

Vitrines tecnológicas como repositório e apoio aos Núcleos de Inovação Tecnológica nos Institutos Federais

Cristiane Vieira da Silva

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Belém, PA, Brasil.

Bibliotecária - Documentalista, Instituto Federal do Pará (IFPA), Belém - PA, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9910253627443519>

E-mail: cristiane.vieira@ifpa.edu.br

Suezilde da Conceição Amaral Ribeiro

Doutorado em Engenharia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas, Brasil.

Docente do Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a

<http://lattes.cnpq.br/3519207052266437>

E-mail: suezilde.ribeiro@ifpa.edu.br

Ana Paula Palheta Santana

Doutorado em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Pará, Brasil.

Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Belém, PA, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/7693225212551390>

E-mail: paula.santana@ifpa.edu.br

Data de submissão: 25/05/2022. Data de aprovação: 19/12/2022. Data de publicação: 30/12/2022.

RESUMO

Este estudo descritivo, qualitativo e transversal tem como objetivo apresentar o processo de criação do protótipo de uma vitrine tecnológica para expor as tecnologias geradas nos cursos de mestrado profissional do Instituto Federal do Pará – IFPA, e um levantamento sobre a existência desse tipo de ferramenta nos portais *web* dos Institutos Federais. A construção do produto proposto se efetivou a partir das etapas de: i) análise do ambiente inovativo do IFPA; ii) busca de identidade regional para a representação visual da vitrine; iii) seleção e descrição de tecnologias dos cursos de mestrado; iv) elaboração de projeto técnico para a construção do protótipo. Adotou-se o método de prototipagem evolucionária, o que permitiu a inserção de diferentes níveis de funcionalidades e sucessivas adaptações durante a evolução do protótipo. Tal processo de criação resultou na entrega ao IFPA, de uma plataforma digital no formato de repositório tecnológico, desenvolvida especificamente para catalogar tecnologias e expô-las permanentemente ao público através do portal *web* da Instituição, podendo também ser adaptada a outras Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) da região amazônica, no intuito de dar publicidade às suas pesquisas e contribuir para a desenvolvimento de processos inovativos no ambiente produtivo regional. A pesquisa evidenciou que a adoção de vitrines tecnológicas *web* é uma tendência recorrente e promissora nos Institutos Federais, sobretudo em portais colaborativos, para dar visibilidade a seus ativos tecnológicos e atrair parcerias com o setor produtivo para a geração de inovações.

Palavras-chave: Transferência de tecnologia. Inovação. Website de tecnologias - IFPA.

Technological showcases as a repository and support for Technological Innovation Centers at Federal Institutes

ABSTRACT

This descriptive, qualitative and cross-sectional study aims to present the process of creating the prototype of a technological showcase to expose the technologies generated in the professional master's courses at the Federal Institute of Pará - IFPA, and a survey on the existence of this type of tool in the web portals of the Federal Institutes. The construction of the proposed product was carried out from the steps of: i) analysis of the innovative environment of the IFPA; ii) search for regional identity for the visual representation of the showcase; iii) selection and description of technologies for master's courses; iv) elaboration of a technical project for the construction of the prototype. The evolutionary prototyping method was adopted, which allowed the insertion of different levels of functionalities and successive adaptations during the evolution of the prototype. This creation process resulted in the delivery to the IFPA of a digital platform in the form of a technological repository, specifically developed to catalog technologies and permanently expose them to the public through the Institution's web portal, which can also be adapted to other Science Institutions Technology (ICTs) in the Amazon region, in order to publicize their research and contribute to the development of innovative processes in the regional productive environment. The research showed that the adoption of web technological showcases is a recurring and promising trend in Federal Institutes, especially in collaborative portals, to give visibility to their technological assets and attract partnerships with the productive sector for the generation of innovations.

Key-words: *Technology transfer. Innovation. Technology website - IFPA.*

Vitrinas tecnológicas como repositorio y apoyo a los Centros de Innovación Tecnológica de los Institutos Federales

RESUMEN

Este estudio descriptivo, cualitativo y transversal tiene como objetivo presentar el proceso de creación del prototipo de una vitrina tecnológica para exponer las tecnologías generadas en los cursos de maestría profesional en el Instituto Federal de Pará - IFPA, y una encuesta sobre la existencia de este tipo de herramienta en los portales web de los Institutos Federales. La construcción del producto propuesto se realizó a partir de los pasos de: i) análisis del entorno innovador de la IFPA; ii) búsqueda de identidad regional para la representación visual de la vitrina; iii) selección y descripción de tecnologías para cursos de maestría; iv) elaboración de un proyecto técnico para la construcción del prototipo. Se adoptó el método de prototipado evolutivo, que permitió la inserción de diferentes niveles de funcionalidades y adaptaciones sucesivas durante la evolución del prototipo. Este proceso de creación resultó en la entrega al IFPA de una plataforma digital en forma de repositorio tecnológico, desarrollada específicamente para catalogar tecnologías y exponerlas permanentemente al público a través del portal web de la Institución, que además puede adaptarse a otras Instituciones de Ciencia y Tecnología (ICTs) en la región amazónica, con el fin de dar a conocer sus investigaciones y contribuir al desarrollo de procesos innovadores en el medio productivo regional. La investigación mostró que la adopción de vitrinas tecnológicas web es una tendencia recurrente y prometedora en los Institutos Federales, especialmente en los portales colaborativos, para dar visibilidad a sus activos tecnológicos y atraer alianzas con el sector productivo para generar innovaciones.

Palabras clave: *Transferencia tecnológica. Innovación. Sitio web de tecnologías – IFPA.*

INTRODUÇÃO

A inovação tornou-se o mais importante elemento sustentador do desenvolvimento das nações, apoiada fundamentalmente pelos avanços da ciência e da tecnologia, pela qualificação profissional e pelo enfrentamento de riscos nas várias atividades de pesquisa e no ramo empresarial, gerando novos negócios e novas oportunidades (ALVES; AMARANTE SEGUNDO; SAMPAIO, 2015). Nesse sentido, o consenso de que é necessário inovar para sobreviver em um mundo cada vez mais competitivo e globalizado é amplamente sustentado e difundido pela literatura.

Seja qual for o tipo de inovação, para que esta possa ser adotada pelo mercado, é necessário que seja divulgada, pois “sem a difusão tecnológica a inovação não tem impacto no sistema econômico”, e não provoca transformações “radicais” no mercado, daí a importância da interação entre o setor produtivo, governo, universidades e centros de pesquisa, de forma aberta, através da formação de redes de informações (AGUSTINHO; GARCIA, 2018, p. 227).

Considerando a cooperação como chave para a efetivação de processos inovativos consistentes e sustentáveis, segundo Albuquerque (1996), são os arranjos entre os agentes governo, academia e empresa – em articulação com o sistema educacional, com a política industrial e com as instituições financeiras – que completarão o circuito de um Sistema Nacional de Inovação (SNI), responsável por gerar, implementar e difundir as inovações.

Sobre essas interações, no modelo Hélice Tríplice proposto por Etzkowitz (1993) e Etzkowitz e Leydesdorff (1995), o conhecimento é a base dos processos que envolvem as atividades de inovação e do desenvolvimento econômico, do qual a academia é o principal provedor (ROSÁRIO; LIMA, 2019), passando a ter um papel central nesses processos. A universidade passa a ser empreendedora, o que traz um formato acadêmico mais dinâmico, no qual pesquisadores podem participar dos processos de pesquisa e dos de inovação, cujo principal benefício é a aceleração do desenvolvimento socioeconômico local (RIBEIRO; LADEIRA; FARIA, 2018).

No Brasil, os centros de pesquisa e as universidades dedicam-se com mais intensidade à pesquisa para o desenvolvimento de inovações do que as próprias empresas, todavia, a transferência desses ativos à sociedade ainda encontra obstáculos na falta de uma maior interação entre esses dois agentes (AGUSTINHO; GARCIA, 2018). A interação universidade-empresa pressupõe uma maior projeção institucional em difundir na academia a cultura da inovação, uma educação mais empreendedora, mais comprometida com as transformações sociais. Para Ruiz e Martens (2019, p. 22), esse cenário traz “desafios que impactam no modo de ser das universidades, na estrutura administrativa, nos currículos, na gestão financeira e na qualidade das pesquisas”.

Os avanços brasileiros nas políticas públicas de incentivo à inovação, sobretudo, a Lei de Inovação (BRASIL, 2004) e o Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (BRASIL, 2016), deram maior segurança na interação universidade-empresa, proporcionando a criação de ambientes mais propícios ao desenvolvimento de inovações e à Transferência de Tecnologia (TT), porém demandam das universidades novas adequações, tanto nas “regulamentações internas” como na “implementação de uma infraestrutura capaz de proteger e comercializar tecnologias [...] valendo-se de ferramentas de gestão e capacitação requeridas para tais atividades” (GARNICA; TORKOMIAN, 2009, p. 625). Além da gestão da inovação, a disseminação de informações sobre a produção científico-tecnológica nas Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) é de suma importância para que suas pesquisas resultem de fato em produtos e serviços que atendam às demandas sociais e impactem no desenvolvimento econômico. Nesse sentido, a utilidade da adoção de ferramentas como vitrines tecnológicas *web*, que expõem tecnologias para a transferência ou para desenvolvimento conjunto de inovações (parcerias), tornou-se uma iniciativa recorrente e promissora (MEDEIROS; SOUTO, 2019).

No que tange às universidades e Institutos Federais, os repositórios institucionais já são imprescindíveis, enquanto ferramentas ágeis e dinâmicas para o processo de comunicação científica e para gestão do conhecimento. Da mesma forma, a vitrine tecnológica torna-se importante por dar visibilidade à materialização desse conhecimento (tecnologias), divulgando para sociedade os resultados de seus investimentos em educação.

Pires (2018 apud MELO, 2018, p. 21), enfatiza a importância da vitrine tecnológica não somente como ferramenta para “reunir os principais ativos de inovação produzidos” e por ser um “canal de comunicação” que favoreça o estabelecimento de parcerias para a transferência de tecnologia e para o desenvolvimento conjunto de soluções tecnológicas, mas também por promover a “imagem institucional” e “disseminar o potencial inovador da instituição”.

Esta pesquisa tem como objetivo apresentar os resultados do processo de construção de uma plataforma *web* no formato de vitrine tecnológica, para a divulgação das tecnologias geradas pelas pesquisas realizadas no Instituto Federal do Pará – IFPA, inicialmente nos cursos de mestrado profissional, bem como investigar a ocorrência da adoção de *websites* de vitrines tecnológicas para a difusão das tecnologias produzidas nos Institutos Federais nas cinco regiões brasileiras.

Além desta introdução, este estudo está estruturado em mais três seções: a segunda seção apresenta os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa nos portais dos Institutos Federais e o método de construção da vitrine tecnológica do IFPA; na terceira seção demonstra-se os detalhamentos da pesquisa e discute-se os seus resultados; e, a quarta seção, apresenta as conclusões e propostas de desenvolvimentos futuros no que tange à implementação da vitrine tecnológica do IFPA e de estudos relacionados às vitrines tecnológicas implementadas nos Institutos Federais.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo utiliza-se do método descritivo, qualitativo e transversal, elaborado em duas fases. A primeira fase consistiu na elaboração da proposta de construção da vitrine tecnológica do IFPA, cuja consolidação constituiu-se das seguintes etapas:

- a) realização de parceria com o Núcleo de Inovação e Transferência Tecnológica (NITT-IFPA) e com a Pró-reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PROPPG) para discutir a pertinência da criação de uma vitrine tecnológica para o IFPA, mediante realização uma análise do ambiente tecnológico da Instituição, sintetizada através de uma matriz SWOT;
- b) realização de parceria com as coordenações dos cursos de mestrados profissionais do IFPA para a seleção das tecnologias a serem inicialmente divulgadas;
- c) descrição sistemática de 09 tecnologias selecionadas nos cursos de mestrado para composição do banco de dados da vitrine tecnológica;
- d) elaboração de projeto técnico, com analista de TI, com todos os dados levantados (descrição padronizada das tecnologias e determinação dos principais requisitos de funcionalidades do sistema) para a construção do protótipo da vitrine tecnológica;
- e) construção de protótipo da vitrine tecnológica, com e realização de testes de validação do produto e sua entrega ao IFPA.

O protótipo do sistema da vitrine tecnológica foi desenvolvido no Laboratório de Biologia Molecular e Neurologia (LBN) no IFPA Campus Bragança, utilizando-se o método de prototipagem evolucionária, no qual a inserção progressiva de diferentes níveis de funcionalidade pode ser realizada à medida que o protótipo evolui, o que possibilita a avaliação permanente do produto pelo demandante, com o refinamento de detalhes, adaptações sucessivas e com a incorporação de funcionalidades de acordo com as necessidades que poderão ocorrer durante os testes e, posteriormente, com o seu uso (PRESSMAN, 2011; SOMMERVILLE, 2011).

Na segunda fase realizou-se uma pesquisa nos portais *web* dos Institutos Federais (IFs), com o objetivo de identificar em quantos estão implantados e/ou em fase de implantação as vitrines tecnológicas *web*, bem como a utilização de outros formatos documentais para a divulgação de suas tecnologias (portfólios, listagens e/ou planilhas de tecnologias). O levantamento foi realizado no mês de novembro de 2021 e revisitado em fevereiro de 2022, identificando 20 dessas instituições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ANÁLISE SWOT SOBRE A PERTINÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO DA VITRINE TECNOLÓGICA DO IFPA

A primeira análise do cenário tecnológico do IFPA resultou em uma matriz SWOT, realizada em agosto de 2021 com os servidores atuantes no NITT-IFPA e na Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PROPPG). A figura 1 sintetiza os resultados dessa avaliação.

Figura 1 – Análise SWOT: subsídios para a proposta de criação da Vitrine Tecnológica do IFPA

	FATORES POSITIVOS	FATORES NEGATIVOS
FATORES INTERNOS	<p>Forças Existência de um portfólio que divulga as tecnologias desenvolvidas no IFPA; multiplicidade das pesquisas no IFPA em diversas áreas tecnológicas; multiplicidade de programas e projetos de pesquisa e extensão geradores de tecnologias; estrutura de laboratórios atuantes em vários campi; forte capacidade institucional de gerar tecnologias sociais; caracterização regional da vitrine para promover o desenvolvimento local.</p>	<p>Fraquezas Frágil conhecimento em PI por parte dos pesquisadores; frágil acesso à informação sobre as tecnologias junto aos pesquisadores e cursos do IFPA; falta de estímulo nos pesquisadores em proteger suas tecnologias, pois o foco está mais concentrado em publicação de artigos do que para proteção das criações; poucos recursos humanos em TI para essa demanda; fragmentação institucional; baixa eficiência em Transferência de Tecnologia.</p>
FATORES EXTERNOS	<p>Oportunidades Parcerias com agências de fomento à inovação; novas empresas e startups podem se interessar por parcerias para o desenvolvimento de inovações; formação de grupos de pesquisa interdisciplinares em parceria com outras instituições afins; interesse do terceiro setor por tecnologias sociais; maior aproximação entre inventores e NITT; promoção da imagem institucional; possibilidade de adequar o sistema para outros IFs da região Amazônica.</p>	<p>Ameaças Falta de interesse das empresas pelas tecnologias; cortes orçamentários governamentais nos incentivos a CT&I; não adoção pelo mercado das inovações resultantes de parcerias; outros sistemas web de vitrines tecnológicas mais robustos e consolidados que podem ser adotados pela Instituição.</p>

Fonte: Elaborada pelas autoras, em colaboração com o NITT-IFPA (2021).

A matriz SWOT foi importante para orientar a tomada de decisões, para definir alguns diferenciais na plataforma da vitrine tecnológica do IFPA e para se ter uma visão mais ampla dos desafios institucionais no que tange ao desenvolvimento da cultura interna de inovação, o que serviu de auxílio para determinação dos principais requisitos do projeto de construção do protótipo do sistema. Fernandes (2012, p. 68) enfatiza importância da matriz SWOT, enquanto ferramenta capaz de trazer informações relevantes para a atuação de um determinado projeto dentro de uma organização, proporcionando uma visão clara de sua ambiência interna, de suas potencialidades e fragilidades, “bem como na captura de oportunidades para a eliminação das ameaças”, que podem advir de sua ambiência externa.

Considerando na análise acima, a descrição da força “caracterização regional da vitrine para promover o desenvolvimento local”, adotou-se uma identidade regional para a representação visual do sistema da vitrine, nominando-a Tipiti, para enfatizar o contexto amazônico. O tipiti é uma tecnologia originária dos povos indígenas e é utilizado para prensar a massa da mandioca na fabricação de farinha, sendo um instrumento de trabalho cotidiano das populações tradicionais amazônicas.

É confeccionado artesanalmente a partir do trançado de palha das palmeiras típicas da região, no formato de cesto cilíndrico com orifícios nas duas extremidades reforçadas, podendo chegar até dois metros de comprimento (FREITAS, 2019). Nesse contexto, fez-se alusão ao trançado do tipiti como a sinergia entre saberes e práticas, para enfatizar que a inovação é resultante da cooperação sistêmica entre múltiplos agentes e atores (ROSÁRIO; LIMA, 2019).

CONFIGURAÇÕES DO SISTEMA

Na Tabela 1 evidenciam-se as principais tecnologias utilizadas para a configuração do protótipo do sistema.

Tabela 1 – Configuração do sistema da vitrine tecnológica do IFPA

Especificações	Tecnologias
Linguagem programação	de PHP 7.4
Modelagem de software	UML
Plataforma de criação	Net Beans IDE 8.2
Banco de dados	MySQL

Fonte: Elaborada pelas autoras (2022).

Essas tecnologias empregadas são as que mais se adaptam à inserção da vitrine no Portal Institucional, por serem compatíveis com as configurações de outras plataformas digitais usadas atualmente no IFPA, o que resulta em maior garantia de adoção mais ágil do sistema pela Instituição. Segundo Medeiros, Souto e Silva (2019), uma configuração bem estruturada também permitirá uma maior consistência na base de dados para a indexação de informações no sistema, permitindo pesquisas mais sistemáticas, diferenciando-o de sites mais comuns.

ESPECIFICAÇÕES E FUNCIONALIDADES DO SISTEMA

A plataforma da vitrine tecnológica do IFPA é um sistema de informação estruturado principalmente para catalogar as tecnologias produzidas na Instituição, que serão expostas na forma de um *website* para seus usuários internos (comunidade acadêmica) e para usuários externos (empresas, instituições afins, sociedade em geral). As tabelas 2 e 3 especificam os principais elementos da estrutura prática do sistema.

Tabela 2 – Estrutura da interface interna da vitrine tecnológica do IFPA

Parametrização de entrada de dados no Sistema	
Especificação	Metadados descritivos
Módulo de catalogação das tecnologias em exposição	Título; ano; área tecnológica; curso; unidade (campus - IFPA); inventor (es); descrição da tecnologia; uso e aplicação; diferenciais; estágio de desenvolvimento (escala TRL); nº de registro de PI (se for protegida); upload de imagens e/ ou vídeos.
Módulo de cadastro de usuários internos do IFPA	Nome; gênero; vínculo institucional; área de atuação (docente e técnico); curso (discente); unidade (campus); e-mail; contato.
Módulo de cadastro de grupos de pesquisa	Unidade (campus); nome do grupo de pesquisa; títulos dos projetos de pesquisa; título das tecnologias desenvolvidas ou em desenvolvimento; nome do (a) coordenador (a); contato; upload de imagem do laboratório

Fonte: Elaborada pelas autoras (2022).

Acessando a vitrine, o usuário terá uma visão sucinta e clara acerca da dinâmica tecnológica do IFPA. Além das tecnologias, evidenciou-se os demais pilares que compõe a dinâmica do processo inovativo na Instituição: o capital humano (grupos de pesquisa e pesquisadores) e as estruturas físicas (laboratórios), a fim de dar mais publicidade ao ambiente tecnológico e prospectar parcerias para o desenvolvimento de soluções inovadoras. Esses módulos de inserção de dados no sistema foram arquitetados para que o usuário final possa suprir da forma mais completa possível as suas necessidades informacionais, uma vez que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) devem ser instrumentos facilitadores do acesso à informação para todos os usuários (SOUSA, 2012 apud CAMPOS; SOUSA; OLIVEIRA, 2021).

Nesse sentido, a arquitetura da informação (AI), na prática, é essencial para criar sistemas e ambientes digitais de informação, “possibilitando o desenho estrutural de ambientes de informação compartilhados” (ROSENFELD; MORVILLE; ARANGO, 2015 apud CAMPOS; SOUSA; OLIVEIRA, 2021), superando, com isso, muitos desafios em lidar com o altíssimo volume de informações na web, tornando-as mais organizadas e localizáveis pelo usuário.

Tabela 3 – Estrutura de *front-end* da vitrine tecnológica do IFPA

Informações disponibilizadas na página web da vitrine tecnológica	
Menus	Descrição
Abas do menu horizontal superior	- Sobre, NITT, Destaques, A Tipiti responde, Contatos, Destaques, Cadastre-se
Abas do menu vertical esquerdo	- Filtros de pesquisa: área tecnológica, cursos, estágio de desenvolvimento (TRL), ano/período, inventor/pesquisador - Grupos de pesquisa e laboratórios
Aba de créditos	- Autoria de todos os profissionais envolvidos no desenvolvimento do sistema

Fonte: Elaborada pelas autoras (2022).

A interface do sistema, além de expor as tecnologias catalogadas, permitirá uma pesquisa mais específica por filtros, de acordo com a área de interesse dos usuários. Esse detalhamento de pesquisa dará ao usuário mais rapidez nas suas buscas, à medida que o volume de cadastro das tecnologias na base de dados for se tornando maior (MEDEIROS; SOUTO; SILVA, 2019).

O sistema permite que os próprios usuários da Instituição criem seus cadastros, facilitando a alimentação do banco de dados, o que será de grande utilidade para inserção dos inventores no momento da catalogação das tecnologias. O módulo de cadastro de usuários externos será feito posteriormente, mas estes já podem comunicar-se com a Instituição na aba “Contatos” para solicitar informações e receber notificações acerca de novas tecnologias inseridas. O diferencial dessa plataforma, com todas essas possibilidades de recuperação de informações tecnológicas do IFPA, está no fato de se tornar um repositório das tecnologias desenvolvidas, uma ferramenta em constante crescimento.

Traz também características não só de uma base de dados de fontes, mas de uma base de dados referencial, pois conduzirá o usuário a outras fontes de pesquisa tecnológica nas primeiras abas do menu superior horizontal, tais como: *websites* de outras ICTs, links de bases de dados de patentes, portal do INPI, material instrucional sobre Propriedade Intelectual e inovação, entre outros. O design de *Front-End* do *website* do protótipo, embora passível de adaptações pelo demandante (IFPA) traz as definições da estrutura de navegação e interação do usuário com o sistema. Algumas demonstrações dessa estrutura são evidenciadas nas figuras de 2 a 5.

Figura 2 – Página inicial do *website*: aba “Início” (menu horizontal)



Fonte: Elaborada pelas autoras (2022).

Figura 3 – Conteúdo do menu horizontal: aba “A Tipiti responde”



Fonte: Elaborada pelas autoras (2022).

Figura 4 – Menu vertical: busca de tecnologias por “Cursos”



Fonte: Elaborada pelas autoras (2022).

Figura 5 – Menu vertical: busca de tecnologias por “Estágio de Desenvolvimento”



Fonte: Elaborada pelas autoras (2022).

A Tipiti é um software estruturado para evoluir e adaptar-se. Sua projeção traz a possibilidade de sucessivos progressos, em várias etapas entregáveis, nas quais o refinamento dos detalhes do produto acontece à medida que novas necessidades vão surgindo (SOMMERVILLE, 2011), a partir da inserção de cadastros de novas tecnologias com especificidades diferenciadas, tais como a criação de abas para novos mecanismos de busca e de outras abas informativas que não foram previstas neste primeiro protótipo.

ESTUDO DA OCORRÊNCIA DO USO DE WEB SITES DE VITRINES TECNOLÓGICAS E OUTRAS FORMAS DE DIFUSÃO DAS TECNOLOGIAS PRODUZIDAS NOS INSTITUTOS FEDERAIS

Os resultados obtidos através das buscas nos portais *web* dos Institutos Federais (IFs) estão representados no Quadro1, dividido por Regiões do Brasil, tendo como critério a descrição dos seguintes tópicos: identificação da Instituição; formato de divulgação das tecnologias; forma de acesso das informações tecnológicas e fonte de informação consultada. As Regiões estão representadas na ordem de maior para menor ocorrência de adoção de *web sites* de vitrines tecnológicas e outros meios de divulgação de tecnologias pelos IFs.

Quadro 1 – Adoção de vitrines tecnológicas *web* nos IFs por Regiões do Brasil

Região	Instituição	Formato de divulgação das tecnologias	Forma de Acesso Status atual	Fonte de informação
Sul	Instituto Federal Farroupilha - IFFar	Vitrine tecnológica na Rede Integra	Acessível ao público	http://integra.iffarroupilha.edu.br
	Instituto Federal do Rio Grande do Sul - IFRS	Vitrine tecnológica na Rede Integra	Acessível ao público	http://integra.ifrs.edu.br
	Instituto Sul Rio Grandense - IFSul	Vitrine tecnológica na Rede Integra	Acessível ao público	http://integra.ifsul.edu.br
	Instituto Federal do Paraná - IFPR	Listas de registros de Propriedade Intelectual (PI); Vitrine Tecnológica	Acessível ao público Em fase de implantação	http://reitoria.ifpr.edu.br/institucional/pro-reitorias/proepi-2/agif/propriedade-intelectual/transferecia-de-propriedade-intelectual/
	Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC	Vitrine Tecnológica com planilhas de registros de PI (PDF)	Acessível ao público	http://www.ifsc.edu.br/vitrine-tecnologica
Sudeste	Instituto Federal do Espírito Santo - IFES	Vitrine Tecnológica - website	Acessível ao público	http://agifes.ifes.edu.br/vitrine-tecnologica/
	Instituto Federal de Minas Gerais - IFMG	Vitrine tecnológica na Rede Integra	Acessível ao público	http://integra.ifmg.edu.br
	Instituto Federal Sul de Minas - FSULDEMINAS	Portfólio de tecnologias e marcas	Acessível ao público	http://nit.ifsuldeminas.edu.br
	Instituto Federal Sudeste MG - IF SUDESTE MG	Portfólio de oferta tecnológica	Acessível ao público	http://www.ifsudestemg.edu.br/institucional/pro-reitorias/pesquisa-posgraduacao-e-inovacao/inovacao/portfolio-de-oferta-tecnologica
	Instituto Federal de São Paulo - IFSP	Vitrine tecnológica na Rede Integra	Acessível ao público	http://integra.ifsp.edu.br
	Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ	Vitrine tecnológica	Em fase de implantação	http://integra.ifrs.edu.br
Centro-Oeste	Instituto Federal do Mato Grosso - IFMT	Vitrine Tecnológica - website	Acessível ao público	http://inovacao.ifmt.edu.br
	Instituto Federal do Mato Grosso do Sul - IFMS	Vitrine tecnológica	Em fase de implantação	http://integra.ifrs.edu.br
	Instituto Federal Goiano - IFGO	Lista de pedidos de patentes e registros de marca; Portfólio de tecnologias	Acessível ao público	http://www.ifgoiano.edu.br/home/index.php/nit/8473 http://suap.ifgoiano.edu.br/media/documentos/arquivos/Plataforma_de_Inovacao_-_Interativo.pdf
Nordeste	Instituto Federal do Maranhão - IFMA	Lista de pedidos de patente no portal institucional	Acessível ao público	http://prpgi.ifma.edu.br/agencia-ifma-de-inovacao-agifma/propriedade-intelectual/
	Instituto Federal do Ceará - IFCE	Lista de pedidos de patente no portal institucional	Acessível ao público	http://ifce.edu.br/prpi/patentes-e-registros
	Instituto Federal do Piauí - IFPI	Vitrine Tecnológica - website	Acessível ao público	http://sites.ifpi.edu.br/vitritec/
	Instituto Federal de Alagoas - IFAL	Vitrine tecnológica no Portal Integra	Acessível ao público	http://integra.ifal.edu.br
Norte	Instituto Federal do Amazonas - IFAM	Lista de registros de PI em pdf	Acessível ao público	http://www2.ifam.edu.br/pro-reitorias/pesquisa-e-inovacao/ppgi/nit
	Instituto Federal do Pará - IFPA	Vitrine Tecnológica - publicação seriada impressa e digital - PDF; Vitrine Tecnológica - website	Acessível ao público Em construção	https://proppg.ifpa.edu.br/vitrine-tecnologica-do-ifpa

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

De acordo com o quadro 1, a Região Sul lidera o ranking de implantação de vitrines tecnológicas web, destacando-se o estado do Rio Grande do Sul, onde os IFs citados já possuem suas vitrines tecnológicas estruturadas no Portal Integra, o sistema integrado de Portais de Inovação desenvolvido pelo Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) para a gestão da inovação e difusão de soluções tecnológicas geradas pelos IFs integrantes da rede (IFRS, 2021). Os IFs Paraná e Santa Catarina apresentam, respectivamente, nas páginas de sua Agência de Inovação e do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), listas de ativos de Propriedade Intelectual (PI). O Instituto Federal do Paraná (IFPR) iniciou proposta de construção de sua vitrine tecnológica, de forma participativa na comunidade acadêmica, por meio edital de seleção de projeto (IFPR, 2022). Portais corporativos de inovação são alternativas muito eficazes na disseminação de informação tecnológica, integrando as instituições em rede, podendo ser espaços de apoio “à interação entre usuários, objetivando a promoção da inovação”, cuja estrutura de comunicação pode facilitar “o surgimento de comunidades que tenham interesses comuns nos processos de inovação” (INOMATA; PINTRO, 2012, p. 9).

No Sudeste, o Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) implantou uma vitrine na página de sua Agência de Inovação (AGIFES), com um portfólio de tecnologias categorizadas por área tecnológica, o que facilita a localização das informações de acordo com a área de interesse dos usuários. O Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), o Instituto Federal de São Paulo (IFSP) e o Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ) também já estão implantando suas vitrines, adotando Portal Integra (IFRS, 2021). Os IFs Sul de Minas e Sudeste MG e apresentam portfólios de ativos de PI nos portais de seus Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs).

Na Região Centro-Oeste destaca-se o Instituto Federal do Mato Grosso (IFMT), que disponibiliza, na página de sua Agência de Inovação, a Vitrine Tecnológica com a exposição de seus ativos de Propriedade Intelectual e a Vitrine de Projetos de Inovação.

O Instituto Federal do Mato Grosso do Sul (IFMS) já está implantando sua vitrine com a adesão ao Portal Integra. O Instituto Federal Goiano (IFGO) expõe seu portfólio de inovações em sua página do NIT.

No Nordeste, foram identificados 04 Institutos Federais (IFs) que divulgam suas tecnologias. O Instituto Federal do Maranhão (IFMA) e o Instituto Federal do Ceará (IFCE) expõem seus ativos de PI através de listas disponibilizadas nas páginas de suas Agências de Inovação. O Instituto Federal do Piauí (IFPI) já possui sua vitrine tecnológica na *web* com informações sobre suas tecnologias, cursos, grupos de pesquisa, laboratórios e parceiros. O Instituto Federal de Alagoas (IFAL) adotou o Portal Integra.

Dos 06 IFs da Região Norte, somente 02 (dois) apresentam exposição de suas tecnologias em seus portais. O Instituto Federal do Amazonas (IFAM) expõe, em sua página do NIT, uma lista de registros de Propriedade Intelectual. O IFPA também disponibiliza, em sua página do NITT, a publicação periódica Vitrine Tecnológica, com um portfólio das suas tecnologias mais promissoras e está com a sua vitrine tecnológica web em construção.

Conforme os dados da pesquisa, embora não tenham sido identificados formatos de divulgação de tecnologias na maioria dos portais dos IFs das Regiões Norte e Nordeste, de um modo geral, constata-se que a adoção de vitrines tecnológicas *web* está se tornando uma tendência estratégica nos IFs, como forma de alavancar suas ações de transferência de tecnologia e de empreendedorismo, o que significa um progressivo avanço na difusão permanente de seus ativos de PI e busca de parcerias público-privadas para o desenvolvimento de inovações. Vitrines tecnológicas tem se mostrado ferramentas interativas promissoras nas instituições, como apoio à transferência de tecnologia, para prospecção de oportunidades em processos colaborativos de desenvolvimento de inovações através da interação universidade-empresa (MEDEIROS, 2020; MEDEIROS; SOUTO, 2019; MELO, 2018).

A pesquisa também apontou que as informações sobre as tecnologias não são facilmente encontráveis nos portais dos IFs. Das 20 instituições mencionadas, somente 02 possuem sua Vitrine Tecnológica e Portal de Inovação ocupando uma posição de destaque na página principal do portal institucional. Na maioria dos portais dos IFs, os usuários devem navegar por várias páginas hierarquicamente organizadas até se chegar àquelas dos NITs ou Agências de Inovação para, finalmente, ter acesso às informações tecnológicas (listas de ativos de PI, portfólios, planilhas). No caso das vitrines *web*, muitas se encontram alojadas em sites distintos dos portais. Medeiros e Souto (2019) enfatizam esse grau de dificuldade no nível navegacional em sites institucionais, apontando que em muitos portais das instituições científicas, o usuário deve percorrer múltiplas etapas de navegação até atingir a página de seu interesse. Esses fatores dificultam a localização imediata das informações e a visibilidade da produção tecnológica, o que pode implicar em perdas de oportunidades e de avanços nas parcerias com o setor produtivo. São “barreiras informacionais” consideradas como “aspectos paralisantes ao fluxo de informação”, que as organizações devem superar com o uso de mecanismos que facilitem a fluidez desse fluxo (INOMATA, 2017, p. 48).

CONCLUSÕES E PROPOSTAS DE DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

No que tange à criação da vitrine tecnológica para o IFPA, a Tipiti foi construída como ferramenta digital de apoio ao NITT/IFPA para a gestão da inovação e monitoramento contínuo da produção tecnológica na Instituição, com características de um repositório e amostra permanente de tecnologias, visando à transferência de tecnologia. É um produto que poderá dialogar com várias lacunas institucionais, um canal de difusão do conhecimento sobre inovação e PI, antes de tudo, em meio à comunidade acadêmica, especialmente entre os discentes, sua maioria.

Poderá contribuir para formá-los à cultura da inovação e ajudá-los a ter mais convicção da importância de criar e proteger suas invenções, aproximando-os ao NITT e ao setor produtivo, tornando a Instituição mais empreendedora.

A Tipiti, se bem consolidada enquanto plataforma de difusão tecnológica, poderá, no futuro, se tornar também uma alternativa de software que integre as vitrines tecnológicas do IFs em uma rede regional amazônica, podendo também ser adaptada para a realidade de outras ICTs.

Para desenvolvimentos futuros da plataforma, propõe-se: (i) inserção de tecnologias de outros níveis de ensino (especializações, graduações e cursos técnicos), o que representará um diferencial na vitrine, contemplando as várias gerações de inventores; (ii) treinamento de colaboradores nos vários campi do IFPA, sobretudo bibliotecários, promovendo-os como operadores do sistema, para descentralizar a catalogação das tecnologias; (iii) elaboração, junto ao NITT-IFPA, de planos de negócio para as tecnologias expostas; (iv) parcerias com outras instituições tecnológicas e agências de fomento nas esferas estaduais e municipais para o compartilhamento de conhecimento e divulgação de iniciativas que contribuam para o desenvolvimento regional, tais como eventos tecnológicos, balcão de negócios e capacitações, dando visibilidade à rede tecnológica regional.

Considerando a ocorrência da adoção de vitrines tecnológicas nos IFs, constata-se que, diante do cenário atual das políticas de inovação no país – que exigem uma resposta mais decisiva dessas instituições em promover o retorno à sociedade sobre os investimentos em pesquisa – há uma tendência emergente do uso dessas ferramentas por estas instituições, como suportes no diálogo com o setor produtivo, para alavancar novos processos inovativos.

Outra tendência evidente e muito promissora para os IFs é a incorporação de suas vitrines tecnológicas em rede, como é o caso do Portal Integra. Sistemas integrados de vitrines tecnológicas podem se tornar uma potente solução para dar visibilidade à multiplicidade das soluções tecnológicas geradas pelos IFs, reunindo-as em um único canal de informação. Por outro lado, também é pertinente formar redes de informação que contemplem as especificidades regionais, uma vez que no Brasil as regiões são muito diversificadas social e culturalmente. O Norte possui características muito peculiares pela sua regionalidade amazônica e, no contexto do desenvolvimento tecnológico, é igualmente importante considerar suas potencialidades próprias, como as tendências à bioeconomia e às tecnologias sociais, voltadas para a melhoria da qualidade de vida do homem amazônico, o que requer também vitrines tecnológicas web com design e uma linguagem de interação que dialogue com a realidade local.

Para dar mais visibilidade às tecnologias expostas nas vitrines tecnológicas, sugere-se que essas ferramentas ocupem espaço visível e de destaque nos portais dos IFs, em todas as páginas *web* dos campi, bem como nas de suas respectivas bibliotecas. Sugere-se, ainda, como aprofundamento deste estudo, a avaliação dos impactos do uso dessas ferramentas nas instituições quanto à transferência de tecnologia e ao crescimento da cultura da inovação e empreendedorismo institucional.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, E. M. Sistema nacional de inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 16, n. 3, July/Sept. 1996. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rep/a/yzBVHFHFVbqmwZdKYbxWzd/?lang=pt>. Acesso em: 12 jan. 2022.

ALVES, V. C.; AMARANTE SEGUNDO, G. S.; SAMPAIO, R. R. Reflexões sobre as competências dos Núcleos de Inovação Tecnológica. *Cadernos de Prospecção*. Salvador, v. 8, n. 4, p. 688-696, out./dez. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/11962>. Acesso em: 10 mar. 2022.

AGUSTINHO, E. O.; GARCIA, E. N. Inovação, transferência de tecnologia e cooperação. *Direito e Desenvolvimento*, v. 9, n. 1, p. 223-239, jul. 2018. Disponível em: <https://periodicos.unipe.br/index.php/direitoedesenvolvimento/article/view/525>. Acesso em: 20 abr. 2022.

BRASIL. *Lei 10.973 de 02 de dezembro de 2004*. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm. Acesso em: 22 set. 2021.

BRASIL. *Lei 13.243 de 2016 de 11 de janeiro de 2016*. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação... Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2016/lei/l13243.htm. Acesso em: 4 out. 2021.

CAMPOS, A. F.; SOUSA, M. R. F.; OLIVEIRA, H. P. C. Encontrabilidade da informação e arquitetura da informação: possíveis relações teóricas. *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, v. 26, p. 1-19, 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/156839>. Acesso em: 4 nov. 2021.

ETZKOWITZ, H. Entrepreneurial science: the second academic revolution. In: SEMINAR ACADEMIC-INDUSTRY RELATIONS AND INDUSTRIAL POLICY: REGIONAL, NATIONAL AND INTERNATIONAL ISSUES, 1993. *Anais* [...]. New York: State University of New York, 1993.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. *Universities and the global knowledge economy: a triple helix of university-industry-government relations*. Amsterdam: University of Amsterdam, 1995.

FERNANDES, D. R. Uma visão sobre a análise da matriz SWOT como ferramenta para elaboração da Estratégia. *Revista de Ciências Jurídicas*, Londrina, v. 13, n. 2, p. 57-68, set. 2012. Disponível em: <https://revistajuridicas.pgskroton.com.br/article/view/720>. Acesso em: 12 fev. 2022.

FREITAS, Júlia. *Conheça o tipiti: tecnologia indígena de uso secular na Amazônia*. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Disponível em: <https://mamiraua.org.br/noticias/tipiti-o-que-e-artefato-indigena-amazonia>. Acesso em: 19 ago. 2021.

GARNICA, L. A.; TORKOMIAN, A. L. V. Gestão de tecnologia em universidades: uma análise do patenteamento e dos fatores de dificuldade e de apoio à transferência de tecnologia no Estado de São Paulo. *Gestão & Produção*, São Carlos, v. 16, n. 4, p. 624-638, out.-dez. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/HRvkwYZSShks9HXL7rypfxF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jan. 2022.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ (IFPR). *Edital nº 1 de 17 de janeiro de 2022*. Chamada interna para seleção de projeto para o desenvolvimento de uma plataforma digital [...]. Disponível em: <https://reitoria.ifpr.edu.br/edital-seleciona-projeto-que-objetivar-visibilidade-a-producao-do-ifpr/>. Acesso em: 10 fev. 2022.

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (IFRS). *Integra*: portal da inovação. Disponível em: <https://integra.ifrs.edu.br/>. Acesso em: 20 nov. 2021.

INOMATA, D. O. *Redes colaborativas em ambientes de inovação*: uma análise dos fluxos de informação. 2017. 421 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/182585>. Acesso em: 11 fev. 2022.

INOMATA, D. O.; PINTRO, S. Portais como ambientes de interação para inovação na sociedade do conhecimento. *Biblios*, Lima, Perú, n. 47, p. 2-29, 2012. Disponível em: <http://biblios.pitt.edu/ojs/index.php/biblios/article/view/50/105>. Acesso em: 21 fev. 2022.

MEDEIROS, D. N. *O design de vitrines web para transferência de tecnologia no contexto de universidades e institutos de pesquisa públicos brasileiros*. 2020. 243 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Instituto de Artes, Departamento de Design, Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/39817>. Acesso em: 21 set. 2021.

MEDEIROS, D. N.; SOUTO, V. T. Vitrines tecnológicas: a informação facilitada sobre patentes na web. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA, GESTÃO E INOVAÇÃO, 2., 2019. *Anais* [...]. Águas de Lindóia, SP, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1127000/vitrines-tecnologicas-a-informacao-facilitada-sobre-patentes-na-web>. Acesso em: 30 nov. 2021.

MEDEIROS, D. N.; SOUTO, V. T.; SILVA, T. B. P. Vitrines tecnológicas: o design de websites [...]. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DESIGN DA INFORMAÇÃO, 9., 2019, Belo Horizonte. *Anais* [...]. Belo Horizonte: Embrapa Informação Tecnológica, 2019. p. 1584-1593. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1126995/vitrines-tecnologicas-o-design-de-websites-sobre-tecnologia-de-instituicoes-publicas-de-ensino-e-pesquisa-brasileiras>. Acesso em: 23 set. 2021.

MELO, J. S. *Proposta de reestruturação da vitrine tecnológica da Universidade de Brasília sob a perspectiva da Arquitetura da Informação*. 2018. 88 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação – PROFNIT) – Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/34548>. Acesso em: 17 dez. 2020.

PIRES, M. C. F. S. *Política pública de incentivo à inovação: uma proposta de criação da Vitrine Tecnológica* [...]. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede Nacional, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018, 113 f. Disponível em: www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/3554?locale=en. Acesso em: 20 set. 2021.

PRESSMAN, S. R. *Engenharia de software: uma abordagem profissional*. 7. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Will, 2011.

RIBEIRO, J. A.; LADEIRA, M. B.; FARIA, A. F. Modelo de referência para a gestão estratégica do desempenho de parques tecnológicos. *Read - Revista Eletrônica de Administração*. Porto Alegre, v. 24, n. 3, p. 183-216, set. 2018. Disponível em: <http://old.scielo.br/pdf/read/v24n3/1413-2311-read-24-03-00183.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2022.

ROSÁRIO, F. J. P.; LIMA, A. 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. PROFNIT: conceitos e aplicações de transferência de tecnologia, v.1. Salvador: IFBA, 2019, p. 264-291. Disponível em: <https://www.profnit.org.br/wp-content/uploads/2019/10/PROFNIT-Serie-Transferencia-de-Tecnologia-Volume-I-WEB-2.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2021.

ROSENFELD, L.; MORVILLE, P.; ARANGO, J. Information Architecture for web and beyond. "O'Reilly Media, Inc.", 2015.

RUIZ, S. M. A.; MARTENS, C. D. P. Universidade Empreendedora: proposição de modelo teórico. *Desenvolvimento em Questão*, v. 17, n. 48, p. 121-138, 2019. DOI: 10.21527/2237-6453.2019.48.121-138. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/8249>. Acesso em: 4 mai. 2022.

SOMMERVILLE, I. *Engenharia de software*. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

SOUSA, M. R. F. O acesso a informações e a contribuição da arquitetura da informação, usabilidade e acessibilidade. *Informação e Sociedade: Estudos*, v. 22, 2012. Disponível em: <http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/13298>. Acesso em: 13 nov. 2021.