisas que serão transformadas em novos produtos, introduzidos no mercado, o que favorece o ciclo de atividade econômica do País.

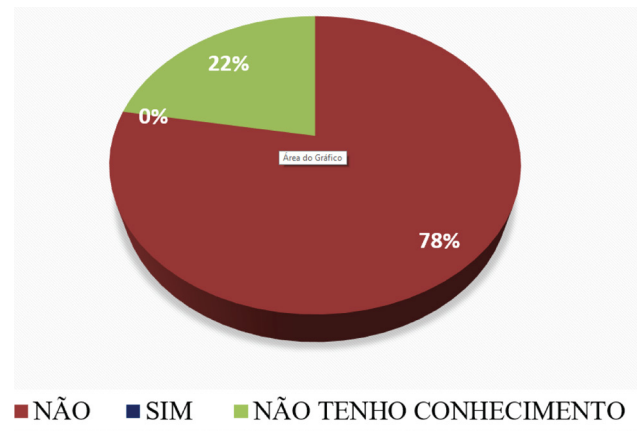
Segundo Alves *et al.* (2019), as IES têm sido cruciais na missão de produzir ciência, pesquisa e tecnologia, na perspectiva de atendimento as demandas do mercado, preparando-se para as mudanças sociais trazidas pelos novos recursos tecnológicos na chamada “era digital”.

É importante mencionar que a Lei de inovação prevê a interação das ICTs e empresas, tendo como resultado a celebração de contratos de Transferência de Tecnologia (TT) para fins de exploração econômica dos produtos tecnológicos.

Assim, à luz da TT, percebeu-se o potencial inovador de uma ferramenta de gerenciamento de documentos acadêmicos e expedição de diplomas digitais para uso das IES, principalmente, por ser de interesse de várias instituições públicas ou privadas, seja por causa da exigência estabelecida pelo Ministério da Educação (BRASIL, 2021), ou pela necessidade de inovação dos seus ambientes destinados a salvaguarda dos documentos acadêmicos.

Nessa ótica, e com base nas respostas a partir de levantamento por meio de formulário eletrônico, contendo questionamentos relacionados à existência de sistemas de gerenciamento de acervo acadêmico digital e emissão de diploma digital (figuras 5 e 6, respectivamente), verificou-se que poucos representantes se disponibilizaram a responder, sendo enviados retornos apenas a partir de 9 (19,6%) e que nenhum deles afirmou ter conhecimento sobre tal existência.

Figura 5 – Existência de Sistema de Gerenciamento de Documentos Digitais na IES

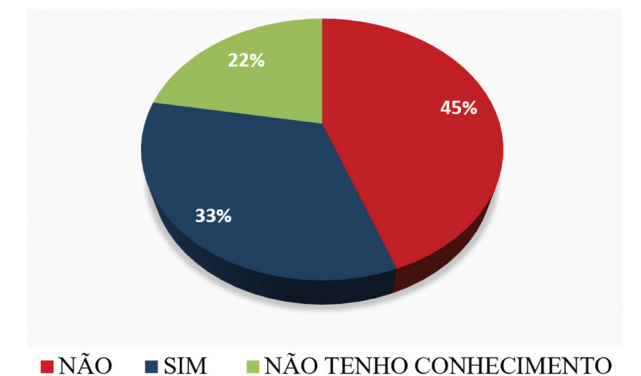


Fonte: Autoria própria (2022)

Ao considerar as respostas fornecidas pelos representantes das IES participantes, observa-se uma consonância com os dados pesquisados na base de dados do INPI. Mesmo com a obrigatoriedade do MEC, pode-se concluir que, apesar dos esforços de busca realizados até esta data, não há solução tecnológica que permita as IES realizarem a adequação devida dos seus sistemas para salvaguardar as informações pertencentes ao seu acervo acadêmico.

Especificamente quanto ao levantamento acerca da existência de sistema de emissão de diploma digital (figura 6), foram identificadas 3 representantes de IES com conhecimento da existência de tal tipo de sistema, encontrando-se com o sistema em fase de implementação e ajustes para atendimento das exigências do MEC.

Figura 6 – Existência de Sistema de emissão de Diploma Digital na IES



Fonte: Autoria própria (2022).

É válido mencionar a importância do alinhamento entre os dois sistemas supracitados, uma vez que para a emissão do diploma, faz-se necessário a utilização de parte dos documentos do acervo acadêmico. Nesse sentido, ressalta-se o problema do desalinhamento entre os sistemas, quando elaborados de forma separada ou no caso da inexistência de um deles. Por exemplo, nas IES que já possuem o sistema do diploma e não possuem o sistema do gerenciamento do acervo, faz questionar acerca da conformidade deles com os normativos instituídos pelo MEC. Diante dos resultados abordados anteriormente, conclui-se por não estar disponível um sistema que promova a emissão do diploma digital em conformidade com a legislação, o que aponta um problema ainda sem solução tecnológica para as IESs. Constatada esta demanda e identificada a Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) como interessada no desenvolvimento de uma solução tecnológica, tais resultados permitem subsidiar análise complementar, baseada na matriz SWOT (quadro 3) e do Roadmap tecnológico (figura 5) para tal desenvolvimento.

Assim, estão descritos os principais fatores que poderão envolver a construção de uma aplicação tecnológica que atenda as demandas de gerenciamento dos documentos acadêmicos dos discentes das IES, cuja matriz SWOT considerou as especificidades no âmbito da UNIVASF, mas a aplicação da ferramenta pode servir como exemplo para outras instituições. No tocante às “forças”, aponta-se, como elemento fundamental, o ambiente validação do sistema, pois as funcionalidades serão desenvolvidas, visando atender as demandas específicas a diversas IES.

Tal fato favorece a obtenção de um produto satisfatório e inovador. Referente às “fraquezas”, destaca-se o tempo de desenvolvimento do sistema, tendo em vista a obrigatoriedade de atendimento às disposições legais do governo federal, especialmente, por envolver a questões relacionadas a compra de material, o que, em instituições públicas, costuma ser mais demorado por ser uma demanda que exige procedimento licitatório.

Quadro 3 – Matriz SWOT aplicada ao desenvolvimento de sistema de gerenciamento de documentos acadêmicos no âmbito da UNIVASF

	<b>Forças</b>	<b>Fraquezas</b>
<b>Interno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ambiente de desenvolvimento;</li> <li>- Analista de sistemas;</li> <li>- Ambiente de validação;</li> <li>- Ferramentas de desenvolvimento;</li> <li>- Disponibilidade de internet;</li> <li>- Orientação docente;</li> <li>- Disponibilidade de bases de dados (INPI, Questel Orbit, Portal da Capes etc.);</li> <li>-Elaboração de <i>Roadmap</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Impossibilidade de visitas técnicas em outras IES para troca de experiências com profissionais;</li> <li>-Conhecimento e obtenção de certificação digital (ICP – Brasil);</li> <li>-Tempo de tempo para elaboração do sistema;</li> <li>-Necessidade de dedicação exclusiva para elaboração do sistema e compra de materiais.</li> </ul>
	<b>Oportunidades</b>	<b>Ameaças</b>
<b>Externo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incentivo financeiro através de programas de bolsas de iniciação científica;</li> <li>- Colaboração da Secretaria de Tecnologia da Informação;</li> <li>- Exigência normatiza do Governo Federal implementação do assentamento e do diploma digital dos discentes das IES;</li> <li>- Pesquisa de mercado;</li> <li>- Contratos de Transferência de Tecnologia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possibilidade de apropriação indevida da ideia;</li> <li>-Não aceitação do mercado pelo esforço inicial na alimentação de informações no sistema;</li> <li>-Concorrência.</li> </ul>

Fonte: Autoria própria (2022).

Para as “oportunidades”, pode-se ressaltar a mesma exigência do governo federal para a implementação do assentamento digital e do diploma digital dos discentes das IES, uma vez que cria o espaço favorável a celebração de contrato de TT, permitindo que as Instituições obtenham aportes financeiros com o licenciamento da tecnologia. Por fim, identificou-se como “ameaças” a possibilidade de apropriação indevida da ideia, uma vez que a proteção do sistema somente poderá ser efetivada após a sua conclusão.

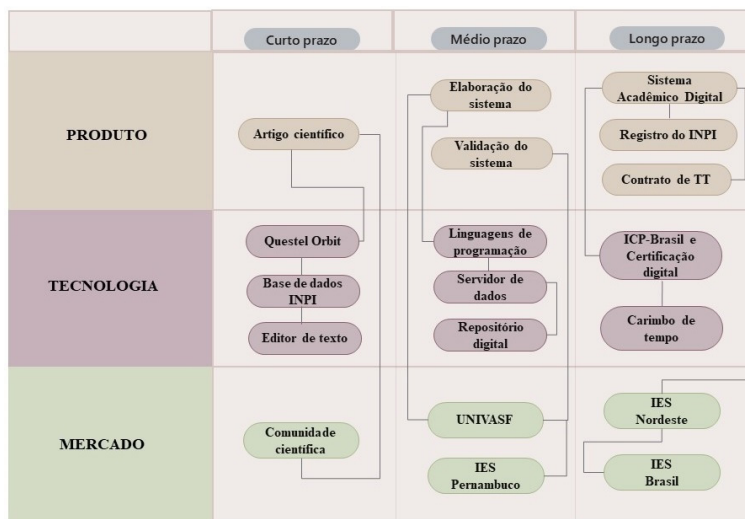
A elaboração da Matriz SWOT contribuiu, sobremaneira, para um adequado plano de ação, especialmente, por propiciar uma visão panorâmica de todos os elementos que podem ser favoráveis ou desfavoráveis à elaboração de um sistema que atende as necessidades do seu público-alvo.

Da mesma maneira que o Roadmap Tecnológico (figura 5) proporcionou o mapeamento dos cenários relativos ao desenvolvimento de produto tecnológico proposto, refletindo a trajetória que deverá ser percorrida para a sua efetivação. De acordo com Coutinho e Bomtempo (2011), a tecnologia de Roadmap é uma ferramenta capaz de unir mercados, produtos e tecnologias numa linha de tempo, criando um roteiro e fornecendo uma maneira de identificar, avaliar e selecionar alternativas que podem ser usadas para tratar problemas atuais e futuros.

Assim sendo, elaborou-se um plano de ação, buscando conhecer o perfil dos eventuais interessados no produto, por meio da análise mercadológica, visando à possibilidade de celebração de contratos de Transferência de Tecnologia (TT), o que poderá viabilizar nova fonte de recurso para a UNIVASF. Também foram estabelecidos os instrumentos necessários à construção da tecnologia proposta, definindo um estágio temporal, a saber: curto prazo, médio prazo e longo prazo, organizado da seguinte forma:

- I. Curto prazo: estudo prospectivo, onde foi realizado um exame das tecnologias existentes no mercado com as características de sistemas de gerenciamento eletrônico de documentos acadêmicos para conhecimento da comunidade acadêmica. Como ferramentas, foram utilizados os editores de texto e as bases de dados no Questel Orbit e do INPI.
- II. Médio prazo: fase de levantamento de requisitos, percepção das necessidades da UNIVASF, no sentido de entender que rotinas o sistema deve executar para que seja iniciada a etapa de programação. Em seguida, será disponibilizado o software em versão beta, para fins de teste, avaliação e validação.
- III. Longo prazo: solicitação de proteção do programa de computador e marca registrada a ser concedida pelo INPI, confeccionando também o tutorial do software, bem como a sua marca e o manual de identidade visual. Ao final, vislumbra-se a difusão do sistema para uso das secretarias acadêmicas das IES brasileiras.

Figura 7 – Roadmap tecnológico para sistema de gerenciamento de documentos acadêmicos e expedição de diploma digital



Fonte: Autoria própria (2022).



A utilização do *Roadmap* contribui, significativamente, para o conhecimento de aspectos favoráveis e críticos, bem como para subsidiar todo o processo de tomada de decisão, proporcionando maior clareza, eficiência e eficácia na execução do planejamento estratégico para produção de uma nova tecnologia.

## CONCLUSÕES

O presente artigo abordou as tecnologias relacionadas ao gerenciamento da documentação acadêmica dos discentes nas IES, na perspectiva de utilização de um meio totalmente digital para gerir e dispor as informações, desde o ingresso até a expedição do diploma, atendendo ao que prevê a norma instituída pelo Ministério da Educação.

O estudo de mapeamento tecnológico se propôs, inicialmente, a conhecer o cenário que envolve o desenvolvimento e a disseminação dos sistemas responsáveis pelo gerenciamento eletrônico de documentos, especificamente, aqueles que tratam da documentação acadêmica custodiada pelas IES. Em segundo momento, o estudo visou contribuir no planejamento para elaboração de um sistema inovador que atenderá as necessidades da UNIVASF e demais IES, no que concerne a organização dos documentos acadêmicos, bem como a expedição do diploma digital dos discentes.

A partir da análise realizada na base de dados do INPI, verificou-se que, apesar de existirem registros de programas de computador com titularidade de IES e atuação em atividades acadêmicas, não se obtiveram informações acerca da funcionalidade de gerenciamento de documentos, nem tampouco diploma digital. Adicionalmente, a pesquisa nas IES participantes demonstrou a ausência de sistemas que realizem o gerenciamento adequado do acervo digital, mesmo com a obrigatoriedade de transformação dos acervos em meio digital, conforme norma vigente, sendo registrado sobre etapa de implementação de sistema para emissão de diploma digital em 3 IES, embora sem alinhamento com um sistema para o acervo digital, o que não está em concordância com as exigências do MEC.

A pesquisa no Orbit resultou na identificação de diversos dispositivos referentes ao gerenciamento de informação, mas não foi localizada nenhuma tecnologia específica para o tratamento da documentação acadêmica. Ademais, foram identificadas algumas que atuam com certificação digital, o que constitui apenas um dos elementos fundamentais para a expedição de diplomas.

Diante do exposto, destaca-se a relevância da elaboração de uma tecnologia que, além de proporcionar as mudanças exigidas pelas disposições legais do governo, impactará diretamente nas tarefas administrativas, alterando, substancialmente, a cultura diante do hábito de se utilizar o documento físico, uma vez que uso dos meios digitais é cada vez mais comum em todas as atividades e se tornam ainda mais necessários com o volume excessivo de informações que as instituições são obrigadas a lidar.

Por fim, foram utilizadas duas ferramentas de apoio, matriz SWOT e Roadmap tecnológico, cujos métodos favoreceram sobremaneira o planejamento para o desenvolvimento da solução tecnológica proposta. O primeiro método refletiu sobre os pontos fortes e fracos relativos à IES de desenvolvimento da tecnologia, bem como as ameaças e oportunidades externas que podem interferir durante o processo de desenvolvimento, favorecendo o processo de tomada de decisão, ao passo que o segundo delineou num horizonte de tempo, os meios e ferramentas, os agentes envolvidos e a sequência de etapas que devem ser cumpridas no sentido de obter a nova tecnologia que atende demanda em âmbito local e nacional.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, M. A. B.; SANTOS, G. M.; DOZZA, M. A.; PÔRTO JÚNIOR, F. G. R. Transferência de Tecnologia, patentes e inovação na Universidade Federal de Tocantins: um estudo de caso. *Cadernos de Prospecção*, Salvador, v. 12, n. 5, p. 1257-1276, dez. 2019. e-ISSN 2317-0026. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/nit/article/view/29773/20667>. Acesso em: 22 abr. 2020.
- BAGGIO, C. C.; FLORES, D. Estratégias, critérios e políticas para preservação de documentos digitais em arquivos. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 41, n. 2/3, p. 58-71, maio/dez. 2012. DOI 10.18225/ci.inf.v41i2/3.1336. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1336>. Acesso em: 9 jul. 2022.
- BATHAGLINI, M. G.; GARCIA, P. V. R. S. SEI. *Sistema Eletrônico de Informações*. Registro BR 51 2013 001056-0. 2013. Disponível em: <https://gru.inpi.gov.br/pePI/servlet/ProgramaSrvletController?Action=detail&CodPedido=14754&SearchParameter=SEI>. Acesso em: 20 nov. 2019.
- BRASIL. *Lei nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004*. Dispõe sobre inventivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Brasília, DF, 2 dez. 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: 15 fev. 2020.
- BRASIL. *Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016*. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação... Brasília, DF, 11 jan. 2016. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Atos2015-2018/2016/Lei/L13243.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Atos2015-2018/2016/Lei/L13243.htm). Acesso em: 15 fev. 2020.
- BRASIL. Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), 2022a. [Base de Dados]. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br>. Acesso em: 30 maio 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 315, de 4 de abril de 2018. Dispõe sobre os procedimentos de supervisão e monitoramento de instituições de educação superior. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 4 abr. 2018a. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=05/04/2018&jornal=515&pagina=13&totalArquivos=72>. Acesso em: 15 ago. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 330, de 5 de abril de 2018. Dispõe sobre a emissão de diplomas em formato digital nas instituições de ensino superior pertencentes ao sistema federal de ensino. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 5 abr. 2018b. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=06/04/2018&jornal=515&pagina=114>. Acesso em: 15 ago. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 360, de 18 de maio de 2022. Dispõe sobre a conversão do acervo acadêmico para o meio digital. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 2022b. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-360-de-18-de-maio-de-2022-401082263>. Acesso em: 30 maio 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 554, de 11 de março de 2019. Dispõe sobre a emissão e o registro de diploma de graduação, por meio digital, pelas Instituições de Ensino Superior – IES pertencentes ao Sistema Federal de Ensino. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 11 mar. 2019a. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=12/03/2019&jornal=515&pagina=23>. Acesso em: 15 nov. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 1.001, de 8 de dezembro de 2021. Altera a Portaria MEC nº 330, de 5 de abril de 2018, que dispõe sobre a emissão de diplomas em formato digital nas instituições de ensino superior pertencentes ao sistema federal de ensino, e a Portaria MEC nº 554, de 11 de março de 2019, que dispõe sobre a emissão e o registro de diploma de graduação, por meio digital, pelas Instituições de Ensino Superior - IES pertencentes ao sistema federal de ensino. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 9 dez. 2021. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=09/12/2021&jornal=515&pagina=360>. Acesso em: 5 jun. 2022.
- BRASIL. Presidência da República. *Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015*. Dispõe sobre o uso do meio eletrônico para a realização do processo administrativo no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundamental. Brasília, DF, 8 out. 2015a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Atos2015-2018/2015/Decreto/D8539.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Atos2015-2018/2015/Decreto/D8539.htm). Acesso em: 18 nov. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior. *Nota técnica nº 13/2019, versão 1.0*. Orientações para execução do Diploma Digital pelas IES. Brasília, DF: MEC, 2019b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/images/diplomadigital/nota-tecnica.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Instrução Normativa nº 1, de 15 de dezembro de 2020*. Dispõe sobre a regulamentação técnica para a emissão e o registro de diploma de graduação, por meio digital, pelas Instituições de Ensino Superior - IES pertencentes ao Sistema Federal de Ensino. Brasília, DF, 2020. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/diplomadigital/arquivos/in\\_01\\_15122020.pdf](http://portal.mec.gov.br/diplomadigital/arquivos/in_01_15122020.pdf). Acesso em: 5 jun. 2022.
- BRASIL. Ministério da Justiça. Arquivo Nacional. Conselho Nacional de Arquivos. *Resolução nº 43, de 04 de setembro de 2015*. Altera a redação da Resolução do CONARQ nº 39, de 29 de abril de 2014, que estabelece diretrizes para a implementação de repositórios digitais confiáveis para a transferência e recolhimento de documentos arquivísticos digitais para instituições arquivísticas dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Arquivos – SINAR. Rio de Janeiro, RJ, 2015b. Disponível em: <https://www.gov.br/conarq/pt-br/legislacao-arquivistica/resolucoes-do-conarq/resolucao-no-43-de-04-de-setembro-de-2015>. Acesso em: 5 jun. 2022.

- BRITO, C. V. S. P.; SANTOS, V. M. L. Mapeamento tecnológico dos registros de software de gerenciamento de projetos de pesquisa: análise prospectiva no Brasil. *Cadernos de Prospecção*, Salvador, v. 13, n. 1, p. 242-255, mar. 2020. e- ISSN 2317-0026. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/nit/article/view/31999>. Acesso em: 24 abr. 2020.
- CARDOZO, J. M. O. T. F. *Manual introdutório sobre a Lei Geral de Proteção de Dados*. 2021. 56 f. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação) – Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Univasf, Juazeiro, BA, 2021. Disponível em: <http://www.univasf.edu.br/~tcc/000023/0000233b.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2022.
- COELHO, K. M.; BORSCHIVER, S. Roadmap tecnológico do ácido levulínico produzido a partir de biomassa lignocelulósica. *Cadernos de Prospecção*, Salvador, v. 9, n. 4, p. 481-492, out./dez. 2016. e-ISSN 2317-0026. Disponível em: [https://portalseer.ufba.br/index.php/nit/article/view/17951/pdf\\_200](https://portalseer.ufba.br/index.php/nit/article/view/17951/pdf_200). Acesso em: 5 dez. 2019.
- EVANS, D. A Internet das Coisas: como a próxima evolução da Internet está mudando tudo. *White paper Cisco*, abr. 2011. Disponível em: [https://www.cisco.com/c/dam/global/pt\\_br/assets/executives/pdf/internet\\_of\\_things\\_iot\\_ibsg\\_0411final.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/global/pt_br/assets/executives/pdf/internet_of_things_iot_ibsg_0411final.pdf). Acesso em: 5 ago. 2019.
- COUTINHO, P.; BOMTEMPO, J. V. Roadmap tecnológico em matérias-primas renováveis: uma base para a construção de políticas e estratégias no Brasil. *Química Nova*, São Paulo, v. 34, n. 5, p. 910-916, fev. 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-40422011000500032&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422011000500032&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 24 abr. 2020.
- GONTIJO, K. F.; ANTHONIJSZ, M. M.; DAVID, J.; SIMON, C. S. Análise de alternativas na cadeia de suprimentos de aço para a indústria automotiva utilizando a matriz SWOT. *Revista Exacta*, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 13-26, 2014. e-ISSN 1678-5428. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/index.php?journal=exacta&page=article&op=view&path%5B%5D=5012>. Acesso em: 4 dez. 2019.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- HONG, S. J.; SEO, J. W.; KIM, Y. S.; KANG, S. H. Construction Technology Valuation for Patent Transaction. *KSCCE Journal of Civil Engineering*, v. 14, n. 2, pp. 111-122, 2010. DOI 10.1007/s12205-010-0111-y. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12205-010-0111-y>. Acesso em: 7 nov. 2020.
- JAMBEIRO, O.; BORGES, J.; SOBREIRA, R. V. Políticas e Gestão da Informação Pública: o caso da Prefeitura de Salvador. *Informação e Sociedade: Estudos*, João Pessoa, v. 17, n. 2, p. 109-118, maio/ago. 2007. ISSN 1809-4783. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/2424>. Acesso em: 18 dez. 2019.
- LOPES, B. C. M.; SILVA, E. P. Contributos da User Experience para a difusão de acervos arquivísticos: uma análise da interação do usuário com a base de dados SIAN. *Em Questão*, Porto Alegre, v. 24, n. 3, p. 13-37, set./dez. 2018. e- ISSN 1808-5245. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/75172/48492>. Acesso em: 18 dez. 2019.
- MACEDO, G. M. F. *Bases para implantação de um sistema de gerenciamento eletrônico de documentos – GED*. Estudo de caso. 2003. 144 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/85790/191647.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 5 maio 2019.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- MARTINS, P. S. *Estudo da relevância de práticas de inovação: um comparativo universidade-empresa*. 2011. 160 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, 2011.
- MORENO, N. A. *A informação arquivística no processo de tomada de decisão em organizações universitárias*. 2006. 221 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006. Disponível em: <https://simagestao.com.br/wp-content/uploads/2016/01/Informa%C3%A7%C3%A3o-arquivistica-no-processo-de-tomada-de-decisao.pdf>. Acesso em: 5 maio 2019.
- NASCIMENTO, M. I. G.; OLIVEIRA, E. B. La valoración de documentos de archivo y los responsables de la construcción de la memoria en la Administración Pública Federal brasileña. *Revista General de Información y Documentación*, Brasília, v. 24, n. 2, p. 389-415, 2014. ISSN 1132-1873. Disponível em: [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/22380/1/ARTIGO\\_ValoracionDocumentosArchivo.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/22380/1/ARTIGO_ValoracionDocumentosArchivo.pdf). Acesso em: 10 maio 2019.
- NASSIF, M. E.; RESENDE, W. C. Gestão da informação e do conhecimento e suas relações com segurança da informação, tecnologias da informação e compartilhamento. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 45, n. 3, p. 110-118, set./dez. 2016. ISSN 1518-8353. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/4052>. Acesso em: 10 set. 2020.
- PHAAL, R.; FARRUKH, C. J. P.; PROBERT, D. R. Technology roadmapping - A planning framework for evolution and revolution. *Technological Forecasting & Social Change*, v. 71, n. 1/2, pp. 5-26, Jan./Feb. 2004. UK DOI 10.1016/S0040-1625(03)00072-6. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0040162503000726?via%3Dihub>. Acesso em: 15 maio 2020.
- QUESTEL ORBIT INTELLIGENCE (ORBIT) [Base de dados – Internet]. 2020. Disponível em: <http://www.orbit.com>. Acesso em: 19 jan. 2020.

ROSÁRIO, F. J. P.; LIMA, A. A hélice tripla, os habitats de inovação e a promoção de negócios inovadores a partir da academia. In: FREY, I. A.; TONHOLO, J.; QUINTELLA, C. M. (org.). *Conceitos e aplicações de Transferência de Tecnologia*. v. 1, p. 25-43. Salvador: IFBA, 2019. Disponível em: <http://www.profnit.org.br/wp-content/uploads/2019/10/PROFNIT-Serie-Transferencia-de-Tecnologia-Volume-I-WEB-2.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2020.

WIPO. World Intellectual Property Organization. *[Base de dados – Internet]*. 2020. Disponível em: <https://www.wipo.int/classifications/ipc/en/>. Acesso em: 10 jan. 2020.