



Universidade de Brasília
Instituto de Artes
Departamento de Design
Programa de Pós-Graduação em Design
Dissertação de mestrado

DANIEL NASCIMENTO MEDEIROS

**O design de vitrines web para transferência de tecnologia
no contexto de universidades e institutos de pesquisa
públicos brasileiros**

Brasília - DF
2020

DANIEL NASCIMENTO MEDEIROS

**O design de vitrines web para transferência de tecnologia
no contexto de universidades e institutos de pesquisa
públicos brasileiros**

Dissertação apresentada à Universidade de Brasília, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Design, área de concentração Design, Tecnologia e Sociedade, linha de pesquisa Design, Informação e Interação, para a obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Virgínia Tiradentes Souto.

Brasília - DF
2020

Ficha catalográfica elaborada automaticamente, com os dados fornecidos pelo autor.

MM488d	<p>Medeiros, Daniel Nascimento</p> <p>O design de vitrines web para transferência de tecnologia no contexto de universidades e institutos de pesquisa públicos brasileiros / Daniel Nascimento Medeiros; orientador Virgínia Tiradentes Souto. -- Brasília, 2020.</p> <p>223 p.</p> <p>Dissertação (Mestrado - Mestrado em Design) -- Universidade de Brasília, 2020.</p> <p>1. Design de interação. 2. Web design. 3. Transferência de tecnologia. 4. Mercado de tecnologia. 5. Interação ict empresa. I. Souto, Virgínia Tiradentes, orient. II. Título.</p>
--------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DANIEL NASCIMENTO MEDEIROS

**O design de vitrines web para transferência de tecnologia
no contexto de universidades e institutos de pesquisa
públicos brasileiros**

Dissertação apresentada à Universidade de Brasília, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Design, área de concentração Design, Tecnologia e Sociedade, linha de pesquisa Design, Informação e Interação, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 27 de julho de 2020

Dr^a. Virgínia Tiradentes Souto – UnB (orientadora)

Dr^a. Luciane Maria Fadel – UFSC

Dr. Ricardo Ramos Fragelli – UnB

Ao nosso primeiro filho, Fernando, que nasceu na metade da jornada desta pesquisa, e à minha esposa, Geovana, que tornou tudo isso possível.

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), onde tenho orgulho de trabalhar, pelo incentivo ao aperfeiçoamento de seus profissionais e por ter me proporcionado licença para dedicação a esta pesquisa. Agradeço aos meus colegas da Embrapa, em especial Maurício Lopes, Gilceana Galerani, Gustavo Porpino, Jorge Duarte, Máira de Souza e Fernanda Ottoni. Agradeço a toda a minha família pelo amor, incentivo e apoio, mas em particular à Geovana Cavendish e à Maria das Dores Araújo. Sem o empenho de vocês não seria possível entregar estes resultados. Da mesma forma, sem o prestimoso trabalho de Ana Paula Pardini e Ozeneide Silva eu não teria a disponibilidade necessária para me dedicar a esta pesquisa. Agradeço também a todos os meus colegas do Departamento de Design, ao Programa de Pós-Graduação em Design e aos excelentes professores da Universidade de Brasília, em especial à minha orientadora, Virgínia Tiradentes Souto, que foi impecável em se fazer presente quando necessário e em dar autonomia quando oportuno, com o rigor exigido para uma pesquisa de qualidade e a gentileza no trato pessoal que nos ajuda a superar os momentos de dificuldade. Por fim, agradeço aos brasileiros que valorizam e viabilizam universidades públicas, gratuitas e de qualidade. Tenho orgulho de ter sido educado, da pré-escola ao mestrado, em escolas públicas e fico feliz ao entregar uma dissertação com foco em apoiar a atuação dessas instituições.

Resumo

Vitrines web para transferência de tecnologia são websites criados por Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs), como universidades e institutos de pesquisa, para dar publicidade a tecnologias que estão disponíveis para negócio com outras organizações, como empresas privadas, com o objetivo de gerar inovações. Na prática gerencial e na literatura existem divergências a respeito da pertinência e do potencial deste tipo de website, bem como das características desejáveis para que tenham eficácia no processo de transferência de tecnologia. Diante destas lacunas, o objetivo geral desta pesquisa é investigar o design de vitrines web para transferência de tecnologia no contexto de ICTs públicas brasileiras. Buscamos identificar se a criação de vitrines web é uma prática recorrente ou isolada em ICTs públicas brasileiras e estrangeiras; mapear e analisar as qualidades estruturais e funcionais das vitrines web; investigar se – e como – as vitrines web têm contribuído para a transferência de tecnologia; acessar a opinião de especialistas em transferência de tecnologia; e elaborar recomendações para o design de vitrines web. O trabalho é composto por três estudos complementares, com métodos próprios, que são revisão de literatura, análise de vitrines web de 40 instituições de referência, e estudo multicaso com duas universidades e dois institutos de pesquisa brasileiros. Os resultados evidenciam que a criação de vitrines web é uma prática recorrente em ICTs públicas, especialmente nas estrangeiras. Os dados mostram que estes websites não devem ser entendidos como canais autossuficientes para geração de negócios, mas como promissoras ferramentas de apoio à transferência de tecnologia. Vitrines web favorecem a identificação de oportunidades por parceiros, complementam bancos de patentes, ampliam a transparência, impulsionam o controle social, promovem a instituição e apoiam o trabalho das equipes das ICTs. Para apoiar o design de vitrines web foram elaborados sete conjuntos de recomendações, que abordam para que criar uma vitrine web; quais são os públicos; onde posicionar a vitrine web no sistema de informação do portal; qual título dar à vitrine web; como deve ser a vitrine web; como gerar indicadores de uso e impacto; e o que considerar no processo de design.

Palavras-chave: Design de interação. Web design. Transferência de tecnologia. Mercado de tecnologia. Interação ict-empresa.

Abstract

Web showcases for technology transfer are websites created by Scientific, Technological and Innovation institutions (STIs), such as universities and research centers, to promote technologies that are available for business with other organizations, such as companies, in order to generate innovations. In management practice and in the literature, there are divergences regarding the relevance and potential of this type of website, as well as the desirable characteristics for them to be effective in the technology transfer process. Given these gaps, this study investigates the design of web showcases for technology transfer in the context of Brazilian public STIs. We seek to identify whether the creation of web showcases is a recurring or isolated practice in Brazilian and foreign public STIs; map and analyze the structural and functional qualities of the web showcases; investigate whether - and how - web showcases have contributed to technology transfer; access the opinion of technology transfer experts; and develop guidelines for web showcases design. The research consists of three complementary studies, which are literature review, analysis of web showcases from 40 reference institutions, and multiple-case study with two universities and two Brazilian research centers. The results show that the creation of web showcases is a recurring practice in public STIs, especially in foreign ones. The data show that these websites should not be understood as self-sufficient channels for generating business, but as promising tools to support technology transfer. Web showcases favor the identification of opportunities by partners, complement patent databases, brings transparency, boost social control, promote the institution and support the work of STIs teams. To support the design of web showcases, seven sets of guidelines were elaborated, which address why to create a web showcase; what are the audiences; where to place the web showcase in the portal's information system; what title to give to the web showcase; how the showcase should be; how to generate usage and performance indicators; and what to consider in the design process.

Keywords: Interaction design. Web design. Technology transfer. Information architecture. Internet marketplaces for technology.

Lista de quadros

Quadro 1 - Constatações e tendências de transferência de tecnologia.....	33
Quadro 2 - Expressões de busca utilizadas nas bases em inglês e português.	35
Quadro 3 - Publicações sobre vitrines web de universidades e institutos de pesquisa.....	36
Quadro 4 - Características de design de interação.	54
Quadro 5 - Conceitos relacionados ao design de websites.	73
Quadro 6 - Características das vitrines web consideradas para coleta e análise.	77
Quadro 7 - Instituições brasileiras selecionadas.	79
Quadro 8 - Instituições estrangeiras selecionadas.	80
Quadro 9 - Vitrines web analisadas.	82
Quadro 10 - Ocorrência de títulos das vitrines web estrangeiras em inglês.	85
Quadro 11 - Ocorrência de títulos das vitrines web brasileiras.....	86
Quadro 12 - Ocorrência de <i>patterns</i> de design nas vitrines web.	105
Quadro 13 - Informações recorrentes nas páginas de detalhes de cada tecnologia.	119
Quadro 14 - Funcionalidades proativas identificadas nas vitrines web.....	125
Quadro 15 - Consolidação de resultados e conclusões da análise de vitrines web.....	129
Quadro 16 - Macrotemas e categorias resultantes da análise das entrevistas.	147
Quadro 17 - Achados do estudo multicaso.	172
Quadro 18 - Síntese das recomendações para o design de vitrines web.....	176
Quadro 19 - Razões para a criação de uma vitrine web.....	178
Quadro 20 - Públicos potenciais de vitrines web.....	180
Quadro 21 - Informações essenciais e adicionais para detalhar tecnologias.	189
Quadro 22 - Soluções para busca e navegação em vitrines web.....	198
Quadro 23 - Boas práticas de web design recomendadas para projetos de vitrines.	217

Lista de figuras

Figura 1 - Modelo tradicional de transferência de tecnologia de universidades.....	26
Figura 2 - Framework para o design de portais de transferência de tecnologia.....	40
Figura 3 - Modelo duplo diamante proposto pelo Design Council.	56
Figura 4 - Sistemas de navegação em websites.	66
Figura 5 - Ocorrência de diferentes abordagens de autonomia de vitrines web.	90
Figura 6 - Exemplo de vitrine web como página em website sobre inovação.	91
Figura 7 - Exemplo de vitrine web como página em subsite sobre inovação.....	92
Figura 8 - Exemplo de vitrine web como página de portal corporativo.	93
Figura 9 - Exemplo de vitrine web como website independente.....	94
Figura 10 - Exemplo de vitrine web como subconjunto em agregador de tecnologias.....	95
Figura 11 - Exemplo de vitrine web transacional.....	101
Figura 12 - Exemplo de vitrine que automatiza parte do processo de licenciamento.....	102
Figura 13 - Implementação parcial do padrão busca, navegação e destaque.....	107
Figura 14 - Modelo genérico de vitrine web completa.	109
Figura 15 - Modelo genérico de vitrine web simples.....	109
Figura 16 - Exemplo de implementação de sistema de busca e navegação.	112
Figura 17 - Vitrine web com gráficos combinados para navegação exploratória.	114
Figura 18 - Exemplo de navegação por multiníveis de categorias.....	115
Figura 19 - Implementação de cartões para apresentar tecnologias.	117
Figura 20 - Página de tecnologia da NASA com imagens informativas.	124
Figura 21 - Página de tecnologia da Embrapa Agroenergia com imagens de processo.....	124
Figura 22 - Notificação por e-mail encaminhada por sistema de licenciamento da NASA. .	126
Figura 23 - Vitrine web da UFRJ.....	139
Figura 24 - Vitrine web da Unicamp.....	141
Figura 25 - Vitrine web da Fiocruz.....	143
Figura 26 - Vitrine web da Embrapa.....	145
Figura 27 - Diagrama de categorias e códigos para análise das entrevistas.....	146
Figura 28 - Subsite da Inova, a Agência de Inovação da Unicamp.	183
Figura 29 - Exemplo de barra de navegação universal mínima.....	184
Figura 30 - Exemplo de barra de navegação universal com navegação.	184
Figura 31 - Exemplo de escala de maturidade tecnológica.	190
Figura 32 - Exemplo de página de detalhes de uma tecnologia.	195
Figura 33 - Busca de tecnologias da Universidade de Columbia.....	198
Figura 34 - Techlink Center deixa explícito o escopo da busca.....	198
Figura 35 - Exemplo de aplicação de um verificador ortográfico.	199
Figura 36 - Exemplo de implementação de sugestão de busca.	200
Figura 37 - Exemplo de consulta expandida com exibição de termos.	200
Figura 38 - Exemplo de implementação de navegação guiada.	201
Figura 39 - Implementação de mosaico de categorias.....	202
Figura 40 - Exemplo de painel de navegação em categorias multinível.	203
Figura 41 - Exemplo de resultado de busca tradicional.....	204
Figura 42 - Exemplo genérico do padrão cartão.	204
Figura 43 - Exemplo de paginação tradicional.	205
Figura 44 - Botão para carregar mais tecnologias na base da página.....	205
Figura 45 - Mensagens enviadas por e-mail pela NASA a usuários cadastrados.....	207
Figura 46 - Exemplo de interface para definição de preferências para envio de e-mail.....	208

Figura 47 - Interface para salvar uma busca como parâmetro para envio de e-mail.	209
Figura 48 - Página com conjunto de tecnologias para combate à pandemia da Covid-19..	211
Figura 49 - Reprodução da planilha de coleta de dados de instituições.....	238
Figura 50 - Reprodução da planilha de coleta de dados de vitrines web.....	238

Lista de siglas e abreviaturas

Ajax - acrônimo em língua inglesa de *Asynchronous Javascript and XML*.

ATLAS - *Automated Technology Licensing Application System* (sistema da NASA).

CEP/CHS - Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais da Universidade de Brasília.

CSIC - *Consejo Superior de Investigaciones Científicas* (do Governo da Espanha).

CSS - *Cascading Style Sheets* ou Folhas de Estilo em Cascata.

Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz.

FLC - *Federal Laboratory Consortium for Technology Transfer* (dos Estados Unidos).

HTML - *Hypertext Markup Language* ou Linguagem de Marcação de Hipertextos.

HTTP - *Hypertext Transfer Protocol* ou Protocolo de Transferência de Hipertextos.

ICT - Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação.

LPS - *Lab Partnering Service* (do Departamento de Energia norte-americano).

NIT - Núcleo de Inovação Tecnológica.

OECD - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico.

SEO - *Search Engine Optimization* ou Otimização para Motores de Busca.

SQL - *Structured Query Language*, ou Linguagem Estruturada para Consultas.

SVG - *Scalable Vector Graphics* ou Gráficos Escaláveis de Vetor.

TRL - *Technology Readiness Level* ou Escala de Maturidade Tecnológica.

TTO - *Technology Transfer Office* ou Escritório de Transferência de Tecnologia.

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Unicamp - Universidade Estadual de Campinas.

URL - Universal Resource Locators, ou *Localizadores Universais de Recursos*.

UX - *User Experience*, ou Experiência do Usuário.

W3C - *World Wide Web Consortium*.

WWW ou WEB - *World Wide Web*.

Sumário

1	Introdução.....	7
1.1	Objetivos e pergunta de pesquisa	9
1.2	Métodos	10
1.3	Estrutura da dissertação.....	11
1.4	Notas sobre forma e dados abertos.....	12
2	Inovação e transferência de tecnologia.....	13
2.1	Tipos de inovação	15
2.2	Conceito de inovação	18
2.3	Processo de inovação	21
2.4	Transferência de tecnologia	24
3	Literatura sobre vitrines web para transferência de tecnologia.....	34
3.1	Vitrines web de universidades e institutos de pesquisa	34
3.2	Websites privados para comercialização de tecnologias	42
3.3	Discussão sobre literatura de vitrines web para transferência de tecnologia	45
4	Design de interação e arquitetura da informação para websites	50
4.1	Conceito de design de interação	50
4.2	Características do design de interação.....	53
4.3	Processo de design de interação	55
4.4	Design para a web	59
4.5	Arquitetura da informação para websites.....	61
4.6	Padrões e boas práticas.....	70
4.7	Consolidação dos conceitos relacionados ao design de websites	72
5	Análise de vitrines web de universidades e institutos de pesquisa públicos	75
5.1	Método	75
5.2	Instituições selecionadas.....	79
5.3	Resultados e discussão.....	82
5.4	Conclusão da análise das vitrines web.....	128
6	Estudo multicaso sobre vitrines web para transferência de tecnologia.....	131
6.1	Casos.....	131
6.2	Perguntas do estudo multicaso	132
6.3	Coleta de dados	133
6.4	Análise de dados.....	135
6.5	Resultados e discussão.....	136
6.6	Conclusão do estudo multicaso.....	172
7	Recomendações para o design de vitrines web	175
7.1	Para que criar uma vitrine web?	177
7.2	Quais são os públicos das vitrines web?	179
7.3	Onde posicionar a vitrine web no sistema de informação do portal?	181
7.4	Qual título dar à vitrine web?	185
7.5	Como deve ser a vitrine web?	187
7.6	Como gerar indicadores de uso e impacto?	213

7.7 O que considerar no processo de design?	214
7.8 Conclusão das recomendações	218
8 Conclusão.....	220
Referências	224
APÊNDICE A - Planilhas para coleta de dados de vitrines web	237
APÊNDICE B - Roteiro de entrevista semiestruturada	239
ANEXO – Parecer do Comitê de Ética (CEP/CHS)	241

1 Introdução

Vitrines web para transferência de tecnologia são websites criados por Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs), como universidades e institutos de pesquisa, para dar publicidade a tecnologias que estão disponíveis para negócio com outras organizações, como empresas privadas, com o objetivo de gerar inovações (MEDEIROS; SOUTO; SILVA, 2019). São criadas com base no princípio de que estas instituições buscam parcerias para levar suas invenções ao dia-a-dia das pessoas, gerando impacto econômico e social (ETZKOWITZ, 2008; MOREIRA; LUCAS; GONÇALO, 2019; PIRES, 2018). Em vitrines web para transferência de tecnologia, um profissional de uma indústria, por exemplo, pode encontrar oportunidades para novos produtos, para aperfeiçoamento de processos ou para resolver problemas tecnológicos.

Existem diferentes expressões para designar vitrines web para transferência de tecnologia tanto na literatura quanto na prática das ICTs. Vitrines tecnológicas, portais de transferência de tecnologia, portfólios de tecnologias e portfólios de patentes são alguns dos conceitos conhecidos (MELO, 2018; SCHUH; AGHASSI, 2013). No contexto deste trabalho, foi adotada a expressão “vitrines web para transferência de tecnologia” (ou apenas “vitrines web”, de forma simplificada) para tratar de websites ou páginas web que disponibilizam tecnologias visando a realização de negócios – como licenciamento ou parcerias para desenvolvimento conjunto – com empresas ou outras organizações.

À primeira vista pode parecer indiscutível a pertinência de se criar vitrines web para favorecer a transferência de tecnologia, mas a realidade evidencia controvérsias. O autor desta pesquisa, por exemplo, é analista da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e presenciou discussões polêmicas a respeito de vitrines web. Alguns especialistas argumentam que o processo de transferência de tecnologia é fortemente baseado nos relacionamentos e que websites são irrelevantes para a realização de parcerias entre empresas e institutos de pesquisa públicos. Para estes, vitrines web são dispensáveis ou não merecem grande investimento. Outros especialistas argumentam que nem todos os empreendedores possuem acesso aos institutos de pesquisa, especialmente os pequenos, que estão distantes dos grandes centros. Nestes casos, uma vitrine web seria uma forma de evidenciar possibilidades

e favorecer novos relacionamentos, contribuindo para a transferência de tecnologia. Os episódios evidenciaram falta de consenso e incertezas para tomada de decisão.

Uma visita à literatura revela que a controvérsia a respeito de vitrines web não está restrita aos especialistas da Embrapa. Existem pesquisas que evidenciam o potencial deste tipo de website em apoiar a transferência de tecnologia enquanto outras geram ceticismo a respeito da capacidade que a internet teria de reduzir custos de transação nos mercados de tecnologia.

Para autores como Raitt (2002), Czarnitzki e Rammer (2003), Schuh, Aghassi e Valdez (2013) as vitrines facilitam o acesso de potenciais parceiros às tecnologias disponíveis para negócio, contribuem para a transparência institucional, ampliam o alcance das informações, favorecem a localização de soluções para problemas específicos e podem ajudar a reduzir barreiras de acesso aos mercados de tecnologia. Os estudos indicam que é oportuna a criação de vitrines web.

Lichtenthaler e Ernst (2008), Hagiu e Yoffie (2013), por outro lado, são céticos com relação ao potencial da web nos mercados de tecnologia e apontam limites importantes impostos pelo contexto da transferência de tecnologia. Os estudos indicam baixa eficiência de alguns websites na geração de negócios tecnológicos, evidenciam que o mercado de tecnologias é complexo e que transações exigem longas negociações com envolvimento pessoal. O modelo de loja virtual para venda de bens de consumo, como Amazon ou Mercado Livre, parece não funcionar para o mercado de tecnologia (HAGIU; YOFFIE, 2013).

A literatura evidencia, ainda, algumas lacunas de pesquisa. Primeiramente, parecem pouco numerosos os estudos respeito de vitrines web (MEDEIROS; SOUTO, 2020). Não foram encontradas, por exemplo, pesquisas que indiquem o impacto efetivo gerado por este tipo de website em ICTs. Existem questões em aberto sobre a pertinência de criação de vitrines web por universidades e institutos de pesquisa públicos e, caso entendidos como pertinentes, quais características são desejadas e oportunas nestes websites, considerando a complexidade do processo de transferência de tecnologia. Parece sobrar dúvidas e faltar parâmetros para gestores e profissionais que atuam tanto em processos de transferência de tecnologia quanto em projetos de websites nas ICTs públicas brasileiras.

1.1 Objetivos e pergunta de pesquisa

Diante das lacunas apresentadas, o objetivo geral desta pesquisa é investigar o design de vitrines web para transferência de tecnologia no contexto de universidades e institutos de pesquisa públicos brasileiros. Busca-se, como resultados, contribuir para as pesquisas em design e em transferência de tecnologia, produzir evidências para apoiar a tomada de decisões e gerar recomendações para gestores e profissionais que atuam em instituições públicas brasileiras.

Foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos para esta pesquisa:

- a) Identificar se a criação de vitrines web é uma prática recorrente ou isolada em ICTs públicas brasileiras e estrangeiras.
- b) Analisar as qualidades estruturais e funcionais das vitrines web de ICTs públicas brasileiras e estrangeiras.
- c) Investigar se – e como – as vitrines web têm contribuído para a transferência de tecnologia de ICTs públicas brasileiras;
- d) Acessar a opinião de especialistas que atuam em transferência de tecnologia em ICTs públicas brasileiras;
- e) Elaborar recomendações para o design de vitrines web no contexto de universidades e institutos de pesquisa públicos brasileiros.

Esta investigação busca responder à seguinte pergunta de pesquisa: quais aspectos são relevantes no design de vitrines web para transferência de tecnologia no contexto de universidades e institutos de pesquisa públicos brasileiros?

Para alcançar os objetivos, bem como para responder à pergunta de pesquisa, esta investigação é composta por três estudos complementares, com métodos próprios, que são revisão de literatura, análise de vitrines web e estudo de caso. A intenção é abordar o objeto de pesquisa de diferentes ângulos, de forma complementar, para obter uma visão crítica e abrangente do fenômeno, produzir evidências que sirvam de referência e elaborar recomendações úteis. As seções seguintes apresentam os métodos e a estrutura da dissertação.

1.2 Métodos

Para a revisão da literatura, foi adotada uma abordagem exaustiva, para uma tentativa de identificação da maioria das pesquisas cujo objeto de estudo foram vitrines web de universidades e institutos de pesquisa. Foram utilizados os sistemas de busca de cinco bases de publicações científicas e considerados documentos nos idiomas inglês e português, publicados entre 1999 e 2019. A revisão incluiu também estudos sobre websites privados para transferência de tecnologia que se mostraram relevantes pois abordam criticamente o uso da web no mercado de tecnologia, com a indicação de fatores de sucesso e insucesso válidos para ICTs públicas.

A análise das vitrines web foi realizada para identificar se a adoção deste tipo de website é uma prática recorrente ou isolada em ICTs públicas de referência; para mapear as qualidades estruturais e funcionais das vitrines web (descrever o que as pessoas podem fazer nestes websites, como estão configurados para tanto e o que isto representa no contexto da transferência de tecnologia); e para comparar as instituições brasileiras com as estrangeiras no que diz respeito às vitrines web. Foram selecionadas 20 universidades públicas e 20 institutos de pesquisa públicos, sendo metade das instituições brasileiras e metade estrangeiras, igualmente distribuídas entre os dois tipos. Um ranking elaborado por um laboratório de pesquisa espanhol (CSIC, 2018) foi utilizado como critério para a seleção de instituições científicas de referência em presença web.

Para investigar se – e como – as vitrines web têm contribuído para a transferência de tecnologia das ICTs, bem como para acessar a opinião de especialistas que atuam nos processos de inovação, foi realizado estudo multicaso em quatro instituições públicas brasileiras de referência, selecionadas pelo mesmo ranking adotado na análise das vitrines. Foram investigados documentos e coletados dados por meio de entrevistas semiestruturadas com sete profissionais de duas universidades e dois institutos de pesquisa públicos. Para análise das entrevistas foi utilizada a técnica de codificação das transcrições das falas para a identificação de padrões. Foram realizados dois ciclos de codificação (inicial e focada) com base nas recomendações de Kathy Charmaz (2006) e Johnny Saldaña (2013).

O cruzamento dos dados de cada um dos três estudos permitiu a elaboração de recomendações para design de vitrines web. As recomendações indicam aspectos conceituais e técnicos para projetos de design deste tipo de website.

1.3 Estrutura da dissertação

Este documento está dividido em oito seções principais, incluindo a introdução. A seção 2 é uma revisão de literatura para o estabelecimento de referencial teórico sobre inovação e transferência de tecnologia. São conceitos importantes para compreender o contexto no qual estão inseridas as vitrines web e seus potenciais usuários. Como se manifesta a inovação, quais as particularidades do processo de transferência de tecnologia e como se dá a interação entre ICTs e empresas são algumas das questões abordadas com base em obras de autores como Schumpeter (1949), Kline e Rosenberg (1986), Lundvall (2007), Bozeman (2000), Etzkowitz (2008), Bradley, Hayter e Link (2013) e Chesbrough e Bogers (2017).

A seção 3 apresenta a literatura sobre vitrines web para transferência de tecnologia organizada em duas partes: estudos que abordam vitrines de universidades e institutos de pesquisa; e trabalhos sobre websites privados para transferência de tecnologia. A literatura revista e discutida embasou as coletas de dados, as análises, as discussões e as recomendações elaboradas nesta pesquisa.

A seção 4 estabelece a fundamentação teórica e técnica a respeito de design e arquitetura da informação, indispensável para a análise de websites e a realização de recomendações para projetos de design. É dado foco em design de interação, design de websites e arquitetura da informação para websites, com base em Nielsen (1996), bSaffer (2010), Cooper *et al.* (2014), Morville, Rosenfeld e Arango (2015), Pérez-Montoro e Codina (2017), Sharp, Preece e Rogers (2019), e Löwgren (2019).

A seção 5 apresenta a análise das vitrines web de universidades e institutos de pesquisa públicos. Foram 42 websites analisados. O estudo indicou que todas as instituições estrangeiras e 75% das brasileiras possuem vitrines web. A seção oferece um panorama abrangente e detalhado destes websites, com análises sobre título, autonomia, postura, soluções de interface, informações disponibilizadas sobre as tecnologias apresentadas e funcionalidades proativas das vitrines web.

A seção 6 trata do estudo multicaso realizado em quatro ICTs brasileiras. Os resultados ajudam a entender a realidade das instituições e o papel das vitrines web na transferência de tecnologia. O estudo indica para que e para quem projetar vitrines web; como são e como podem ser estes websites; e quais os impactos gerados.

A seção 7 consolida os achados da pesquisa na forma de recomendações para o design de vitrines web para transferência de tecnologia. Trata-se de um guia com justificativas, aspectos a serem analisados em cada contexto institucional e indicações de soluções estruturais e funcionais para o design de vitrines web.

Pesquisadores ou leitores interessados na pesquisa podem percorrer a estrutura da dissertação na ordem apresentada, o que vai oferecer uma visão completa de resultados e discussões. Gestores e profissionais de ICTs interessados no design de vitrines web podem começar a leitura pela seção 7. As recomendações foram elaboradas com a intenção de serem compreendidas sem a necessidade de leitura prévia da dissertação. Em cada subseção são indicadas as seções do trabalho que apresentam referências bibliográficas, fontes de dados e discussões que embasaram aquele conjunto de recomendações, caso o leitor queira checar informações ou se aprofundar em temas específicos.

1.4 Notas sobre forma e dados abertos

A forma de apresentação deste trabalho foi elaborada com base em normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em particular a NBR 14724 (ABNT, 2011) para apresentação de trabalhos acadêmicos, a NBR 10520 (ABNT, 2002) para citações, a NBR 6024 (ABNT, 2012) para numeração progressiva de seções e a NBR 6023 (ABNT, 2018) para referências.

Por envolver participação de pessoas na etapa de coleta de dados, a pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS) da Universidade de Brasília. Os dados coletados, como as informações sobre as vitrines web analisadas e as transcrições das entrevistas, estão disponíveis em formato aberto na plataforma *Open Science Framework*, no endereço https://osf.io/s279h/?view_only=516216fc28024aa0b16b71a7654f7dfc, com ajustes para garantir o anonimato e a privacidade dos participantes.

2 Inovação e transferência de tecnologia

Existem diferentes entendimentos na literatura sobre o que é inovação e a palavra tem sido amplamente utilizada não apenas como um conceito científico, mas fora da academia como uma metáfora, uma premissa política, um slogan e um termo da moda (KOTSEMIR; ABROSKIN; MEISSNER, 2013). Diante da natureza polissêmica da palavra, para investigar inovação é importante explorar as diferentes compreensões do fenômeno e estabelecer os limites do que será considerado no escopo deste trabalho.

O conceito de inovação tem fortes raízes no campo da economia e um dos pioneiros foi Joseph Schumpeter em obras como “The theory of Economic Development”, de 1934, e “Business Cycles”, de 1939 (CROITORU, 2012; KOTSEMIR; ABROSKIN; MEISSNER, 2013). O autor argumenta que empreendedores buscam explorar a inovação tecnológica para alcançar vantagem estratégica (TIDD, 2009). A emergência de uma nova tecnologia, aceita como superior pelo mercado, desequilibra a estrutura competitiva da indústria, criando novos líderes e novos perdedores (SCHILLING, 2017). Com o tempo, a tendência é que imitadores e competidores promovam um novo equilíbrio, até que uma nova tecnologia emergja e provoque um novo distúrbio e um novo ciclo de inovação (TIDD, 2009). Este processo é definido por Schumpeter (1949) como “destruição criativa”, visto pelo autor como um impulsionador-chave do desenvolvimento no sistema capitalista.

O conceito de inovação de Schumpeter cobre cinco áreas, sendo as duas primeiras claramente de foco tecnológico, enquanto as demais são menos centradas em tecnologia: inovação de produto, que seria a introdução de um novo bem ou de uma nova qualidade em um bem; inovação de processo, ou introdução de um novo método de produção; inovação de mercado, que seria a abertura de um novo mercado; inovação de matéria prima, que seria a conquista de uma nova fonte de suprimentos; e inovação organizacional, ou novas formas de organizar as empresas. (SCHUMPETER, 1949)

Alguns autores argumentam que nas décadas seguintes aos trabalhos iniciais de Schumpeter, especialmente entre 1960 e o fim da década de 1990, predominou na literatura a inovação tecnológica (KOTSEMIR; ABROSKIN; MEISSNER, 2013; LUNDEVALL, 2007; SCHMIDT; RAMMER, 2007) com forte ênfase no ponto de vista de

fabricação. Para estes autores, há um viés, tanto na teoria quanto em políticas de inovação, na direção de indústrias de alta tecnologia como a de microeletrônica, software ou biotecnologia. A visão de inovação restrita a inovação de produto ou de processo teria forte influência até os dias atuais (HYARD, 2013).

A ênfase tecnológica no conceito de inovação é criticada por Fernando Trías de Bes e Philip Kotler (2011), que observaram nas empresas a tendência de atribuir a responsabilidade pela inovação às áreas de pesquisa e desenvolvimento, especialmente a profissionais de engenharia. Para os autores, esta visão é limitada por desconsiderar inovações de natureza não-tecnológica, como a inovação em modelo de negócios e de mercado, além de desmotivar, dentro das empresas, profissionais que não atuam nos departamentos de pesquisa e desenvolvimento. Inovações em estratégia de geração de valor para clientes, na cadeia de suprimentos, na forma de financiar as operações, nas parcerias e até no relacionamento com governos também são relevantes para empresas inovadoras (CANADA, 2003; TUCKER, 2019).

A dicotomia entre inovações tecnológicas e inovações não-tecnológicas é explicitamente tratada em alguns estudos recentes. Hyard (2013) sugere que os dois tipos de inovação precisam ser considerados em políticas públicas para sustentabilidade no setor de transportes, trazendo como exemplo de inovações tecnológicas o desenvolvimento de motores menos poluentes, e de inovação não-tecnológica melhorias na gestão do tráfego. Schmidt e Rammer (2007) classificam inovações não-tecnológicas como inovações organizacionais e de marketing, enquanto Mothe e Thi (2010) analisam o impacto destas duas formas de inovação, sugerindo que ambas tendem a aumentar a propensão de aperfeiçoar ou introduzir novos produtos ou serviços, devendo ser conduzidas de forma complementar à inovação tecnológica nas empresas. Strambach (2002) acrescenta que mudanças recentes na economia global, como o rápido crescimento de negócios intensivos em conhecimento, evidenciam a importância de inovação de serviços e de inovação organizacional, o que requer não apenas *know-how* tecnológico, mas também conhecimentos e competências econômicas, organizacionais e sociológicas.

As discussões teóricas a respeito de escopo e limites produziram, além de conceitos gerais de inovação, definições de tipos de inovação que se manifestam na

realidade dos diferentes países. São tipos clássicos, como inovação de produto, inovação de processo e inovação de posicionamento; dicotomias, como inovação fechada e aberta; e novos tipos, que incluem conceitos como inovação frugal ou abordagens contextuais como inovação em governo (GARCIA; CALANTONE, 2002; KOTSEMIK; ABROSKIN; MEISSNER, 2013; TIDD, 2009). Para uma adequada discussão dos possíveis conceitos de inovação a se adotar no contexto desta pesquisa, consideramos pertinente tratar de alguns destes tipos de inovação como elementos constitutivos de um entendimento mais amplo do fenômeno.

2.1 Tipos de inovação

Kotsemir, Abroskin e Meissner (2013) relacionam 33 classificações de inovação, que vão de esquemas multitempo a classificações que consideram o grau de impacto das inovações, passando por abordagens dualistas e incluindo novos tipos. Trataremos, nas seções seguintes, de sete tipos de inovação que se mostram pertinentes para a definição de escopo e de um conceito de inovação.

2.1.1 Inovação de produto

Refere-se a mudanças em coisas (produtos ou serviços) que uma organização oferece. São exemplos o novo design de um carro, um novo pacote de seguros ou um novo serviço digital de entretenimento. Está diretamente associada à inovação tecnológica e industrial e é um subtipo de inovação com alta recorrência na literatura (BES; KOTLER, 2011; JOHNE, 1999; OECD; EUROSTAT, 2018), sendo possivelmente o mais tradicional, com estudos específicos sobre inovação de produto e periódicos dedicados, como o *Journal of Product Innovation Management*.

2.1.2 Inovação de processo

Tem relação com mudanças na forma pela qual o valor é criado e entregue. Está associada, muitas vezes, a meios para aumentar qualidade ou reduzir custos. São exemplos aperfeiçoamentos em operações por meio de máquinas de fabricação mais eficientes ou websites que viabilizam novos processos de compra e venda de bens de consumo (DAMANPOUR; GOPALAKRISHNAN, 2001; UTTERBACK; ABERNATHY, 1975).

2.1.3 Inovação de posicionamento ou Inovação de mercado

São mudanças no contexto no qual produtos ou serviços são oferecidos. Companhias aéreas de baixo custo ou oferta de cursos universitários via internet são alguns exemplos. Kim e Mauborgne, citados por Rowley, Baregheh e Sambrook (2011), afirmam que a inovação de posicionamento muda a visão ou o entendimento que o cliente tem do produto. Bes e Kotler (2011) utilizam o conceito de “Inovação de mercado” como a orientação para um novo público consumidor ou a presença em novas situações de compra e consumo, de forma que pode ser considerada compatível com inovação de posicionamento. Johnes (1999) também usa o conceito de “*Market innovation*” e afirma que sua finalidade é identificar melhores ou novos mercados potenciais e melhores ou novas maneiras de atender mercados-alvo.

2.1.4 Inovação administrativa/técnica

De acordo com Damanpour, Szabat e Evan (1989), uma inovação administrativa é aquela que ocorre no interior de uma organização e afeta seu sistema social, ou seja, as pessoas e suas relações. Se manifesta em mudanças em regras, procedimentos, estruturas, mecanismos de recompensa, de hierarquia e condições de trabalho. São inovações de natureza não-tecnológica, mas podem influenciar inovações de natureza tecnológica.

Diferente da administrativa, uma inovação técnica afeta o sistema técnico de uma organização, que são equipamentos e métodos de operação utilizados para transformar matéria prima ou informação em produtos ou serviços (DAMANPOUR; SZABAT; EVAN, 1989). Bantel e Jackson (1989) acrescentam a esta categoria inovações no design, na distribuição e no marketing, considerando as mudanças implementadas em todas as dimensões técnicas da organização.

2.1.5 Inovação fechada/aberta

O conceito de inovação aberta foi introduzido em 2003 por Henry Chesbrough no livro “Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology” (BOGERS; CHESBROUGH; MOEDAS, 2018). O autor propõe que empresas podem e devem utilizar ideias externas no processo de inovação. Parte do princípio de que as fontes de conhecimento para inovação estão distribuídas

amplamente na economia, o que cria a tendência de que as mentes mais inteligentes se encontrem do lado de fora de qualquer organização (CHESBROUGH; BOGERS, 2017). A dicotomia reside na negação de um paradigma anterior, que seria inovação fechada. Além de as empresas se abrirem para as ideias externas, a inovação aberta inclui um movimento no sentido oposto: ideias e tecnologias internas não utilizadas podem ser levadas aos mercados por outros atores (CHESBROUGH; BOGERS, 2017). Isto seria oportuno uma vez que é inerente à atividade de pesquisa a eventual produção de resultados positivos não esperados, que ultrapassam a capacidade da empresa inventora de explorar a tecnologia comercialmente (NELSON, 1959). Autores que se dedicam a este paradigma têm proposto modelos e ferramentas para a viabilização da inovação aberta, de forma que a entrada e a saída de conhecimento possam ser intencionalmente gerenciadas. Inovação aberta tem foco na gestão do processo de inovação (ou na forma de se fazer inovação) e não na natureza da inovação gerada, como ocorre em outras classificações de inovação.

2.1.6 Inovação de negócios/social

Não há consenso na literatura, mas autores como Bignetti (2011), Pol e Ville (2009) sugerem a pertinência de estabelecer uma diferenciação entre inovação de negócios – ou tecnológica – e social. Murray, Caulier-Grice e Mulgan (2010, p. 3, tradução nossa) definem inovação social como “novas ideias (produtos, serviços e modelos) que simultaneamente atendam a necessidades sociais e criem novas relações sociais ou colaborações”. Seriam inovações que são boas para a sociedade e que ao mesmo tempo potencializam a capacidade de ação das comunidades.

Bignetti (2011), Pol e Ville (2009) analisaram os diferentes conceitos de inovação social presentes na literatura e apontam alguns problemas. Primeiramente, argumentam que caracterizar inovação social ao atendimento de necessidades sociais não é suficiente para a diferenciar das demais categorias de inovação, uma vez que inovações tecnológicas ou de negócio também visam, em geral, atender necessidades e interesses sociais. Os autores, no entanto, reconhecem a necessidade de se buscar uma diferenciação entre inovação de negócios e inovação social pelas seguintes razões: tradicionalmente a inovação, especialmente conduzida por empresas privadas, visa ganho econômico e geração de lucro, o que cria um conflito de interesses na tomada de decisões entre benefício à coletividade ou

benefício à corporação; sem a atratividade do lucro, muitas inovações sociais não se realizam na lógica do livre mercado, sendo necessária a atuação de governos e instituições sem fins lucrativos; e, por fim, uma definição de inovação social favorece a elaboração de abordagens específicas para gestão e a mensuração (BIGNETTI, 2011; POL; VILLE, 2009).

Mesmo sem um conceito que tenha se mostrado consensual, é possível elencar algumas características da inovação social, com base em Bignetti (2011), Pol e Ville (2009):

- a) Prevalência do interesse dos grupos sociais e da comunidade sobre os interesses individuais ou corporativos;
- b) Prevalência da cooperação para resolução de problemas sociais sobre busca de vantagem competitiva;
- c) Prevalência do compartilhamento dos conhecimentos sobre mecanismos de propriedade intelectual que bloqueiam acesso ou promovam exclusividade de uso;
- d) Priorização de ações que promovam qualidade de vida e quantidade de vida (respeito e preservação do meio ambiente).

2.1.7 Inovação em governo

Inovação em governo não chega a figurar como um tipo de inovação nas classificações identificadas, mas ficam claros ao menos quatro papéis das instituições públicas no contexto da inovação: a inovação que o próprio governo realiza em seus serviços; o fomento e o investimento em ciência e tecnologia; a criação de políticas públicas para promover a inovação da iniciativa privada; e a atuação em inovações sociais (BIGNETTI, 2011; CAVALCANTE; CAMÕES, 2017; ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000).

2.2 Conceito de inovação

Fica evidente, com a revisão da literatura que trata de inovação e de sua tipologia, que os esforços para compreensão do fenômeno não chegam a conceitos

unânicos. O esforço, no entanto, torna possível estabelecer os aspectos de inovação pertinentes para a pesquisa que propomos.

Um dos atributos de inovação que se mostra sólido na literatura e que consideramos como fundamental é que o fenômeno tem relação direta com adoção. Trata-se de uma premissa que tem como origem uma antiga discussão sobre o que é invenção, ideia e inovação. Para Schumpeter, a inovação é a ação de aplicar ou adotar uma invenção, entendimento que parece ser consensual na literatura (KOTSEMIR; ABROSKIN; MEISSNER, 2013). Kline e Rosenberg (1986) são enfáticos ao afirmar que uma inovação, para se consolidar, depende não apenas das características de custo e desempenho da tecnologia, mas da variedade de alternativas disponíveis para o consumidor a quem a inovação é direcionada. O critério final é sempre econômico e a inovação se manifesta a partir da ampla adoção, uso e impacto econômico. Consideramos este um dos critérios indispensáveis para o que considerar inovação.

A busca por uma definição de inovação exige a retomada da discussão a respeito do papel da tecnologia na inovação. A dicotomia entre inovações tecnológicas e inovações não-tecnológicas poderia ser discutida a partir do conceito de tecnologia. Um entendimento mais abrangente de tecnologia, que inclua a linguagem como tecnologia por exemplo, poderia dispensar a categoria de inovação não-tecnológica, uma vez que todas as inovações administrativas ou de negócio, que envolvam métodos e processos de conhecimento, poderiam ser consideradas tecnológicas (VERASZTO *et al.*, 2009). Mas isto exigiria também desconsiderar um amplo entendimento e aplicação do termo tecnologia, como transferência de tecnologia, mercado de tecnologia e empresas de tecnologia, entre outros, que são importantes na literatura e na prática da inovação.

O importante dessa discussão para esta dissertação é investigar como esses diferentes tipos de inovação podem influenciar o design de websites para transferência do que é gerado pela pesquisa pública para outras organizações que as efetivem como inovação, ou seja, promovam adoção e uso.

Tradicionalmente, há uma clara conexão entre pesquisa científica e inovação tecnológica, mas como se dá a participação da pesquisa pública em inovações não-tecnológicas? Inovações organizacionais, administrativas, de marketing e de modelos de negócio são também alvo de pesquisas acadêmicas e “tecnologias” como métodos

ou estratégias são desenvolvidas em universidades e centros de pesquisa. Muitos desses conhecimentos já são transferidos na forma de artigos científicos, livros, treinamentos ou consultorias. Este tipo de tecnologia, no entanto, parece não fazer parte das vitrines web para transferência de tecnologia conhecidas. Optamos por incluir inovações não-tecnológicas na definição de inovação que utilizaremos nesta pesquisa para investigar se é pertinente recomendar a inclusão deste tipo de inovação nas vitrines web.

Um outro conceito relevante é o de mercado. Definições tradicionais de inovação consideram, explícita ou implicitamente, o mercado como a arena na qual se realiza a inovação. Sendo um mecanismo social para troca de bens e serviços baseado em princípios como competição, lucro, obtenção de vantagens sobre outros atores e sistema de preços (JOHNSON, 1997; MÉNARD, 1995), o mercado se distingue de outros modelos de troca, como a cooperação. Considerando a relevância da inovação social e o papel que o Estado pode exercer nos casos em que este tipo de inovação é incompatível com o livre mercado, consideramos pertinente não limitar o conceito de inovação ao mercado para incluir mecanismos de cooperação entre as instituições públicas de pesquisa e outras instituições que possam viabilizar adoção de inovações sociais.

Considerando estes aspectos e descartando as definições de inovação que se restringem a algum tipo específico, trazemos o conceito geral de inovação proposto no Manual de Oslo, da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico – OECD:

Uma inovação é um novo ou aperfeiçoado produto ou processo (ou a combinação deles) que se diferencia significativamente de produtos ou processos daquela organização e que é disponibilizado para potenciais usuários (produto) ou colocado em uso pela organização (processo). (OECD; EUROSTAT, 2018, p. 60, tradução nossa)

Consideramos importante explicitar, no conceito de inovação, a inclusão de serviços e práticas como tipos possíveis de inovação, bem como a ideia de inovação social, algo que não figura na definição da OECD. Por isto, propomos a seguinte definição de inovação, para uso no contexto desta pesquisa:

Uma inovação é um novo ou aperfeiçoado produto, processo, serviço ou prática (o que inclui inovações tecnológicas e não-tecnológicas) colocado em uso com

ou sem fins lucrativos (o que inclui inovação de negócios e inovação social) com impacto econômico ou social.

Estabelecida uma definição de inovação, consideramos pertinente evidenciar alguns atributos de inovação que devem ser explorados em maior profundidade. O primeiro deles é a constatação, evidenciada na revisão da literatura, de que o processo de inovação não é linear. O esforço de desenvolvimento tecnológico envolve incertezas sobre resultados e o sucesso no mercado depende de inúmeras outras variáveis, o que torna a inovação complexa, dependente de contexto, difícil de mensurar e para a qual é arriscado estabelecer fórmulas generalizantes (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000; KIRCHBERGER; POHL, 2016; KLINE; ROSENBERG, 1986; SCHAEFFER; ÖCALAN-ÖZEL; PÉNIN, 2018). A constatação tem resultado em múltiplos esforços para caracterizar a dinâmica do processo de inovação, para estabelecer modelos de inovação que funcionem como ferramentas para pesquisa, para mapear as relações entre diferentes atores envolvidos na inovação e para definir fontes de inovação e processos de transferência de tecnologia das instituições de pesquisa para a indústria. Por isso, entendemos como fundamental a investigação desses aspectos, que permitirá uma melhor compreensão do papel da ciência e das instituições públicas na inovação.

2.3 Processo de inovação

O fenômeno da inovação ocorre por meio de um processo e diversos estudos foram desenvolvidos para sua compreensão e modelagem. Amplamente aceito até a década de 1980, o modelo linear de inovação está baseado na noção de que a tecnologia emerge a partir de uma base científica: a inovação parte da pesquisa básica, passa para a pesquisa aplicada, para o desenvolvimento tecnológico e resulta em benefício econômico (NARIN; HAMILTON; OLIVASTRO, 1997). Neste modelo, universidades concentram esforços em pesquisa básica, com forte financiamento público, enquanto as empresas se concentram no desenvolvimento experimental, com investimento privado prevalente. As empresas seletivamente pegam alguns resultados da pesquisa básica e os convertem em negócios por meio da pesquisa aplicada e o desenvolvimento experimental (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2010).

Kline e Rosenberg (1986) criticam a visão linear e propõem um modelo mais dinâmico. Para os autores, no esquema linear não são caracterizados os intercâmbios de ideias e informações que ocorrem na prática do processo de desenvolvimento tecnológico. Tampouco existem no modelo interações entre os profissionais que atuam na pesquisa e no desenvolvimento dos produtos com usuários finais e com atores que atuam na ponta do processo, como profissionais de marketing e de vendas. Negligenciadas no modelo, essas formas de intercâmbio seriam essenciais para avaliar a performance do processo, para a formulação dos passos seguintes e para alcançar competitividade. “O modelo linear distorce a realidade da inovação de várias maneiras” (KLINE; ROSENBERG, 1986, p. 286, tradução nossa).

Em substituição ao esquema linear, Kline e Rosenberg (1986) propõem como alternativa possível o “The Chain-Linked Model”, tratado em português como modelo interativo. Neste modelo, a primeira trilha do processo de inovação é chamada de cadeia central de inovação. A identificação de um potencial de mercado desencadeia atividades de design de natureza analítica, que leva a uma etapa de design detalhado, acompanhado de testes, que geralmente exige o redesign, a partir do qual se chega a uma solução para produção e distribuição. Em todo esse processo existem ciclos de interação e iteração. Os ciclos conectam as necessidades de mercado e dos usuários nas diferentes etapas do desenvolvimento e se manifestam por cooperações entre especificação de produto, desenvolvimento de produto, processos de produção, marketing e serviços integrados aos produtos.

O modelo interativo claramente desloca o foco da inovação da ciência e da tecnologia para o design (CONDE; ARAÚJO-JORGE, 2003) e substitui a visão sequencial do modelo linear por um processo paralelizado (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2010). A inovação não seria, portanto, iniciada por uma descoberta científica, mas pela identificação de necessidades (problemas), ainda que Kline e Rosenberg (1986) reforcem que as inovações são quase sempre impossíveis sem o conhecimento científico acumulado e que muitos dos problemas requerem novos esforços de pesquisa científica.

A proposição de um modelo alternativo ao até então vigente modelo linear foi um passo importante para o desenvolvimento do conceito de Sistema Nacional de Inovação (LUNDVALL, 2007). Desenvolvido ainda na década de 1980, o esquema

conceitual ganhou considerável corpo na literatura a partir dos anos 1990 e consolidou influência não apenas no meio acadêmico, mas também em políticas públicas de diversos países e em organismos internacionais (SHARIF, 2006).

Sistema Nacional e Inovação é apresentado por Lundvall (2007) como um dispositivo de focagem (uma lente ou esquema conceitual): ajuda a ver, a entender e a controlar um fenômeno que não poderia ser visto, compreendido ou controlado sem este dispositivo ou sem um conceito similar. Um dos conceitos fundamentais do esquema é o de Sistema, no qual o todo é mais do que a soma das partes e de que os relacionamentos e as interações entre os elementos são tão importantes para os resultados quanto os próprios elementos. Isto leva ao entendimento de que cada país desenvolve sua dinâmica própria de inovação, razão pela qual optou-se por estabelecer a priori o nível Nacional de agregação para análise, o que permite comparar estratégias de política econômica e de inovação entre as nações.

Enquanto os pesquisadores da tradição dos Sistemas Nacionais de Inovação estabelecem, a priori, o nível nacional de agregação e adotam como unidade de análise – e como elemento mais importante – a empresa, outros autores argumentam que as universidades podem desempenhar um papel mais relevante em sociedades cada vez mais baseadas no conhecimento. Este é um dos princípios do modelo analítico da Hélice Tríplice, que, além das universidades, inclui empresas e governos como atores principais dos sistemas de inovação (TERRA, 2001). O modelo tem como foco a variedade de políticas e de arranjos institucionais que se estabelecem entre os três atores (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000). Surgiu da análise das interações nos sistemas de inovação mexicano e norte-americano, em que foram observadas a criação de empresas derivadas das universidades (*spin-offs* ou empresas-filhas), iniciativas trilaterais (com universidades, empresas privadas e governo) e alianças estratégicas entre pequenas empresas, grandes empresas, laboratórios governamentais e grupos acadêmicos de pesquisa (ETZKOWITZ, 2008).

No modelo da Hélice Tríplice os três elementos não atuam separadamente, com os limites de ação perfeitamente estabelecidos. Ainda que governos, empresas e universidades continuem a desempenhar prioritariamente seus papéis tradicionais, as pressões, expectativas e negociações promovem mudanças contínuas em cada uma das hélices e levam à criação de organizações híbridas para solucionar crises

econômicas e sociais (CONDE; ARAÚJO-JORGE, 2003; ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000). Incubadoras de *startups*¹, escritórios de transferência de tecnologia e empresas de capital de risco seriam exemplos de organizações híbridas (ETZKOWITZ; DE MELLO; ALMEIDA, 2005). Há, portanto, áreas de sobreposição entre as hélices, na qual se manifestam redes trilaterais e organizações híbridas. A contínua interação entre as três “pás” da hélice provocaria mudanças em cada esfera do sistema e exigiriam um permanente remodelamento de arranjos institucionais.

Tanto a abordagem dos Sistemas Nacionais de Inovação quanto a da Tríplice Hélice convergem, a despeito de suas diferenças, no entendimento de que o conhecimento é um ativo fundamental no processo de inovação. É atribuído valor tanto ao conhecimento codificado, aquele registrado em textos, publicações científicas, manuais e treinamentos, entre outros, quanto ao conhecimento tácito, aquele que pertence a um indivíduo e que se mostra mais difícil de ser expressado e transferido (LUNDVALL, 2007). O fluxo de conhecimentos de base científica e de experimentação industrial entre pessoas e instituições é fator de grande importância nos sistemas de inovação (LUNDVALL, 2007).

O modelo da Tríplice Hélice, por sua vez, enfatiza o conceito de universidade empreendedora. As universidades abandonam uma abordagem de *ivory tower* (torre de marfim), que seria um ambiente deliberadamente isolado do resto do mundo, para um tipo de instituição com ligações com a indústria e a sociedade, contexto no qual a transferência de tecnologia se mostra inevitável, bem como a criação de empreendimentos e o apoio à atividade empreendedora no ambiente universitário (MASCARENHAS; FERREIRA; MARQUES, 2018).

2.4 Transferência de tecnologia

Transferência de tecnologia pode ser entendida, em termos gerais, como o movimento de conhecimento ou de tecnologia de uma organização para outra, o que pode envolver inúmeros provedores de tecnologia - como empresas privadas, agências de governo, laboratórios governamentais, universidades, institutos de pesquisa sem fins lucrativos e até nações – e receptores (ou usuários), entre os quais

¹ *Startups* são negócios privados em estágio inicial de consolidação. Estão engajadas em inovar com produtos e serviços e são ágeis em explorar, validar, testar e refinar o conceito de negócio como um primeiro passo fundamental (PICKEN, 2017).

pode-se elencar empresas privadas, instituições sem fins lucrativos, escolas e prefeituras municipais (BOZEMAN, 2000).

Pagani *et al.* (2016) identifica diferentes tipos de transferência de tecnologia e os organiza em quatro grandes grupos, adotando como critério provedores e receptores: transferência de organizações baseadas em conhecimento – como universidades e centros de pesquisa – para organizações de produção ou de propósito comercial; transferência de empresas em países desenvolvidos para empresas em países em desenvolvimento; transferência de empresa para empresa; e outras combinações, que inclui de governos para cidadãos, de universidades para estudantes, de universidades para *spin-offs* ou modelos que adotam um agente genérico de transferência e um receptor genérico.

Considerando o escopo e o objetivo desta pesquisa, delimitamos como conceito de transferência de tecnologia o primeiro tipo da classificação de Pagani *et al.* (2016), que inclui organizações baseadas em conhecimento como provedoras e outras organizações como receptoras, sejam elas empresas privadas com interesse comercial ou organizações sem fins lucrativos capazes de promover adoção e uso da tecnologia em questão. As organizações baseadas em conhecimento (provedoras) no contexto do nosso trabalho são universidades públicas e institutos de pesquisa públicos, ambos tratados como instituições científicas, tecnológicas e de inovação (ICTs), conceito amplamente utilizado no Brasil e presente na Lei nº 13.243 (BRASIL, 2016), conhecida como Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação.

O interesse recente pela transferência de tecnologia de universidades e institutos de pesquisa parece ter relação com o fato de que, em um contexto de expectativa por crescimento econômico e de competição por recursos públicos, há uma crescente pressão sobre os governos para justificar que investimentos em pesquisa e educação superior possuem relação direta e clara com impacto econômico para a sociedade (LINTON, 2018). Formuladores de políticas públicas em diferentes países apontam a transferência de tecnologia como uma prática com potencial para impulsionar crescimento econômico nacional e regional (PHAN; SIEGEL, 2006).

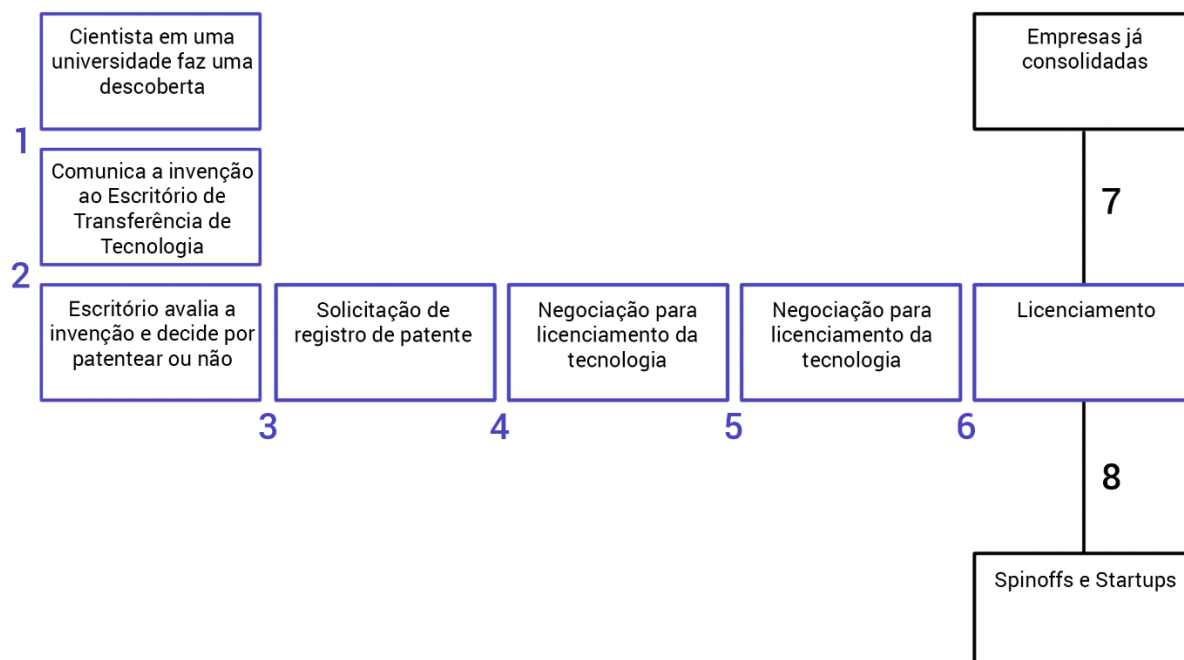
Os mecanismos-chave de transferência e comercialização das tecnologias são contratos de licenciamento entre a instituição e empresas privadas, *research joint ventures* – ou consórcios para pesquisa cooperativa – *startups* baseadas em

universidades, consultoria industrial, educação e treinamento. (PHAN; SIEGEL, 2006; VERONEZE *et al.*, 2017).

As tecnologias negociadas muitas vezes estão protegidas por patente, que é uma forma de garantir a exploração comercial de uma criação por seu inventor e de proibir a exploração por terceiros não autorizados (BRANCO *et al.*, 2011). Além das patentes, existem mecanismos para registro de propriedade intelectual, que resguardam titulares e autores de tentativas de plágio, bem como de usos indevidos de suas criações. Desta categoria fazem parte desenho industrial, marcas, indicações geográficas, cultivares, direitos autorais, programas de computador e topografias de circuitos integrados (BRANCO *et al.*, 2011; INPI, 2019; MAPA, 2017).

Bradley, Hayter e Link (2013) identificaram na literatura diversos estudos que descrevem o processo de transferência de tecnologia em universidades e propõem um modelo que representa o paradigma dominante ou o processo tradicional de transferência de tecnologia, exibido na Figura 1

Figura 1 - Modelo tradicional de transferência de tecnologia de universidades.



Fonte: Adaptado de (BRADLEY; HAYTER; LINK, 2013).

O modelo tradicional consiste nas seguintes etapas, de acordo com Bradley, Hayter e Link (2013): 1) o cientista comunica uma invenção ou uma tecnologia com potencial ao TTO, que é o *Technology Transfer Office* – ou escritório de transferência de tecnologia; 2) o TTO avalia a invenção e decide solicitar ou não uma patente, levando em conta o potencial comercial e a perspectiva de interesse dos setores público ou privado; 3) caso decida solicitar patente, o TTO dá início ao processo de patenteamento; 4) se a patente for aceita, o escritório oferece ou “vende” a tecnologia para organizações ou empreendedores, sendo que o objetivo é casar (*match*) a tecnologia com uma organização ou empreendedor que possa melhor aproveitar a tecnologia e prover retorno para a universidade; 5) quando um parceiro interessado é identificado, a universidade dá início à uma negociação para licenciamento da tecnologia; 6) contratos de licenciamento geralmente incluem *royalties* ou participação acionária da universidade em um novo negócio; 7) uma vez licenciada para uma empresa já estabelecida, dá-se início ao processo de adaptação e uso da tecnologia, o que muitas vezes inclui o acompanhamento de profissionais das universidades; e 8) o que acontece de forma semelhante nos casos de *spin-offs* e *startups*.

Os esforços em transferência de tecnologia fizeram crescer rapidamente as atividades comerciais de universidades e laboratórios de governo nos Estados Unidos. Em 1980, apenas 25 universidades norte-americanas tinham escritórios de transferência de tecnologia, número que passou de 200 em 1990 (BOZEMAN, 2000). O número de patentes das universidades subiu de 264 em 1979 para 2.436 em 1997 (MOWERY *et al.*, 2001). Entre 1991 e 2004 a receita das universidades por meio de licenciamento de propriedade intelectual cresceu 533%, de US\$ 220 milhões para US\$ 1.3 bilhão (PHAN; SIEGEL, 2006).

O crescimento das atividades de transferência de tecnologia nos Estados Unidos é atribuído a, entre outros fatores, políticas públicas de propriedade intelectual, como a lei *Bayh-Dole*, que permitiu às universidades e aos institutos de pesquisa reter a titularidade e explorar comercialmente patentes e invenções resultantes de pesquisas financiadas com recursos públicos (TERRA, 2001). A lei resultou na expansão de esforços de comercialização de tecnologias por universidades já ativas em patenteamento e licenciamento, como a Universidade da Califórnia e a Universidade de Stanford, e motivou outras universidades menos ativas neste tipo de negócio a revisarem suas políticas visando a entrada em larga escala em atividades

de patenteamento e licenciamento (MOWERY *et al.*, 2001). As políticas públicas norte-americanas influenciaram outros países, que também experimentaram crescimento em indicadores como número de patentes licenciamentos e criação de *startups* e *spin-offs* (SOUSA *et al.*, 2018).

A partir dos anos 2000, enquanto alguns estudos se dedicaram a compreender fatores determinantes da transferência de tecnologia (FRIEDMAN; SILBERMAN, 2003), a medir a performance de escritórios de transferência de tecnologia (SIEGEL; WALDMAN; LINK, 2003) e a correlacionar investimento em pesquisa com número de patentes (COUPÉ, 2003), outros estudos questionam o modelo tradicional de transferência de tecnologia.

Hayter (2016) caracteriza o paradigma dominante como *Patent-Centric Linear Model* e acredita que o modelo falha no propósito de otimizar a disseminação e a comercialização de conhecimento, sendo uma abordagem de avaliação de proteção ou rejeição de tecnologias, com foco no retorno financeiro. Para o autor, as instituições devem buscar abordagens alternativas que se mostrem mais efetivas e socialmente responsáveis.

Existem números que corroboram as críticas ao modelo centrado em proteção de propriedade intelectual. Estima-se que entre 84% a 87% das universidades não recolhem, com royalties e licenciamentos, o suficiente para cobrir sequer os custos com o escritório de transferência de tecnologia e que quase metade dos licenciamentos não geram receita (VAN NORMAN, G. A.; EISENKOT, 2017).

Bradley, Hayter e Link (2013) consideram a ênfase em patenteamento uma das limitações do modelo tradicional linear de transferência de tecnologia. Para os autores, o modelo é limitado e apresenta imprecisões (discrepâncias entre o que é caracterizado no modelo tradicional e a transferência de tecnologia de fato praticada das universidades) e insuficiências (aspectos da realidade que o modelo é incapaz de retratar). As imprecisões seriam:

- a) Simplificação e linearidade, sendo que a transferência de tecnologia praticada hoje não é linear, com diferentes caminhos para comercialização e fontes de invenção que vão além do cientista universitário;

- b) Composição imprecisa, ou seja, os elementos do modelo e seu ordenamento; atividades de marketing, por exemplo, ocorrem na prática antes do patenteamento pelo escritório de transferência de tecnologia, bem como a criação de *startups* e *spin-offs* pode ocorrer nas fases iniciais do processo e não apenas no final;
- c) *One-size-fits-all*, que significa que o modelo preconiza um tratamento igual para todas as tecnologias, enquanto há evidências de que diferentes campos de conhecimento exigem diferentes abordagens; o modelo linear pode funcionar para campos como biomedicina, computação e biologia, mas inovações em áreas não tradicionalmente associadas à inovação tecnológica, como educação, exigem um modelo que dê conta das peculiaridades do processo;
- d) supervalorização do papel das patentes na transferência de tecnologia, uma vez que patentear é uma das estratégias possíveis para proteção de propriedade intelectual, mas não pode ser vista como um fim em si próprio; outros mecanismos devem ser considerados.

As insuficiências do modelo linear tradicional de transferência de tecnologia seriam três, de acordo com Bradley, Hayter e Link (2013):

- a) O modelo é incapaz de retratar mecanismos informais de transferências de tecnologia – comuns e importantes nas universidades –, que consistem em comunicações interpessoais, interações não formais, consultorias, colaborações de pesquisa e transferências informais de conhecimento entre cientistas e indústria;
- b) A cultura organizacional da universidade e da empresa também é ignorada no modelo, mas possui grande influência no processo de transferência de tecnologia;
- c) Sistemas de recompensa, que são mecanismos para incentivar os cientistas a se engajar no desenvolvimento e transferência de tecnologias – adequados sistemas de recompensa podem ter forte impacto no sucesso da transferência de tecnologia e este aspecto não é abordado pelo modelo tradicional.

O estudo de Baglieri, Baldi e Tucci (2018) corrobora a percepção de que a transferência de tecnologia realizada atualmente pelas universidades norte-americanas não corresponde ao modelo linear tradicional. Ao analisar os modelos de negócio de transferência de tecnologia adotados pelas universidades, os pesquisadores identificaram quatro tipos:

- a) Transferência de tecnologia como um catalisador, que corresponde a um grupo seleto de universidades de alto desempenho, como Stanford, com diversas tecnologias que geram inovações disruptivas, e cuja abordagem é obter os maiores retornos financeiros possíveis nas negociações;
- b) Transferência de tecnologia como *smart bazaar*, como pratica a Johns Hopkins University: abordagem aberta que preconiza ao máximo a disseminação da ciência para responder a necessidades humanas, com particular ênfase a comunidades desassistidas, deixando retornos financeiros diretos em segundo plano – mecanismos de transferência incluem dados abertos, cursos online gratuitos e contratos mais flexíveis de licenciamento, com preferência a termos não exclusivos de uso;
- c) Transferência de tecnologia como uma loja convencional, praticada pela University of South Florida, que tende a promover patenteamento e cultura de propriedade intelectual de forma generalizada – preconiza o patenteamento das tecnologias já existentes na universidade e seu oferecimento ao mercado;
- d) Transferência de tecnologia como orquestradora do desenvolvimento local, que valoriza o papel empreendedor da universidade e incentiva a criação de *startups* e *spin-offs* como forma de impulsionar o desenvolvimento local – New York University é apresentada como exemplo.

A realidade brasileira parece ainda distante do estado da arte da transferência de tecnologia praticada em outros países. Ao analisar o papel do marketing desde a pesquisa até a comercialização de tecnologias em universidades públicas brasileiras, Sousa *et al.* (2018) afirmam que a tecnologia ou produto por si tem sido o principal motor de pesquisa, não dando a devida atenção às necessidades do mercado e da sociedade. O marketing tem sido visto como uma ferramenta apenas para promover patentes no mercado de tecnologias, o que corresponde a uma das etapas

intermediárias do modelo linear tradicional de transferência de tecnologia. Para os autores, isto seria uma “miopia”, uma vez que o marketing deveria ser uma ferramenta utilizada durante todo o processo, capaz de identificar usuários e clientes, antecipando potenciais aplicações e benefícios do desenvolvimento de determinada solução, o que influenciaria o trabalho de pesquisa científica e contribuiria para aumentar as chances futuras de sucesso da tecnologia no mercado. (SOUSA *et al.*, 2018)

As pesquisas recentes sobre o processo de transferência de tecnologia evidenciam que se trata de um fenômeno complexo, variado e de difícil modelagem. É possível, no entanto, consolidar algumas constatações e identificar tendências.

A primeira constatação é a de que o modelo linear simplificado de transferência de tecnologia não é capaz de representar a realidade e induz a uma prática limitada. Além dos argumentos de Hayter (2016), Bradley, Hayter e Link (2013), os estudos de caso de Schaeffer, Öcalan-Özel e Pénin (2018) revelam a complexidade de interações entre atividades acadêmicas, pesquisa colaborativa contínua entre universidade e indústria, patenteamentos, criação de *startups* e licenciamentos ao longo dos anos. Além disso, o modelo de negócios de transferência de tecnologia como uma loja convencional, é aquele que apresenta em geral baixo rendimento por licenciamento, o que sugere que a atividade pode ser vista como um centro de custo e não de receita (BAGLIERI; BALDI; TUCCI, 2018).

A segunda constatação é que parece consolidada na literatura a importância de canais informais, da participação individual e da proximidade na transferência de tecnologia. Pesquisadores universitários tem se envolvido mais em cooperação com indústrias, como consultorias científicas, prestações de serviço ou pesquisa conjunta – com menos ênfase em patentes ou criação *spin-offs* – e características pessoais dos pesquisadores parecem ter um impacto mais forte na transferência de tecnologia do que as características do departamento em que trabalha ou até mesmo da universidade (MASCARENHAS; FERREIRA; MARQUES, 2018). Transferência de conhecimento e de tecnologia possui forte relação com proximidade entre os atores – não apenas proximidade geográfica, bem como cognitiva e cultural (VILLANI; RASMUSSEN; GRIMALDI, 2017). Confiança e reputação são aspectos fundamentais (LICHTENTHALER; ERNST, 2007).

As tendências estão relacionadas aos modelos de negócio de transferência de tecnologia que se mostram promissores na taxonomia de Baglieri, Baldi e Tucci (2018) e que convergem com as visões alternativas de transferência de tecnologia identificadas na literatura por Bradley, Hayter e Link (2013).

Uma delas é o paradigma de universidade empreendedora, que explora os espaços de intersecção entre universidade, indústria e governo do modelo da Hélice Tríplice com iniciativas com a criação de organizações híbridas como *spin-offs*, *startups*. “A universidade empreendedora se engaja em atividades inovadoras, que facilitam o desenvolvimento econômico, a criação de empregos e a competitividade nos mercados globais” (BRADLEY; HAYTER; LINK, 2013, p. 624).

O outro é a Inovação aberta, que tem como fundamento a viabilização de resultados ao mercado usando as mais efetivas formas possíveis (CHESBROUGH; BOGERS, 2017), que propõe a exploração de diferentes modalidades de transferência de tecnologia e que encoraja as instituições a adotarem abordagens mais abertas, como a da *smart bazaar*. Estratégias focadas em monopolizar lucro por meio de mecanismos legais de propriedade intelectual podem funcionar em alguns contextos industriais, mas podem limitar a inovação em outros, fazendo com que tecnologias promissoras fiquem inexploradas (MASCARENHAS; FERREIRA; MARQUES, 2018). A inovação aberta parece um caminho promissor para promover inovações de natureza não-tecnológica e sociais.

Restam ainda práticas de natureza colaborativa, que tem ganhado popularidade e que são caracterizadas por colaborações simplificadas e de baixo custo entre os participantes (BRADLEY; HAYTER; LINK, 2013). São práticas mais adequadas para troca de conhecimento do que para negociações de invenções materiais, ainda que ambas possam ser tratadas pela mesma filosofia. Um exemplo bem conhecido desta natureza é a iniciativa Creative Commons, que simplifica a declaração de autoria e a transmissão de direitos de uso.

As constatações e tendências de transferência de tecnologia aqui relatadas são tratadas com relação a suas implicações para o design no Quadro 1:

Quadro 1 - Constatações e tendências de transferência de tecnologia.

Constatação/tendência	Implicações para o design de vitrines web
O modelo linear simplificado de transferência de tecnologia não é capaz de representar a realidade e induz a uma prática limitada.	Um design baseado em uma compreensão imprecisa e insuficiente do processo de transferência praticado pela instituição pode levar a uma solução inadequada. Por outro lado, por meio do design é possível identificar oportunidades para o aperfeiçoamento do processo de transferência de tecnologia.
Canais informais, participação individual e proximidade são fatores-chave de transferência de tecnologia.	É preciso compreender estes aspectos no processo de design para eventualmente potencializar as interações pessoais e favorecer a aproximação. Por outro lado, é desejável ampliar as oportunidades de transferência para pessoas que não fazem parte do círculo de relacionamento pessoal dos pesquisadores. Isto é especialmente importante no contexto de ICTs públicas, que devem observar o princípio de impessoalidade.
O paradigma de universidade empreendedora é uma tendência.	Profissionais de <i>startups</i> e <i>spin-offs</i> consolidadas ou em processo de criação podem ser público-alvo de artefatos digitais de transferência de tecnologia. É possível considerar no processo de design formas de favorecer a comunicação de oportunidades para a criação de novas <i>startups</i> ou <i>spin-offs</i> .
O paradigma de inovação aberta é oportuno para ICTs públicas.	Os fluxos de entrada e saída de informação e conhecimento das instituições no processo de inovação aberta pode evidenciar oportunidades para o design de artefatos digitais.
Abordagens colaborativas podem ser oportunas.	Na medida em que são adotados pelas ICTs mecanismos de simplificação de propriedade intelectual e transferência de tecnologia, com objetos de transferência que vão além do modelo centrado em patentes, surgem oportunidades para o design de produtos digitais que favoreçam estes processos.

Fonte: do Autor com base nas referências apresentadas na seção 2.4.

Uma vez estabelecida uma visão geral do cenário da transferência de tecnologia, apresentaremos na seção a seguir a literatura a respeito do uso de produtos digitais para transferência de tecnologia.

3 Literatura sobre vitrines web para transferência de tecnologia

Nesta seção apresentamos uma revisão da literatura que trata de vitrines web para transferência de tecnologia. As publicações identificadas foram organizadas em dois conjuntos: publicações sobre vitrines web de universidades e institutos de pesquisa, e websites privados para comercialização de tecnologias.

Ainda que esta pesquisa tenha como foco universidades e institutos de pesquisa, os estudos sobre websites privados para transferência de tecnologia são relevantes pois abordam criticamente o uso da web no mercado de tecnologia. Ao apontarem fatores de sucesso e insucesso destas iniciativas comerciais, os autores apresentam argumentos válidos também para o contexto das instituições públicas.

Nas seções que seguem, serão apresentados os dois conjuntos de publicações e proposta uma discussão a respeito dos achados da revisão de literatura.

3.1 Vitrines web de universidades e institutos de pesquisa

Neste tópico apresentamos a literatura mais diretamente relacionada com o objeto de estudo desta pesquisa e por esta razão buscou-se uma abordagem exaustiva como tentativa de identificar todas as publicações específicas sobre o tema. Foram utilizados os mecanismos de busca das bases Clarivate Analytics Web of Science Core Collection (WoS), Portal de Periódicos Capes (PP), Google Scholar (GS), ProQuest Ebook Central (EC) e Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (CTD). Além dos documentos indexados por estas bases, foram consideradas as publicações citadas nas obras identificadas e seus autores. Foram incluídos artigos científicos, livros, teses de doutorado e dissertações de mestrado disponíveis na web em formato digital nos idiomas inglês e português, publicados entre 1999 e 2019. Após uma série de testes com diferentes palavras e operadores lógicos, as expressões que recuperaram trabalhos com conteúdo pertinente aos critérios estabelecidos estão listadas no Quadro 2:

Quadro 2 - Expressões de busca utilizadas nas bases em inglês e português.

Bases	Idioma	Expressão de busca
WoS	inglês	TS=("Technology transfer" AND (portal OR "web-based platforms" OR internet OR web))
PP, GS, EC, CTD	inglês	"Technology transfer" AND (portal OR "web-based platforms" OR internet OR web)
WoS	Português	TS=("Transferência de tecnologia" AND (portal OR site OR internet OR web OR vitrine))
PP, GS, EC, CTD	Português	"Transferência de tecnologia" AND (portal OR site OR internet OR web OR vitrine)
WoS	Português	TS=("vitrine de tecnologias" OR "vitrines de tecnologias" OR "vitrine tecnológica" OR "vitrines tecnológicas")
PP, GS, EC, CTD	Português	"vitrine de tecnologias" OR "vitrines de tecnologias" OR "vitrine tecnológica" OR "vitrines tecnológicas"

Fonte: do Autor.

Uma vez estabelecido que a transferência de tecnologia de interesse no contexto deste trabalho é aquela que tem de um lado ICTs e do outro lado organizações (com interesse comercial ou sem fins lucrativos), foram desconsiderados os trabalhos que tratam de transferência de tecnologia entre pessoas ou de organizações para pessoas. Também foram desconsiderados documentos que apenas mencionam, mas não estabelecem o uso de internet para transferência de tecnologia como objeto de estudo. Não limitamos, no entanto, o filtro de pesquisa a ICTs públicas, pois consideramos que publicações sobre universidades e institutos de pesquisa privados mereciam ser analisadas, uma vez que há similaridades entre as organizações e achados possíveis de generalização.

Das obras identificadas, oito tratam especificamente do uso de internet por ICTs para transferência de tecnologia, sendo dois artigos publicados em revistas científicas, quatro artigos publicados em anais de eventos científicos e duas dissertações de mestrado², como mostra o Quadro 3:

² Ao longo do curso do mestrado, publicamos dois artigos em anais de congresso com resultados parciais desta pesquisa. Por se tratar do mesmo esforço de pesquisa contido nesta dissertação, optamos por não incluir estes dois artigos na revisão da literatura aqui apresentada.

Quadro 3 - Publicações sobre vitrines web de universidades e institutos de pesquisa.

Autoria	Ano	Tipo	Título
RAITT, D.	2002	Artigo em revista científica	Managing technology portals: using the Web to find and transfer technologies
CZARNITZKI, D.; RAMMER, C.	2003	Artigo em revista científica	Technology Transfer via the Internet: A Way to Link Public Science and Enterprises?
SCHUH, G.; AGHASSI, S.	2013	Artigo em anais de evento	Technology transfer portals: A design model for supporting technology transfer via social software solutions.
SCHUH, G.; AGHASSI, S.; VALDEZ, A.	2013	Artigo em anais de evento	Supporting technology transfer via web-based platforms.
SCHUH, G. et al.	2014	Artigo em anais de evento	Influencing factors and requirements for designing customized technology transfer portals.
PIRES, M. C. F. S.	2018	Dissertação de mestrado	Política pública de incentivo à inovação: uma proposta de criação da vitrine tecnológica na Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
MELLO, J. S.	2018	Dissertação de mestrado	Proposta de reestruturação da vitrine tecnológica da Universidade de Brasília sob a perspectiva da Arquitetura da Informação
MOREIRA; LUCAS; GONÇALO	2019	Artigo em anais de evento	Vitrines tecnológicas virtuais como elemento de apoio a transferência e comercialização de inovações em universidades brasileiras

Fonte: do Autor.

A mais antiga publicação identificada sobre o tema é de Raitt (2002), que discute como a web tem sido utilizada para apoiar ou impulsionar a transferência de tecnologia entre organizações. São descritas as práticas de algumas instituições, como a Agência Espacial Europeia e a Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear. O autor sugere que websites para transferência de tecnologia podem:

- a) Disponibilizar detalhes sobre tecnologias disponíveis para licenciamento ou aquisição, com a descrição da novidade e de seus benefícios;
- b) Sugerir mercados para as tecnologias;
- c) Detalhar os direitos de propriedade intelectual envolvidos;
- d) Oferecer mecanismos de busca de tecnologias.

Um dos poucos estudos a medir o impacto do uso de internet na transferência de tecnologia é o de Czarnitzki e Rammer (2003), que analisaram fatores determinantes para o estabelecimento de contatos entre empresas privadas e institutos públicos de pesquisa a partir da web. Partem da percepção de que a internet oferece novas possibilidades para a interação no mercado e reduz custos de transação ao facilitar o estabelecimento de contatos e baratear o intercâmbio de informação. A internet também seria capaz de remover assimetrias de informação ao potencializar o alcance, reduzir o tempo de fornecimento de informações, favorecer pesquisas anônimas e aumentar a transparência da oferta de conhecimento na pesquisa pública. A internet seria capaz de expandir o alcance da transferência de tecnologia gerada pela pesquisa pública. (CZARNITZKI; RAMMER, 2003)

Os pesquisadores estudaram o contexto alemão no começo dos anos 2000 e relatam que, à época, a emergência da internet foi vista como forma de facilitar a entrada no mercado de tecnologia de ICTs públicas até então não muito engajadas em transferência de tecnologia (CZARNITZKI; RAMMER, 2003). Naquele momento, a internet ainda era vista com ceticismo por parte da comunidade acadêmica e a discussão era até que ponto valeria o esforço de se construir *websites* ou páginas para laboratórios e centros de pesquisa. A análise de Czarnitzki e Rammer (2003) indica que sim, uma apresentação da instituição na web tem potencial de gerar contatos para transferência de tecnologia, especialmente se o design for orientado para o público empresarial ou industrial, por meio de linguagem apropriada e pela ênfase nas competências em ciência e tecnologia, transferência de tecnologia e potencial da instituição para geração de ganhos econômicos.

Com foco nas empresas, websites de instituições públicas de pesquisa podem: diminuir barreiras de acesso, comuns no mercado de transferência, caracterizado por redes fechadas de instituições públicas e empresas parceiras; criar

oportunidades iguais para que as instituições possam ser conhecidas pela comunidade industrial e busquem superar assimetrias de informação que geralmente resultam em um processo enviesado de busca de tecnologias, no qual as empresas tendem a considerar apenas instituições públicas de pesquisa com as quais já tiveram contato ou experiência; e reduzir custos, uma vez que o investimento em um website é baixo em comparação com outras estratégias de marketing, o que favorece instituições com orçamentos limitados (CZARNITZKI; RAMMER, 2003).

No entanto, os resultados da pesquisa com as instituições alemãs indicam que a transferência de tecnologia é fortemente baseada na aplicabilidade industrial do conhecimento produzido pela pesquisa pública, bem como nas redes já previamente estabelecidas. Um website, por melhor que seja, tende a não superar as desvantagens de reputação das instituições pouco conhecidas no mercado de tecnologia. Portanto, a internet tem certo potencial para impulsionar a transferência de tecnologia, mas é apenas um fator em um complexo arranjo de relações, confiança e reputação (CZARNITZKI; RAMMER, 2003).

Outra contribuição específica sobre uso de internet para transferência de tecnologia no contexto de instituições públicas é feita por um grupo de pesquisa alemão em três artigos publicados em 2013 e 2014. Schuh, Aghassi e Valdez (2013) analisaram diferentes tipos de websites de transferência de tecnologia e apresentam o conceito de um portal para apoio à transferência de tecnologia.

Os pesquisadores analisaram websites mantidos por empresas, por universidades ou por institutos de pesquisa para apresentar tecnologias e fomentar comercialização e cooperação. A análise dos websites foi feita com base em dois critérios: grau de abertura e funcionalidades de mídia social. São três os tipos, de acordo com Schuh, Aghassi e Valdez (2013): tipo I, que são plataformas abertas, como o iBridge Network, que permitem tanto a instituições quanto a pessoas físicas o cadastro de tecnologias e oferecem recursos como perfil de usuário, comunidades e feed de notícias com informações relativas aos campos de conhecimento de interesse do usuário; tipo II, que são ambientes de acesso limitado, com baixa presença de recursos de mídia social, como o Chicago Innovation Pipeline, que permite a diferentes instituições o cadastro de tecnologias; e o tipo III, que são websites

fechados, com acesso limitado e sem recursos de mídia social, com o KIT Technology Market.

Schuh e Aghassi (2013) apresentam uma proposta de framework para o design de portais de transferência de tecnologia composto por cinco submodelos: parceiros de transferência e objetivos, objetos de transferência, requisitos, elementos de portal, e configuração lógica. O framework proposto pelos autores é brevemente descrito abaixo e posteriormente apresentado na Figura 2.

Parceiros de transferência e objetivos - O objetivo desta etapa do framework é caracterizar os envolvidos na transferência (provedores de tecnologia e consumidores de tecnologia) e as atividades que são desenvolvidas nas diferentes fases do processo. As ferramentas propostas são: pesquisas na literatura sobre transferência de tecnologia; discussões com especialistas; e workshops com potenciais usuários. O resultado desta etapa seria a caracterização de situações típicas de transferência de tecnologia (SCHUH; AGHASSI, 2013).

Objetos de transferência - O objeto da transferência é a tecnologia e neste submodelo o objetivo é identificar as características relevantes que devem compor a descrição de cada tecnologia no portal. Uma tecnologia patenteada, por exemplo, pode ter uma apresentação diferente de uma que ainda não está legalmente protegida. O modelo sugere a identificação, na literatura, de modelos de descrição de tecnologia, para a posterior definição de um modelo genérico (SCHUH; AGHASSI, 2013).

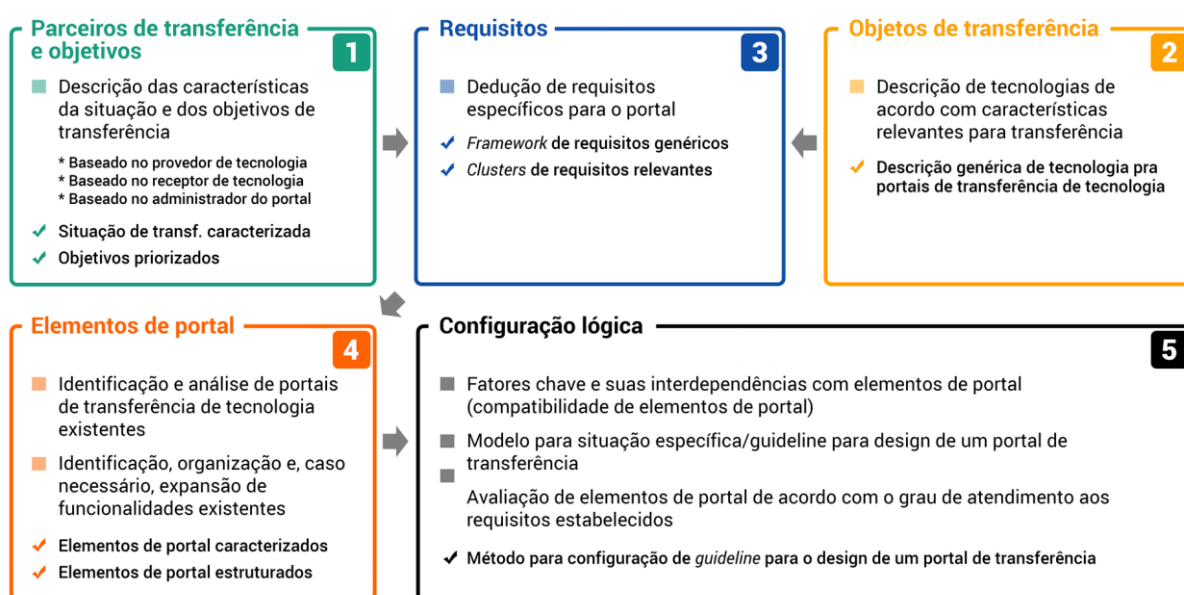
Requisitos - São organizados requisitos definidos pelos parceiros, pelos objetos (tecnologias) e pelas situações específicas de transferência de tecnologia. São considerados ainda fatores que influenciam a transferência de tecnologia e seu impacto, presentes na literatura. Entrevistas adicionais com especialistas e usuários são conduzidas para confirmar a relevância dos requisitos na prática. O resultado é um complexo de subconjuntos de requisitos relacionados às diferentes situações de transferência (SCHUH; AGHASSI, 2013).

Elementos de portal - O objetivo é identificar portais de transferência de tecnologia existentes e os decompor em funcionalidades. Parte do princípio de que os portais existentes não atendem a todos os requisitos e por isso sugere considerar na

análise produtos semelhantes como portais de inovação aberta e sites de mídia social (SCHUH; AGHASSI, 2013).

Configuração lógica - Apresentado como última etapa do framework, a configuração conecta os resultados do modelo de requisitos com os elementos de portal identificados, podendo se mostrar necessário o desenvolvimento de novas funcionalidades (SCHUH; AGHASSI, 2013).

Figura 2 - Framework para o design de portais de transferência de tecnologia.



Fonte: adaptado de (SCHUH; AGHASSI, 2013)

Um aspecto interessante dos estudos de Schuh *et al.* (2014) é que os autores consideram como tecnologia a ser tratada no portal uma ampla gama de objetos tangíveis e intangíveis, como dispositivos, documentos, processos ou conhecimento tácito e experiência pessoal. Para tratar destes diferentes tipos, é proposto um esquema que consiste em materiais (como máquinas), tecnologia explícita (e.g. manuais, resultados de testes) e conhecimento implícito (habilidades ou experiências de uma pessoa). Outras duas dimensões de tratamento são “classes”, que organizam as tecnologias por critérios, como campo de conhecimento, área de aplicação e proteção legal, e “propriedades”, que incluem grau de maturidade da tecnologia, benefícios econômicos, entre outros atributos. (SCHUH *et al.*, 2014)

O primeiro trabalho brasileiro identificado sobre uso de internet para transferência de tecnologia é a dissertação de Pires (2018), que elenca 107 tecnologias desenvolvidas pela Universidade Federal de Alagoas que deveriam ser objeto de ações de transferência. A autora argumenta que seriam necessárias estratégias de divulgação das tecnologias, o que se mostrou inexistente na instituição.

As únicas formas de divulgação identificadas foram ações dos próprios pesquisadores, por meio de publicações científicas e participações em congressos, o que para Pires (2018) não atinge o público-alvo das tecnologias, e a participação do Núcleo de Inovação Tecnológica da Universidade (estrutura equivalente ao escritório de transferência de tecnologia das instituições norte-americanas) em eventos promovidos por redes de fomento, o que atingiria número insuficiente de pessoas.

A autora sugere a criação de uma vitrine web para tornar possível a visualização do portfólio de tecnologias da Universidade de forma rápida e de fácil acesso, possibilitando a formação de parcerias e a consequente transferência tecnológica. É apresentada uma tabela com dez itens de um plano de ação, em que um deles é “criar um sítio na internet onde funcionará a vitrine” (PIRES, 2018, p. 87).

Melo (2018), por sua vez, também como dissertação de mestrado, analisa a vitrine web da Universidade de Brasília e propõe a reestruturação da arquitetura da informação do website. A autora identifica como fragilidades a ausência de navegação global, a falta de controle no vocabulário utilizado para organizar as tecnologias e limitações no mecanismo de busca – que não permite o uso de operadores booleanos para a criação de expressões com combinação de termos. Com base na análise, é sugerida a reformulação da vitrine para favorecer a usabilidade e proposto um modelo que inclui uma nova página inicial e a utilização de vocabulário controlado.

O trabalho mais recente identificado é de Moreira, Lucas e Gonçalo (2019), que analisam a adoção de vitrines web pelas universidades brasileiras e identificam suas principais características em cinco fatores: a usabilidade, interação, adequação da informação, acessibilidade e utilidade de conteúdo. Os resultados indicam que, das 100 universidades analisadas, públicas e privadas, 21 possuem vitrines tecnológicas.

Utilizando uma escala de 0 a 100 pontos, os autores identificaram baixa pontuação no item usabilidade (64), por conta de problemas relacionados à facilidade

de navegação no website, como organização dos links, facilidade em pesquisar e encontrar a página, busca avançada de informações (com inclusão de filtros e operadores lógicos), e possibilidade de personalizar as informações de acordo com o usuário (MOREIRA; LUCAS; GONÇALO, 2019). Por outro lado, a dimensão adequação da informação foi mais bem avaliada (85 pontos). Os autores identificaram descrição completa das tecnologias, com informações detalhadas de contato (MOREIRA; LUCAS; GONÇALO, 2019).

Os autores concluem que o papel ativo dos Núcleos de Inovação Tecnológica das universidades é fundamental e que vitrines web cumprem papel complementar, sendo capazes de contribuir para uma interação universidade-empresa mais efetiva (MOREIRA; LUCAS; GONÇALO, 2019). Ainda, consideram pequeno o número de universidades com vitrines web e sugerem novas pesquisas para verificar causas e motivos da baixa adoção, bem como para avaliar o efetivo retorno dos websites (MOREIRA; LUCAS; GONÇALO, 2019).

A literatura sobre vitrines web de universidades e institutos de pesquisa indica vantagens e benefícios destes websites no contexto da transferência de tecnologia – como transparência e alcance –, mas também aponta limites, como a dependência de tecnologias com potencial de aplicabilidade e a influência da reputação da instituição. A literatura sobre websites privados para comercialização de tecnologias, apresentada na seção a seguir, adiciona mais elementos para discussão a respeito do potencial e dos limites de websites para transferência de tecnologia no contexto das instituições públicas.

3.2 Websites privados para comercialização de tecnologias

No setor privado, no final da década de 1990, surgiram no mercado empresas que apostaram na web como uma ferramenta poderosa para potencializar a transferência de tecnologia, como a Yet2com e a Innocentive (LICHTENTHALER; ERNST, 2008). Foram criados websites como plataforma para que diferentes empresas pudessem cadastrar suas tecnologias e oferecê-las a outras, interessadas em licenciamento ou aquisição, criando um mercado de tecnologias na internet, ou um *internet marketplace for technologies* (NELL; LICHTENTHALER, 2011). Outras empresas, nos anos seguintes, criaram ferramentas baseadas no conceito de

crowdsourcing, na qual empresas podem cadastrar problemas, necessidades ou desafios tecnológicos, e uma massa de pesquisadores, designers, engenheiros e profissionais de diversas áreas, bem como empresas, concorrem por prêmios oferecidos a quem apresentar as melhores soluções (BAKICI; MEZQUITA; WAREHAM, 2012).

Com base na experiência de 25 empresas alemãs e suíças, Lichtenthaler e Ernst (2008) investigaram a eficiência dos *internet marketplaces for technologies* e concluíram ser relativamente baixa a taxa de sucesso dessas ferramentas em promover as transações tecnológicas. A grande maioria das empresas estudadas não realizou nenhum negócio induzido pelos websites. O máximo de transações realizadas foi de um licenciamento como fornecedor de tecnologia e um como cliente em uma única empresa. Os resultados tímidos tem gerado ceticismo entre empresários (LICHTENTHALER; ERNST, 2008).

Os especialistas ouvidos por Lichtenthaler e Ernst (2008) atribuem a baixa eficiência dos *internet marketplaces* aos seguintes fatores:

- a) Abordagem não-sistemática, uma vez que as tecnologias cadastradas não são direcionadas a clientes específicos;
- b) Passividade, pela ausência de mecanismos proativos;
- c) Baixa qualidade das tecnologias ofertadas, o que aparentemente indica que as empresas cadastram nas plataformas tecnologias de baixo valor, que não são exploradas comercialmente pela empresa desenvolvedora;
- d) Alto custo e esforço para a criação de uma descrição consistente de inúmeras tecnologias, especialmente se forem incluídas análises de potencial de mercado e diferentes possíveis aplicações;
- e) Baixo número de tecnologias oferecidas em cada campo tecnológico – a despeito do grande volume da base como um todo – o que reduz a probabilidade de se encontrar uma tecnologia que atenda necessidades específicas.

Para Lichtenthaler e Ernst (2008), diante de uma necessidade tecnológica específica, pode ser mais vantajoso para uma empresa direcionar esforços para

outros canais, como acesso à rede de relacionamento já existente ou análise sistemática de patentes. Da mesma forma, quando uma empresa desenvolvedora de uma tecnologia identifica uma aplicação promissora que foge de seu interesse comercial, potenciais parceiros para levá-la ao mercado podem ser identificados mais facilmente por meio de sua rede de relacionamentos, como competidores, fornecedores ou contatos em outras indústrias (LICHTENTHALER; ERNST, 2008).

Um dos aspectos ressaltados pelos autores é que o mercado de tecnologia é caracterizado por imperfeições, o que o diferencia do mercado de bens de consumo. Enquanto no mercado de bens de consumo os produtos a serem vendidos são claramente definidos e as compras são feitas em geral sem a necessidade de grande envolvimento entre as partes, no mercado de tecnologia o objeto a ser transferido é de difícil delimitação, a transferência exige grande envolvimento entre as partes mesmo depois de fechado o negócio, a precificação é complexa, existe pouco poder de barganha pelo limitado número de fornecedores e clientes, há em geral grande assimetria de informação entre as partes – o desenvolvedor da tecnologia tende a ter muito mais informação a respeito do que se é negociado –, existe alto risco e muitas incertezas (CAVES; CROOKELL; KILLING, 1983). Tudo isso aumenta o custo de transação, ou seja, para fechar um negócio é preciso alto investimento de tempo e recursos, o que torna o mercado de tecnologia muito mais difícil e complexo do que o mercado de bens de consumo (LICHTENTHALER; ERNST, 2007).

A complexidade e as peculiaridades do mercado de tecnologia parecem ter exigido mudanças nos modelos de negócios dos *internet marketplaces*. A Yet2com, por exemplo, inicialmente empregou forte ênfase em prover infraestrutura tecnológica para o website e em angariar usuários em massa (LICHTENTHALER; ERNST, 2008; NELL; LICHTENTHALER, 2011). Rapidamente, no entanto, ficou evidente para a empresa que a transferência de conhecimento tecnológico não poderia ser processada da mesma forma que a compra de produtos tangíveis, que são fáceis de identificar, comparar e precificar (NELL; LICHTENTHALER, 2011). Assim como a Yet2com, outras empresas do ramo também perceberam que o modelo de negócios baseado na web não era plenamente compatível com o mercado de tecnologias e adaptaram suas abordagens com a adição de serviços de consultoria e acompanhamento corpo-a-corpo durante todo o processo de transferência de tecnologia. A conclusão dos pesquisadores é que os benefícios dos *internet*

marketplaces, como uma ampla comunidade de provedores e usuários de tecnologia, se consolidam melhor quando combinados com serviços adicionais de corretagem ou oferta ativa, na qual as tecnologias são oferecidas em contatos pessoais e não em interações com websites (NELL; LICHTENTHALER, 2011).

Outros autores acreditam que em circunstâncias em que os problemas e as soluções tecnológicas são bem compreendidos e articulados, ferramentas como *internet marketplaces* são capazes de mobilizar grande número de agentes – de forma semelhante aos mercados tradicionais – e de efetivamente reduzir os custos de busca (HÅKANSON; CAESSENS; MACAULAY, 2011).

Para Hagiu e Yoffie (2013), ainda que os *internet marketplaces* tenham proporcionado alguma redução nos custos de busca ao criar bancos de dados com milhares de oportunidades de negócios tecnológicos, eles foram incapazes de reduzir os custos de transação. As informações sobre propriedade intelectual são sensíveis e as negociações em geral exigem contato mais próximo entre as pessoas, de forma que a maior parte da transação acaba sendo sempre *offline*. A constatação é coerente com a tendência de empresas como a Yet2com de investirem mais em consultoria do que em websites. A etapa *offline* das transações também dificulta os *internet marketplaces* a ganharem escala equivalente às lojas virtuais de bens de consumo, como Amazon e eBay, que automatizam mais etapas das transações, como pagamentos, entregas, atendimentos e devoluções (HAGIU; YOFFIE, 2013).

3.3 Discussão sobre literatura de vitrines web para transferência de tecnologia

A revisão de literatura apresentada confirma a percepção de que são pouco numerosos os estudos a respeito de vitrines web no contexto de universidades e institutos de pesquisa. Foram identificados oito estudos em um período de 20 anos.

As publicações apontam vantagens de se utilizar websites para oferecer tecnologias e dão pistas das razões que levam universidades e institutos de pesquisa a criar vitrines web. Não parece restar dúvidas de que as vitrines facilitam o acesso de potenciais parceiros às tecnologias disponíveis para negócio, contribuem para a transparência institucional, ampliam o alcance das informações, favorecem a localização de soluções para problemas específicos e podem ajudar a reduzir barreiras de acesso aos mercados de tecnologia (CZARNITZKI; RAMMER, 2003;

MOREIRA; LUCAS; GONÇALO, 2019; RAITT, 2002; SCHUH; AGHASSI; VALDEZ, 2013). Os estudos permitem concluir que é oportuna a criação de vitrines web especialmente por instituições públicas, que devem seguir princípios como transparência e impessoalidade.

Os mesmos estudos, no entanto, apontam limites das vitrines web no processo de transferência de tecnologia e evidenciam a ausência de dados que indiquem performance, resultados e impactos destes websites na realidade das instituições. Os limites possuem relação com a natureza do processo de transferência de tecnologia e do mercado de tecnologia, ambos incomuns, complexos e caracterizados por imperfeições (LICHTENTHALER; ERNST, 2008). Websites parecem ter sido capazes de contribuir para reduzir custos de busca, mas não para reduzir custos de transação. O modelo de loja virtual para venda de bens de consumo parece não funcionar para o mercado de tecnologia (HAGIU; YOFFIE, 2013).

Os estudos também evidenciam que apenas o uso da internet não resolve o problema de instituições não engajadas em transferência de tecnologia e que a reputação é um fator-chave, que se constrói com o tempo ao longo da efetivação de diversas transações tecnológicas e parcerias (CZARNITZKI; RAMMER, 2003). Websites devem estar integrados outras ações de transferência de tecnologia, como oferta ativa, e não devem ser vistos como soluções autossuficientes para viabilizar transações.

A falta de indicadores de resultado e impacto das vitrines web é outro aspecto que fica evidente na revisão de literatura. Faltam estudos que indiquem qual a real contribuição que estes websites têm proporcionado para universidades e institutos de pesquisa. Este será um dos aspectos explorados no estudo multicaso realizado com quatro ICTs públicas brasileiras e apresentado na seção 6.

As pesquisas sobre websites privados, por sua vez, geram alguns sinais contraditórios. São apresentadas evidências de que diferentes universidades adotam abordagens distintas de transferência de tecnologia (BAGLIERI; BALDI; TUCCI, 2018) e que empresas de diferentes setores da indústria diferem na forma de inovar e interagir (LUNDVALL, 2007). Isto sugere que é pertinente o design de uma vitrine web para cada instituição ou ao menos para cada modelo de negócios. Também sugere

que poderia ser necessário especializar as vitrines para dar conta das especificidades de cada indústria.

Por outro lado, os especialistas ouvidos por Lichtenthaler e Ernst (2008) consideraram relativamente pequena a quantidade de soluções oferecidas nos *internet marketplaces* para cada particular área industrial, o que tornara quase impossível encontrar uma solução para um problema específico. Isto leva a crer que é necessário ampliar ao máximo a base de soluções e de clientes com necessidades para aumentar as chances de casar provedores com consumidores de tecnologia. Logo, ao invés de uma abordagem em que cada instituição cria sua própria vitrine web, parece mais eficiente a criação de grandes vitrines que reúnam tecnologias de diferentes instituições.

Há também evidências de que a separação por áreas industriais pode não ser benéfica para vitrines web. Uma empresa de eletrônicos entrevistada por Lichtenthaler e Ernst (2008) havia licenciado uma tecnologia para uma empresa de produtos químicos por meio de um *internet marketplace*, o que indica a natureza de aplicação multindustrial de certas tecnologias. Este é um fenômeno caracterizado por Frans Johansson (2006) como Efeito Medici, que ocorre quando se opera na interseção de campos, disciplinas ou culturas e se favorece a combinação de conceitos em um grande número de extraordinárias novas ideias.

O estudo dos *internet marketplaces* privados também evidenciam a limitação de abordagens passivas. Parece promissora a busca por ferramentas capazes de operacionalizar processos proativos, tanto no esforço de identificar possíveis clientes de tecnologia, quanto para identificar tecnologias para problemas específicos e para evidenciar as aplicações de determinada tecnologia.

Parte dos críticos aos *internet marketplaces* parecem dar preferência a outros canais de transferência de tecnologia, como contatos pessoais ou interações diretas com instituições da rede de relacionamento da empresa. De fato, há evidências de que os contatos informais e individuais são decisivos para a transferência de tecnologia (SCHAEFFER; ÖCALAN-ÖZEL; PÉNIN, 2018), mas é preciso ponderar os seguintes aspectos:

- a) Diferentes tecnologias e diferentes indústrias podem exigir abordagens distintas por parte dos provedores de tecnologia. Tecnologias de alto potencial de impacto econômico para a indústria de microprocessadores, por exemplo, pode ser negociada corpo-a-corpo com as poucas empresas atuantes do setor, ao passo que outras tecnologias tem caráter mais amplo, podendo ser oferecidas e licenciadas para um amplo espectro de clientes, para o que uma vitrine web pode ser uma ferramenta oportuna;
- b) Empresas privadas que geram eventuais tecnologias excedentes podem tratá-las de forma específica e individual, mas universidades e institutos de pesquisa tendem a gerar um volume de tecnologias a serem transferidas grande a ponto de dificultar a “venda” individual, especialmente nos casos em que os escritórios de transferência de tecnologia enfrentam limitações em quantidade de profissionais e em volume de recursos. Nestes casos, pode ser mais relevante o apoio de vitrines web para transferência de tecnologia;
- c) Empresas privadas possuem autonomia para dar sigilo e escolher parcerias de negócios ao passo que instituições públicas obedecem a outros regimentos de transparência e contratação, o que muitas vezes passa pela abertura pública de editais, especialmente no caso brasileiro, o que exige abordagens abertas de tratamento da informação.

A necessidade de transparência na atuação é um dos aspectos que merece atenção ao se considerar a realidade de instituições públicas brasileiras. A Lei de Acesso à Informação, em vigor desde 2012, estabelece diretrizes para assegurar aos cidadãos o direito fundamental de acesso à informação:

I - observância da publicidade como preceito geral e do sigilo como exceção; II - divulgação de informações de interesse público, independentemente de solicitações; III - utilização de meios de comunicação viabilizados pela tecnologia da informação; IV - fomento ao desenvolvimento da cultura de transparência na administração pública; V - desenvolvimento do controle social da administração pública. (BRASIL, 2011, art. 3º)

A mesma Lei estabelece que é dever de entidades públicas a divulgação em local de fácil acesso das informações de interesse coletivo, devendo utilizar de todos os meios, especialmente a web. Quando trata de websites, a Lei estabelece alguns requisitos com foco em dados abertos e interoperabilidade:

§ 3º Os sítios de que trata o § 2º deverão, na forma de regulamento, atender, entre outros, aos seguintes requisitos: I - conter ferramenta de pesquisa de conteúdo que permita o acesso à informação de forma objetiva, transparente, clara e em linguagem de fácil compreensão; II - possibilitar a gravação de relatórios em diversos formatos eletrônicos, inclusive abertos e não proprietários, tais como planilhas e texto, de modo a facilitar a análise das informações; III - possibilitar o acesso automatizado por sistemas externos em formatos abertos, estruturados e legíveis por máquina. (BRASIL, 2011, art. 8º)

Os aspectos legais figuram como uma justificativa importante para a criação de vitrines web para transferência de tecnologia por ICTs públicas brasileiras e indica requisitos a serem levados em consideração.

Considerando a literatura específica sobre design de vitrines web (MOREIRA; LUCAS; GONÇALO, 2019; SCHUH *et al.*, 2014; SCHUH; AGHASSI, 2013; SCHUH; AGHASSI; VALDEZ, 2013), consideramos que os estudos trazem considerações importantes, mas não indicam características estruturais de funcionais destes websites que se mostrem promissores. Propomos, como contribuição adicional a estes estudos, uma análise que dê conta de indicar como são e o que fazem as vitrines web de ICTs públicas de referência no Brasil e no mundo, bem como a elaboração de um conjunto de recomendações para o design de vitrines web. Para isto, apresentamos na próxima seção conteúdo teórico e técnico sobre design de interação, arquitetura de informação e design de websites como forma de embasar coleta de dados, análises e discussões.

4 Design de interação e arquitetura da informação para websites

Apresentamos nesta seção conceitos do campo do design, com ênfase em design de interação e design para web, bem como de arquitetura da informação, que tem como base a ciência da informação. Esta revisão de literatura teórica e técnica embasa a coleta de dados e a análise dos websites, apresentados na seção 5; apoia a interpretação dos dados coletados no estudo multicaso, presente na seção 6; e fundamenta as recomendações apresentadas na seção 7.

4.1 Conceito de design de interação

A criação do termo design de interação é atribuída ao designer e autor Bill Moggridge, que, em meados da década de 1980, se viu envolvido com projetos multidisciplinares, com características design de produto, design gráfico e ciência da computação (COOPER *et al.*, 2014). A prática envolvia todas estas disciplinas, mas não estava englobada em nenhuma delas, razão pela qual foi necessário um novo conceito (SAFFER, 2010).

Antes da consolidação do termo e do conceito de design de interação, é possível identificar na literatura o conceito de *software design* ou design de software. Paul Heckel (1991) defendia que o designer de software deveria aprender a pensar como um comunicador e atuar como um artesão e ao mesmo tempo um engenheiro. Alan Cooper, na primeira edição de seu livro "*About Face: The Essentials of User Interface Design*", em 1995, também utilizava o conceito de *software design*, substituído posteriormente por *interaction design* (COOPER *et al.*, 2014). Mitchell Kapor lançou, em 1991, "*A Software Design Manifesto*", no qual defendeu a abordagem e as práticas do design para o desenvolvimento de software (KAPOR, 1992).

O que parece haver em comum entre os autores que abordam o fenômeno como design de software ou como design de interação, é a percepção de que o desenvolvimento de produtos digitais baseados em computador não poderia ficar restrito ao campo da ciência da computação e da engenharia, devendo incluir profissionais com competência e foco nas necessidades, desejos, valores e comportamentos humanos (WINOGRAD, 1997). É da tradição do campo do design priorizar as preocupações humanas e os aspectos de uso, com métodos e

procedimentos adequados para tanto, razão pela qual se enxerga a pertinência da atuação de designers no desenvolvimento de software e de outros produtos digitais (BONSIEPE, 2011; KAPOR, 1992).

O conceito de design de interação, no entanto, apresenta ainda algumas divergências de definição. Sharp, Preece e Rogers (2019, p. 9) definem design de interação como “Design (*designing*) de produtos interativos para apoiar a maneira como as pessoas se comunicam e interagem em suas vidas cotidianas e no trabalho”. Cooper *et al.* (2014, p. 19), por sua vez, caracterizam design de interação como “a prática de projetar (*designing*) produtos, ambientes, sistemas e serviços digitais interativos”.

É possível identificar algumas diferenças de escopo entre estas definições e entendimentos, com implicações para a pesquisa e a prática profissional. Enquanto Sharp, Preece e Rogers (2019) restringem o resultado do trabalho do designer a produto interativo, Cooper *et al.* (2014) acrescentam ambientes, sistemas e serviços, mas os restringem no escopo da tecnologia digital.

Ambientes e sistemas podem ser considerados produtos interativos digitais, de forma a conciliar as duas definições. Serviços, no entanto, parecem gerar uma diferença importante de escopo. Löwgren (2019) aborda esta questão e considera necessária a limitação de escopo para viabilizar a geração de conhecimentos, fundamentos e práticas especializadas. Para o autor, o que resulta do design de interação são *digital things* (coisas digitais ou produtos digitais), compostas por material digital: softwares, aparelhos digitais, websites, ambientes virtuais de redes sociais, entre outros. Esta definição deixa fora do escopo do design de interação outras especialidades e práticas do design como design de serviço, design organizacional ou intervenção sociopolítica, os quais possuem arcabouço teórico e técnico particulares. Para autor, o designer de interação não deve estar alheio aos problemas interconectados, aos fenômenos sociais e políticos ou limitar as possibilidades de intervenção no processo de design, mas sim deve buscar a inclusão de profissionais de diferentes especialidades do design em projetos que amplamente extrapolem o escopo do design de interação.

Estabelecidos os limites de escopo, adotamos como definição de design de interação, no contexto deste trabalho, o enunciado de Löwgren e Stolterman (2004, p. 5, tradução nossa):

Design de interação é o processo organizado dentro das restrições de recursos existentes para criar, moldar e decidir todas as qualidades orientadas ao uso (estrutural, funcional, ética e estética) de um produto digital para um ou vários clientes.

Apesar de esta definição não apresentar explicitamente os termos interação e comportamento, estes aspectos parecem cobertos quando se trata de qualidades estruturais e funcionais de produtos digitais, uma vez que é na definição de estrutura e funcionalidade que se apresentam as possibilidades de interação. Além disso, produtos digitais são inerentemente interativos, o que torna dispensável explicitar o conceito interação. Por outro lado, esta definição dá conta de deixar claros alguns aspectos importantes para o campo do design, como ética, estética, processo, funcionalidade, estrutura, moldagem e qualidade de uso, razão pela qual a adotamos, no contexto deste trabalho como definição de design de interação.

Qualidade de uso, em particular, nos leva a dois outros conceitos importantes no contexto do design de produtos digitais, que são usabilidade e experiência do usuário. Usabilidade é a “medida em que um sistema, produto ou serviço pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com efetividade, eficiência e satisfação em um contexto de uso específico”, de acordo com a norma ISO FDIS 9241-210 (BEVAN, 2008, p. 1, tradução nossa). Discutido e transformado ao longo das últimas três décadas, o conceito se tornou um paradigma importante na academia e na prática profissional, gerando diversos métodos para avaliação e medição da qualidade de produtos digitais (COCKTON, 2019b; HASSENZAHN; TRACTINSKY, 2006).

Recentemente, ganhou espaço o conceito de experiência do usuário (conhecido como UX, de *User Experience*). Com escopo mais abrangente que usabilidade, UX pode ser definido como:

A consequência do estado interno de um usuário (predisposições, expectativas, necessidades, motivações, estado de espírito, etc.), as características do sistema (como complexidade, propósito, usabilidade,

funcionalidade, etc.) e o contexto (ou o ambiente) no qual a interação ocorre (por exemplo: empresa, ocasião social, o significado da atividade, a motivação de uso, etc.). (HASSENZAHN; TRACTINSKY, 2006, p. 95, tradução nossa)

Este entendimento tem implicações para o design e para a avaliação de UX. O designer projeta um produto digital com elementos específicos para favorecer determinada experiência (FADEL, 2014). Para a avaliação de determinado produto (ou de determinada experiência), é preciso considerar não apenas aspectos pragmáticos, como funcionalidades e características do produto, mas também aspectos subjetivos como motivação e engajamento (ARDITO *et al.*, 2007).

Para Hassenzahl (2007), estes dois aspectos compõem dimensões de um modelo que representa a percepção que as pessoas tem de produtos digitais. A dimensão pragmática tem relação com o alcance de *do-goals* (tarefas que podem ser realizadas ou funcionalidades do produto), como realizar uma ligação em um telefone celular ou localizar um conteúdo em um website. A dimensão hedônica, por sua vez, tem relação com o alcance de *be-goals* (relativo a valores do produto digital) como ser especial, ser competente ou ser agradável.

Uma vez estabelecidos os conceitos-chave ligados a design de interação, mostra-se oportuno o detalhamento de suas características e de seu processo, apresentados nas próximas duas seções, a partir dos quais e para o qual serão propostas recomendações para o design de vitrines web para transferência de tecnologia.

4.2 Características do design de interação

O design de interação é, acima de tudo, uma disciplina do design, o que o torna essencialmente distinto da ciência e da engenharia, tendo como base conceitos e teorias gerais do design, bem como de outras especialidades do design (COOPER *et al.*, 2014; LÖWGREN; STOLTERMAN, 2004). Possui, no entanto, suas peculiaridades, o que o torna específico no ecossistema de disciplinas do design e estabelece relações com outros campos de conhecimento e profissões (SHARP; PREECE; ROGERS, 2019).

Abordaremos os aspectos do design de interação que o caracterizam como design bem como as peculiaridades que o diferenciam de outras especialidades. As

seguintes características foram extraídas de diferentes obras e autores – indicados em cada item – e representam aspectos relevantes a serem considerados no contexto desta pesquisa: cultura de projeto, foco nas pessoas e nos aspectos de uso, delimitação do espaço do problema e busca de soluções possíveis, multidisciplinaridade, conciliação de aspectos instrumentais, técnicos, estéticos e éticos, e design como um empreendimento de comunicação (ver Quadro 4):

Quadro 4 - Características de design de interação.

Característica	Definição	Referências
Cultura de projeto.	Design é projetar. O resultado do design é algo que pode ser projetado: um artefato. No escopo do projeto está o processo pelo qual se projeta, com suas etapas, métodos e abordagens.	Vassão (2010) e Bonsiepe (2011, 2015).
Foco nas pessoas e nos aspectos de uso.	O design incorpora ao seu objeto de estudo a interface dos artefatos e atribui especial atenção e relevância aos fenômenos de uso, como os aspectos de funcionalidade, usabilidade e afetividade. O designer deve essencialmente se preocupar em satisfazer necessidades e desejos das pessoas que irão interagir com os artefatos, o que exige conhecer as pessoas, sua cultura, seus comportamentos e os contextos nos quais os produtos digitais serão utilizados.	Kapor (1992), Winograd (1996), Cooper <i>et al.</i> (2014), Cruz (2015) e Silva (2015).
Delimitação do espaço do problema e busca de soluções possíveis.	O design é uma atividade que tem em sua essência a busca de soluções criativas para problemas reais. Exige técnicas e métodos para compreensão dos problemas e para a imaginação de futuros possíveis. Em alguns contextos isto significa identificar necessidades que as pessoas possuem, mas não são capazes de perceber e articular.	Winograd (1996), Saffer (2010), Cooper <i>et al.</i> (2014), Silva (2015), Löwgren (2019).
Multidisciplinaridade.	O design de interação possui forte relação com diversas áreas de conhecimento, como psicologia, ergonomia, engenharia, interação-humano-computador, ciência da computação, ciência da informação, arquitetura e arte, entre outras. Os projetos de artefatos digitais, em geral, exigem equipes multidisciplinares.	Kapor (1992), Saffer (2010), Cooper <i>et al.</i> (2014), e Souto (2017).

Conciliação de aspectos instrumentais, técnicos, estéticos e éticos.	O enfoque integrador do design busca gerenciar os aspectos instrumentais e técnicos para a composição dos artefatos (como tecnologia, materiais, estrutura e comportamento) sem negligenciar a dimensão estética e as consequências éticas do trabalho.	Bonsiepe (2011), Silva (2015), Cardoso (2016) e Löwgren (2019)
Design como um empreendimento de comunicação.	O design é um esforço de comunicação entre o designer e o usuário. Ao interagir com um artefato, a pessoa interpreta seus elementos para descobrir o que ele faz, como funciona e quais as operações possíveis. Entender como as pessoas, diante de um produto digital, interpretam e interagem é competência fundamental para designers de interação.	Winograd (1996), Souza (2005, 2019), Norman (2013) e Morville e Rosenfeld (2015).

Fonte: do Autor com base na literatura relacionada.

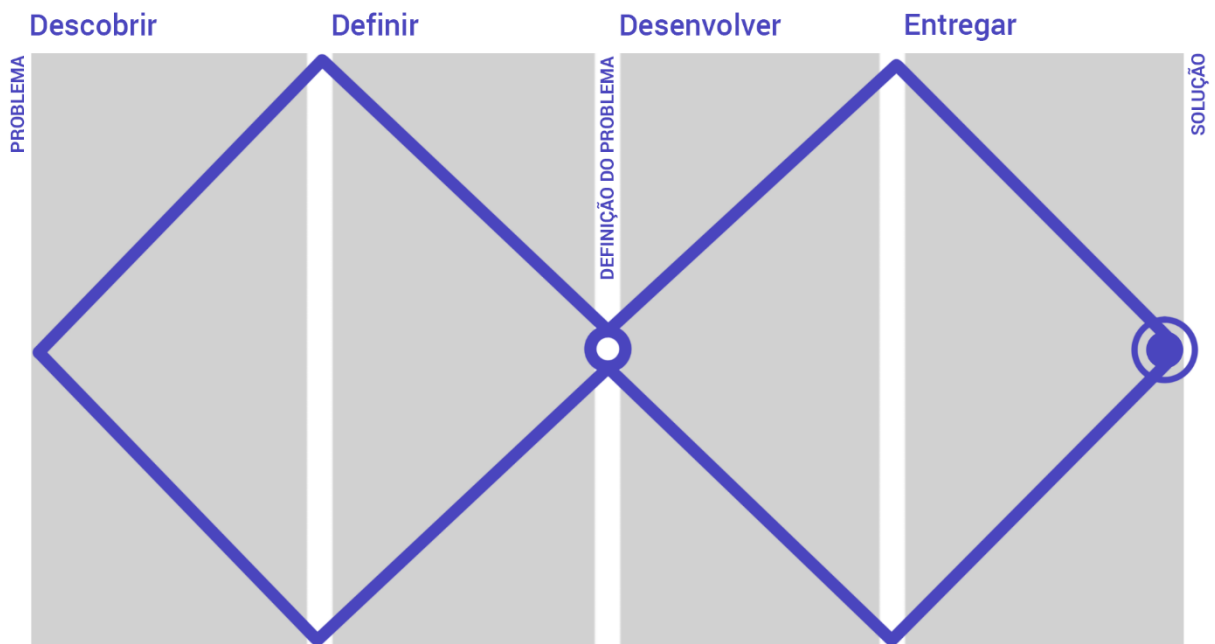
As características de design de interação embasam e se manifestam na prática de projeto, que tem como referência o processo de design, com particularidades inerentes ao design de artefatos digitais. O conceito e as etapas do processo de design de interação são abordados na próxima seção.

4.3 Processo de design de interação

O processo de design é o encadeamento consciente de etapas e práticas para compor o projeto. Enquanto disciplina do design, o design de interação tem como base o processo de design em sua dimensão mais abrangente e conta com abordagens e ferramentas específicas para uma adequada resolução dos problemas (SHARP; PREECE; ROGERS, 2019).

O instanciamento específico de cada etapa do processo de design varia de acordo com a especialidade de design, o problema, a abordagem, os recursos e as restrições (COCKTON, 2019a; DESIGN-COUNCIL, 2015). É possível, no entanto, caracterizar um processo genérico, baseado nos aspectos comuns. Para isto, tomamos como referência o modelo Duplo Diamante do Design Council (2015), apresentado na Figura 3:

Figura 3 - Modelo duplo diamante proposto pelo Design Council.



Fonte: adaptado de (DESIGN-COUNCIL, 2015)

O modelo é composto por quatro fases: descobrir, definir, desenvolver e entregar. A partir destas quatro etapas incluímos considerações específicas do design de artefatos digitais identificadas na literatura.

4.3.1 Descobrir

É a etapa de exploração do espaço do problema, onde os designers buscam coletar ideias sobre o problema em um exercício de pensamento divergente (SHARP; PREECE; ROGERS, 2019). É aqui que, uma vez compreendido o problema, pode se decidir o que projetar. Saffer (2010) defende que nesta etapa é preciso estabelecer uma estratégia de design que concilie as necessidades da organização e as necessidades dos clientes e que funcione como um planejamento do projeto.

Diversos autores recomendam que esta etapa conte com investimento em pesquisa. Por meio de pesquisa a equipe do projeto pode compreender a paisagem na qual o produto poderá ser inserido (COOPER *et al.*, 2014), o que inclui aspectos emocionais, culturais e estéticos do contexto (SAFFER, 2010). É também por meio de pesquisa que se pode obter informações importantes sobre as pessoas que serão usuárias do produto, o que inclui suas necessidades, opiniões, características e

comportamentos. Envolver os usuários nesta etapa é uma forma eficiente de aferir se o produto será útil e se terá potencial de uso (SHARP; PREECE; ROGERS, 2019).

4.3.2 Definir

A etapa anterior, “descobrir”, tem como natureza a divergência, ou seja, a ampliação de possibilidades de design. A etapa atual, “definir”, envolve pensamento convergente, o que leva à definição das opções mais adequadas. O que é mais relevante, o que poderia ser projetado primeiro, o que é viável são algumas das questões consideradas nesta etapa (DESIGN-COUNCIL, 2015).

Saffer (2010) utiliza para esta etapa, no design de interação, o conceito de análise, que resulta em ideias estruturadas. O desafio neste momento é administrar todas as informações coletadas na etapa anterior e utilizá-las para a tomada de decisão do que projetar. As ferramentas para isto podem ser narrativas, modelos, diagramas, visualizações, personagens ou qualquer outra materialização que faça sentido para a resolução do problema de design e que permita à equipe do projeto visualizar o que pode ser projetado (SAFFER, 2010).

4.3.3 Desenvolver

Consiste na criação de conceitos e protótipos, que possam ser testados e aperfeiçoados (DESIGN-COUNCIL, 2015). Para Sharp, Preece e Rogers (2019), no contexto do design de interação, esta atividade pode ser dividida em design conceitual e design concreto. O primeiro tem como resultado um modelo conceitual para o produto, algo de natureza mais abstrata, que estabeleça em linhas gerais o que as pessoas poderão fazer com o artefato. O design concreto inclui aspectos de interface como cores, sons, imagens, menus e ícones.

Saffer (2010) reforça a natureza divergente desta etapa. Com exercícios como brainstorming, o propósito não é elaborar um desenho perfeito para o projeto, mas sim gerar quantos conceitos possíveis no menor tempo possível. É uma abordagem que, nesta etapa, preza pela quantidade e não pela qualidade. Mas há uma razão: ideias que possam parecer inviáveis e excêntricas à primeira vista podem se mostrar abordagens criativas para o design, com os devidos ajustes posteriores. Este tipo de atividade é também chamado de ideação (SAFFER, 2010).

Nesta etapa é sugerida a definição de princípios de design para o projeto, que são sentenças que estabelecem valores ou propósitos e que servirão de guia para a tomada de decisões ao longo do processo de design (COOPER *et al.*, 2014; SAFFER, 2010). Princípios são a combinação do que é conhecido a respeito dos usuários, do contexto de uso e da estratégia de design; das melhores ideias que surgiram da atividade de ideação; e do que o designer acredita que é necessário para o sucesso do projeto.

Prototipar é também uma atividade que faz parte da etapa de desenvolvimento e que é amplamente tratada na literatura de design de interação. Nesta atividade, finalmente todas as peças da visão de design são colocadas juntas. Assim como modelos e diagramas, protótipos são formas comunicar às pessoas o que o artefato poderá ser (SAFFER, 2010). Por meio do protótipo é possível, antes de se imprimir todo o esforço de desenvolvimento do produto final, testar seu comportamento, sua estrutura e sua aparência, para o que novamente se busca o envolvimento dos usuários (SHARP; PREECE; ROGERS, 2019). Protótipos não precisam ser peças de software ou websites funcionais. Até mesmo protótipos em papel podem ser utilizados para testar aspectos do design de um futuro produto digital.

Na literatura, existe uma certa divergência de representação dos movimentos divergentes e convergentes nesta etapa do processo de design. Enquanto o duplo diamante do Design Council enquadra a toda a etapa de desenvolvimento no terceiro quadrante, que se manifesta como uma etapa divergente, Saffer (2010) considera a prototipação e o desenvolvimento etapas posteriores ao refinamento e de natureza convergente, ou seja, estariam no último quadrante do duplo diamante e seriam etapas que envolvem intensa definição ou foco.

O Design Council, por sua vez, reserva ao último quadrante apenas as atividades de entrega, na qual o resultado do projeto é finalizado, produzido e lançado. O que parece relevante para o design de interação é que a etapa de criação da interface e dos códigos que instanciam as tecnologias envolvidas seja feita com sólido fundamento nas etapas anteriores do processo de design.

4.4 Design para a web

Apesar de serem produtos digitais e de estarem no escopo da especialidade do design de interação, websites e aplicações web fazem parte de uma mídia específica, que são os produtos digitais acessados via navegador (*browser*), a maioria dos quais ancorada no conceito de página, entre outras características que exigem do designer conhecimentos específicos (COOPER *et al.*, 2014; KRUG, 2014). Para embasar a análise dos websites e as recomendações para o design de vitrines web, esta seção caracteriza o que é web, aborda as particularidades desta mídia, as convenções e recomendações presentes na literatura e suas implicações para o design deste tipo de produto digital.

Em uma definição técnica, a *world wide web*, *www*, ou simplesmente *web*, é um espaço de informação no qual os itens de interesse, referidos como recursos, são identificados por identificadores globais chamados *Universal Resource Locators*, ou Localizadores Universais de Recursos (W3C, 2004, 2020). As URLs são os endereços para acessar websites, páginas e arquivos. Além da URL, que é um elemento de identificação, a arquitetura básica da web, proposta por Tim Berners-Lee (1989), contempla um elemento de interação entre computadores, que é o protocolo HTTP, e um padrão de formato para documentos, o HTML (W3C, 2004, 2019a). Para utilizar a web, o usuário precisa de um navegador capaz de acionar o protocolo HTTP para obter as informações associadas a cada URL e interpretar os códigos HTML para mostrar a página na tela do dispositivo. Cada página web pode levar o usuário a outra página web por meio de um link (ou hyperlink), que é a inclusão da URL da página de destino em algum elemento da interface que se torna clicável.

A web mudou a forma como as pessoas enxergam a internet, de acordo com Terry Winograd (MOGGRIDGE, 2007). Antes, a rede era vista como uma ferramenta de transmissão. Se utilizava um serviço de e-mail, por exemplo, para enviar uma mensagem que vai de um computador a outro. A web introduziu a metáfora de lugar. Ao acessar uma página a pessoa visita um local (a página de uma empresa ou de uma loja) e ao acessar vários locais se navega pela web (se transita de um local para outro) por meio de um navegador conectado à internet.

O conceito de página é uma das características que diferencia o design para a web do design de outros produtos digitais, como softwares para computadores, que

são tradicionalmente construídos em termos de telas (COOPER *et al.*, 2014). Projetar para a web é, quase sempre, projetar para uma experiência de página, de navegação entre páginas, de localização e de consumo conteúdo (COOPER *et al.*, 2014).

Com o avanço tecnológico, no entanto, as possibilidades para o design de websites foram ampliadas, tornando possíveis a implementação de recursos visuais e de interação antes restritos a outras mídias digitais. Por isto, Cooper *et. al* (2014) propõem a definição, no contexto de cada projeto, da postura do website a ser criado, que pode ser:

- a) Informacional, que tem como foco a disponibilização de informação, com ênfase na navegação entre páginas e na busca por conteúdo;
- b) Transacional, que vai além de disponibilizar informação por possibilitar ao usuário realizar transações, como compras, publicação de conteúdo, movimentações financeiras, entre outras (geralmente são produtos com comportamentos mais complexos que websites informacionais);
- c) Aplicação web ou sistema web, altamente interativos e com comportamentos complexos, aplicações web se assemelham aos programas de computador tradicionais (editores de planilhas online ou aplicações web para edição de imagens são exemplos deste tipo de postura).

Websites informacionais e transacionais, as posturas mais comuns na web, a despeito de suas particularidades, possuem em comum o fato de serem intensivos em conteúdo, o que levou à necessidade de aplicar no design técnicas e ferramentas para organizar e estruturar informação em diferentes páginas de forma lógica e compreensível por parte dos usuários (COOPER *et al.*, 2014). Isto aproximou o design de interação do campo da biblioteconomia e da ciência da informação, especialmente para arquitetura da informação (PÉREZ-MONTORO; CODINA, 2017). Sistemas de navegação, sistemas de busca, ferramentas e técnicas para classificação de conteúdo e rotulagem fazem parte deste campo (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015). Estes conhecimentos são especialmente importantes em websites com grande volume de informação, como os de universidades, de institutos de pesquisa, de veículos de mídia e de museus (PÉREZ-MONTORO; CODINA, 2017), o que os tornam

pertinentes para esta pesquisa. A seguir, apresentamos conceitos e elementos de arquitetura da informação para projetos de websites

4.5 Arquitetura da informação para websites

Arquitetura da informação, no contexto do design de websites, é conceituada por Morville, Rosenfeld e Arango por meio dos seguintes enunciados:

1. Projeto (design) estrutural de ambientes informacionais;
2. A síntese dos sistemas de organização, rotulagem, navegação e busca em ecossistemas digitais, físicos e híbridos;
3. A arte e a ciência de moldar produtos e experiências informacionais para apoiar usabilidade, encontrabilidade e compreensão;
4. Uma disciplina emergente e uma comunidade de prática focadas nos princípios do design e na arquitetura da paisagem digital. (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015, p. 24, tradução nossa)

Além do conceito de usabilidade, já apresentado, os enunciados de arquitetura da informação enfatizam dois aspectos de uso específicos e importantes no contexto do design de websites, que são encontrabilidade e compreensão. Encontrabilidade é o quanto o website viabiliza aos usuários encontrar a informação que necessitam (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015). Compreensão tem relação com a preocupação de se projetar arquiteturas da informação que façam sentido, sejam compreendidas e utilizáveis por seres humanos, além de permitirem que o website cresça e se adapte ao longo do tempo para atender às necessidades dos usuários e das organizações.

O conceito de arquitetura da informação revela ainda a existência de quatro sistemas importantes para o design de websites, que são os sistemas organização, rotulagem, navegação e busca, tratados a seguir.

4.5.1 Sistemas de organização

A organização da informação é um tradicional objeto de estudo e prática profissional de bibliotecários e cientistas da informação que pode ser definida como o processo de arranjo de acervos para facilitar a recuperação de objetos e fornecer ao público acesso ao conhecimento estruturado (LIMA; ALVARES, 2012). Inicialmente

orientada para ambientes como bibliotecas e museus, a organização da informação e seus princípios são válidos também para websites.

Aplicada ao design de websites, a organização da informação está baseada em esquemas de organização e estruturas de organização, que possuem forte impacto na forma como a informação poderá ser compreendida e encontrada pelos usuários (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015). Esquemas e estruturas de organização formam o alicerce para navegação, rotulagem e indexação do website e por isso devem ser definidos a priori e com a merecida atenção (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015).

Os esquemas de organização estabelecem a lógica pela qual as informações serão organizadas. São exemplos a organização alfabética, a cronológica e a geográfica, todas de natureza exata (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015). Outros esquemas são ambíguos (baseados em categorias), com maior carga subjetiva. São exemplos a organização por tópicos (tema ou assunto), tarefa, e audiência (como perfis de público) (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015). Um mesmo website pode implementar mais de um esquema de organização, como mesclar uma organização por tópicos com uma de audiência. É possível, também, criar páginas com informação organizada em ordem alfabética, cronológica ou geográfica. O importante é que o sistema de organização apoie a equipe que gerencia o website, seja compreendido pelo usuário e favoreça a navegação e a experiência de uso (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015).

Estruturas de organização, por sua vez, se baseiam no esquema de organização e estabelecem como os usuários poderão navegar de acordo com a lógica pré-definida. Duas estruturas de organização, em particular, são amplamente utilizadas em websites: hierarquias e modelo de banco de dados (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015). As estruturas de organização são a base para o estabelecimento da estrutura de informação do website.

Hierarquias, que são estruturas compostas por categorias em um primeiro nível e por subcategorias em um segundo nível, que podem ter, por sua vez, outros subitens (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015). Uma árvore genealógica é um bom exemplo de estrutura hierárquica. Em websites, as hierarquias são comumente utilizadas para criar sistemas de navegação.

Duas estruturas hierárquicas, em especial, se tornaram bastante comuns na web como tipos especiais ou variações de websites, que são portais e subsites. Portais são websites com uma extensa estrutura de informação, que geralmente incluem diversos conteúdos, atendem a vários perfis de públicos e dão acesso a outros websites, apresentados como subordinados (TELANG; MUKHOPADHYAY, 2005). Portais comerciais tradicionais, como Yahoo e UOL, oferecem notícias, conteúdo especializado, serviços – como e-mail e previsão do tempo – e uma gama variada de sites vinculados. Portais corporativos são da mesma forma estruturas extensas de informação, mas focadas em disponibilizar conteúdo de uma organização, reunindo em um único local informações institucionais, produtos, serviços e acesso a áreas restritas aos empregados, entre outros (DETLOR, 2000).

Portais são criados com o propósito de favorecer a encontrabilidade e consequentemente o uso, mas grandes estruturas de informação, com uma hierarquia composta por diversos itens, níveis e subníveis, pode dificultar o design de sistemas de navegação. Como solução, tornou-se comum ainda na década de 1990 o conceito do subsite, que é uma espécie de website dentro de um website maior, que em geral conta com uma estrutura própria de informação para um nicho de conteúdo, com uma página inicial e um sistema de navegação (NIELSEN, 1996).

Além do modelo de hierarquia, uma estrutura de organização bastante utilizada na web é o modelo de banco de dados, que se baseia nos atributos dos registros armazenados em um banco de dados (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015). É uma solução particularmente útil quando aplicada a um conjunto de informações relativamente homogêneo, como um catálogo de produtos ou um diretório de pessoas. A estrutura é orientada a tornar fácil e rápida a recuperação de registros da base por meio de buscas por campos específicos e por filtros baseados nos metadados, que são atributos dos registros, como categoria, tipo, marca, cor, preço e data, entre outros (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015).

4.5.2 Sistemas de rotulagem

Rótulos são palavras ou expressões utilizadas para representar o conteúdo de um website (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015). Mais do que a simples definição de termos para cada conjunto de conteúdo, um sistema de rotulagem deve

imprimir consistência para favorecer a compreensão e o uso. É possível criar consistência por meio da unidade de estilo, apresentação, sintaxe e audiência (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015).

Em websites, os rótulos são utilizados como títulos – para páginas, seções de uma página ou conjuntos de informações; como itens nos sistemas de navegação – como as opções apresentadas em um menu de navegação; e como termos indexadores – como palavras-chave, categorias e etiquetas em páginas e conteúdos (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015).

O sistema de rotulagem é especialmente importante para os sistemas de navegação. Os rótulos são elementos chave para fazer com que o usuário perceba previamente o que vai encontrar ao clicar em cada opção apresentada para navegação (KALBACH, 2007). Pelo conceito de faro da informação, os rótulos geram mais confiança quando contém termos gatilho que são associados pelos usuários com o conteúdo que estão buscando (SPOOL; PERFETTI; BRITTAN, 2004). Quando é forte o faro da informação, os usuários são capazes de antecipar o conteúdo que será oferecido, o que favorece a navegação e a experiência.

Autores argumentam que é preciso prezar pela função em relação à forma na hora de definir rótulos, o que muitas vezes leva ao uso de termos que pareçam chatos ou de rótulos com várias palavras (LORANGER, 2013; SPOOL; PERFETTI; BRITTAN, 2004). Rótulos devem falar a mesma língua dos usuários ao mesmo tempo que precisam representar com precisão o conteúdo a que se referem (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015). Termos imprecisos ou muito abrangentes podem gerar dúvida e aumentar os custos de interação por exigirem que o usuário adivinhe a que o rótulo se refere. Deve-se evitar, como recomendações gerais, usar o vocabulário interno da instituição, termos excessivamente técnicos, abreviações e “sacadas inteligentes”, que é o uso de expressões incomuns como tentativa de parecer inovador, diferenciado ou descolado, o que pode dificultar a compreensão dos usuários (KALBACH, 2007; LORANGER, 2013).

4.5.3 Sistemas de navegação

Navegação é um dos principais elementos da web por conta de sua estrutura composta por páginas, URLs e links. Projetar navegação é determinar importância e

relevância às páginas e às informações do website, bem como suas ligações com outros websites, o que requer julgamentos para estabelecer relações que façam sentido para as pessoas, favorecendo a encontrabilidade, a usabilidade e em última análise a experiência (KALBACH, 2007). Recorrendo à imagem criada por Morville, Rosenfeld e Arango (2015), enquanto esquemas e estruturas de navegação estabelecem salas e quartos em uma casa, o sistema de navegação adiciona as portas e janelas que são acesso a esses ambientes.

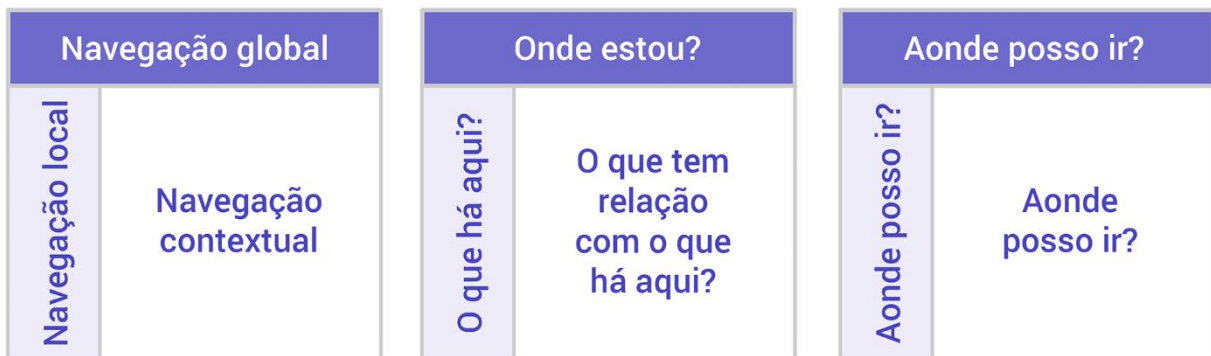
Em websites, os sistemas de navegação podem ser organizados em dois tipos: sistemas de navegação embutidos, que se mostram presentes em diferentes páginas, como barras de navegação; e sistemas de navegação suplementares, que em geral são implementados em páginas específicas e representam formas adicionais de apresentar a hierarquia de páginas e favorecer a localização de conteúdo (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015).

Dentre os tipos embutidos existe a navegação global – geralmente presente em todas as páginas e comumente implementada como uma barra horizontal na parte superior dos websites. A navegação local complementa a navegação global permitindo ao usuário a exploração de subpáginas de uma determinada área do website. O terceiro tipo de navegação embutido é a navegação contextual, aquela que geralmente se implementa no espaço de conteúdo da página como links (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015).

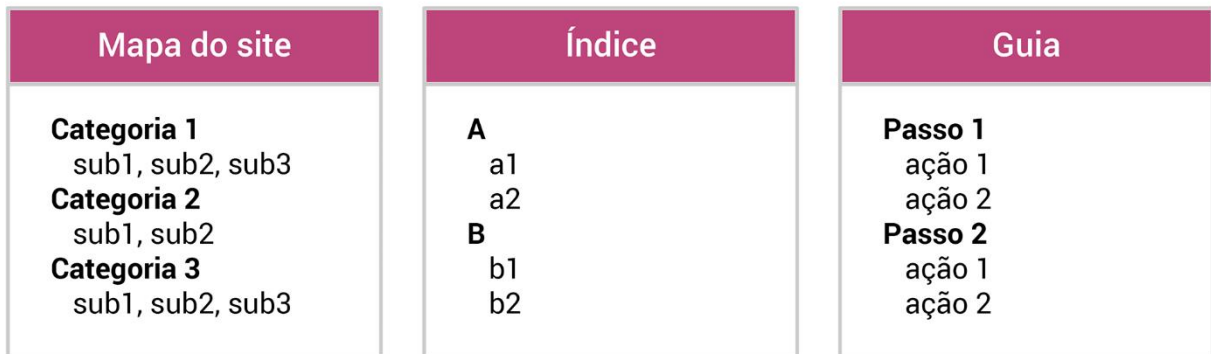
Dentre os tipos de navegação suplementar, pela classificação de Morville, Rosenfeld e Arango (2015), existem mapas do site, índices e guias. Mapas do site apresentam textualmente os níveis superiores da hierarquia de páginas e permitem ao usuário uma compreensão abrangente da organização do website. Índices apresentam palavras-chave ou sentenças clicáveis em ordem alfabética sem lógica hierárquica. Guias possuem diversas formas de apresentação, como tutoriais ou ajudas de navegação. São ferramentas úteis para apresentar conteúdo e funcionalidades para novos usuários. Os sistemas de navegação estão representados na Figura 4:

Figura 4 - Sistemas de navegação em websites.

Sistemas de navegação embutidos



Sistemas de navegação suplementares



Fonte: adaptado de (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015).

Os sistemas de navegação são importantes para indicar caminhos possíveis nos websites; favorecer senso de localização – ao indicar a posição do usuário na estrutura de informação –; fornecer caminhos para retornar às páginas anteriores; ou apresentar as opções para outras descobertas (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015). São elementos capazes de proporcionar conforto ao e de evitar que as pessoas se sintam perdidas, especialmente em websites com grande volume e extensas estruturas de informação.

4.5.4 Sistemas de busca

Uma funcionalidade que se tornou extremamente comum em websites, especialmente naqueles que oferecem grande volume de informação, é a busca por palavra-chave. Apresentados muitas vezes como um elemento simples na interface

(uma simples caixa de texto com um botão para buscar), os sistemas de busca são complexas engrenagens vistas simultaneamente como uma das mais importantes inovações dos últimos tempos – quando bem implementadas – e como uma das principais fontes de frustrações de usuários – quando mal implementadas (MORVILLE; CALLENDER, 2010; NIELSEN, 2011).

Os sistemas de busca de websites resultam do conhecimento gerado por um campo multidisciplinar conhecido como recuperação da informação, que envolve especialmente pesquisadores e profissionais de ciência da computação e da ciência da informação (BAEZA-YATES; RIBEIRO-NETO, 2011; CROFT; METZLER; STROHMAN, 2010). Trata-se claramente de conhecimentos e tecnologias que extrapolam o campo do design e que reforçam o argumento de que projetos de websites são atividades multidisciplinares que exigem a integração de profissionais com diferentes formações e perspectivas.

Em websites, sistemas de busca são recomendados, de acordo com Morville, Rosenfeld e Arango (2015), quando há grande volume de informação (como bases de dados com centenas de registros); intensa dinâmica de novos conteúdos (como websites de veículos jornalísticos); e quando os usuários esperam contar com esta funcionalidade, o que acontece geralmente quando as pessoas possuem uma necessidade específica de busca e consideram mais eficiente digitar os termos desejados do que navegar por menus ou tentar compreender extensas estruturas de informação. Sistemas de busca servem para que as pessoas encontrem (e reencontrem) objetos e respostas, como páginas, pessoas, locais, produtos ou fatos (MORVILLE; CALLENDER, 2010).

Parece claro que um sistema de busca pode ser uma funcionalidade poderosa e útil, mas quando mal implementada pode também gerar severos problemas de usabilidade. Jakob Nielsen (2011) coloca “busca ruim” no topo de sua lista dos 10 principais erros em web design. Um dos principais problemas, de acordo com o autor, é que sistemas de busca excessivamente literais reduzem a usabilidade por não serem capazes de lidar com variações – como plurais, erros de digitação, hifens e sinônimos – que podem existir entre os termos digitados pelo usuário e as palavras contidas no website.

Para superar limitações como estas, existem soluções amplamente documentadas (CHAUHAN *et al.*, 2013; COELHO, 2007; MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015), como verificadores ortográficos, *stemmers* e expansores de consulta:

- a) Verificadores ortográficos são implementações capazes de identificar erros de digitação na formulação da consulta e sugerir ao usuário o termo supostamente desejado;
- b) *Stemmers* são algoritmos que reduzem palavras aos seus radicais e permitem que variações como “aprendo”, “aprendendo” e “aprendeu” possam ser tratadas pelo sistema de busca na hora da recuperação de informações que tenham relação com “aprender”;
- c) Expansores de consulta são implementações que partem dos termos digitados pelo usuário e adicionam outras palavras com relação semântica (como sinônimos e termos relacionados) na expressão de consulta, o que dá ao sistema capacidade de “compreender” o significado e o contexto dos termos presentes na consulta e no conteúdo dos websites, favorecendo a relevância dos resultados.

Para viabilizar a implementação de verificadores ortográficos, *stemmers* e expansores de consulta, recomenda-se o uso de vocabulários controlados. Um vocabulário controlado é, em sua versão mais simples, uma lista de termos intencionalmente definida que pode apoiar, no contexto de um website, o trabalho das equipes na classificação de páginas e documentos, de forma a evitar o uso de diferentes termos para representar uma mesma ideia (ALMEIDA, 2011). Em versões mais sofisticadas, os vocabulários controlados incorporam relações entre os termos, como anéis de sinônimos – que ligam termos a seus sinônimos; e tesouros – que é uma rede de conceitos que conecta palavras semântica e logicamente a seus sinônimos, homônimos, antônimos e termos relacionados de forma hierárquica e associativa (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015; SOUTO, L. F., 2003). Além de fundamentais para sistemas de busca, vocabulários controlados são úteis para sistemas de rotulagem e sistemas de navegação, além de favorecerem o trabalho das equipes, a indexação e a consistência de websites.

A implementação de recursos como *stemmers* e expansores de consulta em sistemas de busca, no entanto, deve estar acompanhada de cautela e testes. A expansão de busca pode ampliar a quantidade de resultados a ponto de incluir um excesso de registros irrelevantes na busca, tornando-a menos precisa e eficiente (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015). É preciso balancear cobertura e precisão para tentar apresentar todos os resultados relevantes e apenas resultados relevantes. Ao aumentar a precisão, são exibidos apenas os mais relevantes, com o risco de algo do interesse do usuário ficar de fora. Ao aumentar a cobertura, corre-se o risco de apresentar uma quantidade muito grande de registros, com excesso de documentos irrelevantes.

Sistemas de busca fazem parte da web há pouco mais de duas décadas com dois escopos bastante distintos, que merecem ser mencionados no contexto deste trabalho. O primeiro escopo é o que tratamos até agora, o de um sistema de busca implementado dentro de um website como uma funcionalidade para recuperar informação presente naquele website. O outro escopo é o dos sistemas de busca que indexam a web como um todo e apresentam websites ou informações extraídas de websites como resposta às consultas dos usuários. O buscador Google é o exemplo mais conhecido no mundo ocidental deste segundo tipo de sistema de busca.

No contexto desta pesquisa, tanto a busca em websites quanto buscadores como o Google são relevantes, mas é importante estabelecer os termos que serão utilizados para cada um. Para busca implementada dentro de um website, utilizaremos a expressão “sistema de busca”, tendo como referência a literatura já apresentada. Para buscadores como o Google, utilizaremos a expressão “motores de busca web”, tendo como base autores como Battelle (2005), Morville, Rosenfeld e Arango (2015), e Pérez-Montoro e Codina (2017).

Os motores de busca web são relevantes no contexto do design de websites pois são utilizados por muitos usuários e representam uma fonte de acessos relevante para qualquer website (PÉREZ-MONTORO; CODINA, 2017). É estratégico garantir que o website esteja visível na web, que seja adequadamente indexado pelos motores de busca e que, de preferência, figure nas primeiras posições nos resultados quando o usuário procura por informações contidas no website. Para favorecer visibilidade e bom posicionamento existe um conjunto de estudos e práticas conhecido como SEO,

de *Search Engine Optimizatiton*, que é a otimização de websites para motores de busca (PÉREZ-MONTORO; CODINA, 2017).

Em linhas gerais, SEO envolve compreender como os motores de busca web indexam páginas e que critérios utilizam para atribuir relevância às páginas, o que determina a ordem de apresentação dos resultados (PÉREZ-MONTORO; CODINA, 2017). Existem fatores na página e fatores fora da página que podem otimizar um website, de acordo com Pérez-Montoro e Codina (2017). Fatores na página são, entre outros, conteúdo (original, de alta qualidade, atualizado e com elementos multimídia); design de alta qualidade (o que inclui respeito aos padrões e boas práticas); arquitetura de informação adequada; uso de palavras-chave em elementos estratégicos da página (como títulos e subtítulos); URL legível e com os termos principais da página; e responsividade, que é a capacidade da página de se adaptar ao tamanho da tela do usuário (tornando-se adequada tanto para uso em computadores quanto em dispositivos móveis). Fatores fora da página são *inbound links* (páginas de outros websites que apresentam links para a página do website a ser otimizado); presença em mídias sociais (compartilhamento das URLs das páginas do website em sites de rede social, como Facebook e Twitter); e tráfego (páginas muito acessadas são positivamente beneficiadas no posicionamento).

Os diferentes sistemas apresentados (sistemas de organização, de rotulagem, de navegação e de busca) evidenciam a complexidade e a natureza multidisciplinar do design de websites, que demandam conhecimentos sofisticados dos campos do design, da ciência da computação, da ciência da informação, entre outros. Na seção a seguir, apresentamos quatro diferentes abordagens para acessar o conhecimento multidisciplinar já produzido com foco em projetos de produtos digitais que podem apoiar, facilitar e acelerar o design de websites, que são princípios, *patterns*, *web standards* e *web guidelines*.

4.6 Padrões e boas práticas

Pesquisas e práticas de projeto permitiram ao longo das últimas décadas a consolidação de princípios, a definição de padrões, a identificação de soluções reutilizáveis e a elaboração de recomendações para a prática do design de interação.

Estes conhecimentos estão registrados como princípios, *patterns*, *web standards* e *web guidelines*.

Princípios ou fundamentos são afirmações estabelecidas para guiar a ação, a interpretação, a explicação ou a previsão no contexto do projeto (COCKTON, 2009). Projetos de produtos web compartilham de princípios gerais de design de interação e contam com princípios específicos. Princípios gerais de design de interação foram organizados por Saffer (2010), Cooper *et al.* (2014), Malouf (2007) e Cockton (2009), entre outros. Princípios de design para web estão presentes em compilações de Van Duyne, Landay e Hong (2003), Sklar (2012) e Cooper *et al.* (2014).

Patterns, que poderiam ser tratados em português como padrões, mas que manteremos em inglês para não gerar confusão com *standards*, descrevem soluções eficientes para problemas recorrentes de design em contextos específicos. (PAUWELS *et al.*, 2010). Proposto inicialmente por Christopher Alexander como um método para capturar e comunicar boas soluções de arquitetura, o conceito e a prática se estenderam para outras áreas de projeto, como a engenharia de software e o design (PAUWELS *et al.*, 2010; SCOTT; NEIL, 2009). Ao longo das últimas décadas foram publicados diversos catálogos de *patterns* de design de interação, de design de websites, de arquitetura da informação e até mesmo de aspectos mais específicos, padrões de busca para websites e aplicativos (CAO; GREMILLION, 2016; KALBACH, 2007; MORVILLE; CALLENDER, 2010; MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015; SCOTT; NEIL, 2009; TIDWELL, 2011; TOXBOE, 2018; WELIE, 2018). São soluções amplamente utilizadas em produtos digitais para organização de conteúdo, estrutura de interface, navegação, comportamentos, comandos, controles, formulários, abordagens de estilo e estética. *Patterns* também podem ser utilizados para análise de produtos digitais. *Design patterns* são formas de estruturar conhecimento e o processo de identificação destes padrões é conhecido como mineração de *pattern* (DEARDEN; FINLAY, 2006, apud PAUWELS *et. al*, 2010).

Web standards, que também podem ser traduzidos como padrões da web, são as especificações normativas de tecnologias e metodologias para desenvolvimento web, de forma a garantir consistência entre desenvolvedores de páginas web e desenvolvedores de navegadores e outras tecnologias envolvidas no funcionamento da web (SIKOS, 2014). São padrões para renderização de páginas

web, o que inclui tecnologias como HTML, CSS, SVG e Ajax³, e outras tecnologias para aplicativos web (W3C, 2019b). *Web standards* envolvem ainda padrões para acessibilidade (para favorecer o uso por pessoas com deficiências físicas ou cognitivas), para internacionalização (implementação de conteúdo para diferentes países) e para funcionamento adequado em dispositivos móveis (W3C, 2019b). A principal autoridade na elaboração destas especificações é o World Wide Web Consortium (W3C).

Web guidelines parecem carecer de uma definição clara na literatura e eventualmente se misturam com princípios ou *standards*. Podem ser tratadas em português como um conjunto de orientações ou recomendações. É comum na literatura *web guidelines* para contextos específicos, como recomendações de design de websites para idosos (ZAPHIRIS; GHIAWADWALA; MUGHAL, 2005), recomendações para websites de universidades (NNG, 2016), recomendações para sites de órgãos de governo (BEVAN; SPINHOF, 2007) e guias para avaliações heurísticas de usabilidade (NIELSEN; MACK, 1994).

4.7 Consolidação dos conceitos relacionados ao design de websites

Os principais conceitos tratados nesta seção estão consolidados no Quadro 5 e serão utilizados como referencial teórico e técnico para os estudos apresentados nas seções seguintes:

³ CSS é a abreviação de *Cascading Style Sheets* ou Folhas de Estilo em Cascata, um padrão utilizado para definir estilo e comportamento em páginas web. SVG é *Scalable Vector Graphics* ou Gráficos Escaláveis de Vetor, uma linguagem para descrever de forma vetorial desenhos e gráficos bidimensionais. Ajax é um acrônimo em língua inglesa de *Asynchronous Javascript and XML*, uma tecnologia que permite solicitações assíncronas de informações em uma página web para atualização dinâmica sem que seja necessário carregar a página toda.

Quadro 5 - Conceitos relacionados ao design de websites.

Tema	Conceitos, definições e enunciados
Conceito de design de interação	<ul style="list-style-type: none"> • Processo organizado dentro das restrições de recursos existentes para criar, moldar e decidir todas as qualidades orientadas ao uso (estrutural, funcional, ética e estética) de um produto digital para um ou vários clientes. (LÖWGREN; STOLTERMAN, 2004, p. 5, tradução nossa)
Conceitos associados à qualidade de uso de websites	<ul style="list-style-type: none"> • Usabilidade. • Experiência do usuário.
Características do design de interação	<ul style="list-style-type: none"> • Cultura de projeto. • Foco nas pessoas e nos aspectos de uso. • Delimitação do espaço do problema e busca de soluções possíveis. • Multidisciplinaridade. • Conciliação de aspectos instrumentais, técnicos, estéticos e éticos. • Design como um empreendimento de comunicação.
Etapas do processo de design de interação	<ul style="list-style-type: none"> • Descobrir. • Definir. • Desenvolver. • Entregar.
Componentes e particularidades da web	<ul style="list-style-type: none"> • URL. • Protocolo HTTP. • Linguagem HTML para páginas. • Links entre páginas e documentos. • Metáfora de lugar e ação de navegar.
Posturas web	<ul style="list-style-type: none"> • Informacional. • Transacional. • Aplicação web.

<p>Arquitetura da informação para websites</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Projeto (design) estrutural de ambientes informacionais. • A síntese dos sistemas de organização, rotulagem, navegação e busca em ecossistemas digitais, físicos e híbridos. • A arte e a ciência de moldar produtos e experiências informacionais para apoiar usabilidade, encontrabilidade e compreensão. • Uma disciplina emergente e uma comunidade de prática focadas nos princípios do design e na arquitetura da paisagem digital. <p>(MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015, p. 24, tradução nossa)</p>
<p>Padrões e boas práticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Princípios. • <i>Patterns</i>. • <i>Web standards</i>. • <i>Web guidelines</i>.

Fonte: do Autor com base nas referências apresentadas na seção 4.

5 Análise de vitrines web de universidades e institutos de pesquisa públicos

Nesta seção apresentamos uma análise de vitrines web desenvolvidas por universidades e institutos de pesquisa públicos brasileiros e estrangeiros com reconhecida qualidade em presença web. Os resultados podem servir de referência para instituições interessadas em criar ou aperfeiçoar vitrines web para transferência de tecnologia.

O estudo tem três objetivos específicos: identificar se a disponibilização de vitrines web é uma prática recorrente ou isolada em ICTs de referência; mapear as qualidades estruturais e funcionais das vitrines web (busca-se identificar o que as pessoas podem fazer nestes websites, como estão configurados para tanto e o que isto representa no contexto da transferência de tecnologia, considerando os referenciais teórico e técnico apresentados nas seções 2, 3 e 4); e comparar as instituições brasileiras com estrangeiras no que diz respeito às vitrines web.

A identificação das soluções adotadas por ICTs de excelência pode servir como referência para as demais instituições, seja pela identificação de padrões a serem seguidos ou pelo mapeamento de lacunas que sejam entendidas como oportunidades a serem exploradas. Os resultados, discutidos à luz da literatura de inovação, transferência de tecnologia, design e arquitetura da informação, contribuem para um melhor entendimento dos potenciais e dos limites de vitrines web e embasam a elaboração de recomendações para o design deste tipo de website.

5.1 Método

O método adotado foi de natureza comparativa, apropriado para verificar similitudes e explicar divergências (LAKATOS; MARCONI, 2019). Foi criado um instrumento para coleta, registro e análise sistemática de atributos e *patterns* de design de interação, que será apresentado em detalhes adiante.

Para definição da amostra, foi utilizado como critério o posicionamento das instituições nos rankings web elaborados pelo Cybermetrics Lab do Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) da Espanha, uma agência estatal vinculada ao Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. (CSIC, 2018). Foram considerados dois rankings: Ranking Web of Universities e Ranking Web of Research Centers.

Atualizados ao menos uma vez por ano desde 2004, os rankings avaliam impacto e presença na web de universidades e institutos de pesquisa de diversos continentes. São gerados indicadores de performance e visibilidade das instituições (WEBOMETRICS, 2018).

O Ranking Web da CSIC foi adotado por cinco razões: contempla com os mesmos critérios universidades e institutos de pesquisa⁴; considera presença na web, um indicador pertinente uma vez que estamos analisando websites; apresenta ranking específico para América Latina, onde figura grande número de ICTs brasileiras; está amparado em metodologia validada cientificamente; e é elaborado com base em dados recentes, coletados a cada seis meses no caso das universidades e a cada ano no caso dos centros de pesquisa.

Foram selecionadas para fazer parte do primeiro conjunto da amostra as dez ICTs públicas brasileiras mais bem posicionadas em cada um dos rankings web⁵, totalizando 20 instituições. Para comparação da realidade brasileira com a prática de outros países, foram selecionadas as ICTs públicas estrangeiras mais bem posicionadas em cada um dos dois rankings Globais da CSIC⁶, sendo 10 universidades e 10 institutos de pesquisa. Como critério de acessibilidade, foram considerados apenas os websites com conteúdo principal em português, inglês ou espanhol.

Como objeto de análise consideramos páginas web ou websites com informações sobre tecnologias disponíveis para transferência para outras instituições. Para a identificação destas páginas foram realizadas navegações a partir do portal corporativo de cada ICT em busca de seções sobre inovação tecnológica, transferência de tecnologia, propriedade intelectual, bem como por termos como vitrine tecnológica, portfólio de tecnologias, patentes, entre outros.

⁴ Foram identificados diversos outros rankings universitários, como o Ranking Universitário da Folha, o Times Higher Education e o Reuters The World's Most Innovative Universities, no entanto contemplam apenas universidades, assim como rankings de centros de pesquisa não consideram universidades na análise. Como nossa intenção é contemplar tanto universidades quanto centros de pesquisa, se mostrou necessário buscar um ranking que desse conta dos dois tipos de instituição.

⁵ <https://webometrics.info/en/Latin_America/Brazil> Acesso em: 31 out. 2019

<https://research.webometrics.info/en/Latin_America/Brazil> Acesso em: 31 out. 2019.

⁶ <<http://www.webometrics.info/en/world>> e <<https://research.webometrics.info/en/world>> Acesso em: 31 out. 2019.

Uma vez identificados os websites e páginas para análise, foram coletados dados para caracterizar qualidades estruturais e funcionas. Fizeram parte da coleta desde atributos gerais como o título atribuído à vitrine web e a postura do website, até soluções específicas de interface, identificadas por meio de um processo de mineração de *patterns* de design.

Para validar o método, foram realizados três estudos entre 2018 e 2019 (MEDEIROS; SOUTO, 2019, 2020; MEDEIROS; SOUTO; SILVA, 2019). Os testes confirmaram a pertinência de boa parte dos dados coletados e indicaram a oportunidade de ajustes. A lista final de características das vitrines web que foram coletadas para análise está apresentada no Quadro 6:

Quadro 6 - Características das vitrines web consideradas para coleta e análise.

Característica	Descrição	Referências
Título	Mapeamento dos termos e expressões utilizados para nomear as páginas e websites, com implicações na navegação, na encontrabilidade e na otimização para motores de busca web.	Kalbach (2007), Morville, Rosenfeld e Arango (2015) e Spool, Perfetti e Brittan (2004).
Autonomia	Indica se as tecnologias são disponibilizadas como páginas do portal corporativo, como páginas de subsites ou ainda como subsites ou websites independentes.	Detlor (2000), Nielsen (1996) e Telang e Mukhopadhyay (2005).
Postura	Classificação dos websites de acordo com as posturas web informacional, transacional e aplicação web.	Cooper <i>et al.</i> (2014).
<i>Patterns</i> de design	Identificação de padrões de soluções de design com base em catálogos de <i>patterns</i> .	Pauwels <i>et al.</i> (2010) e Scott e Neil (2009).
Informações sobre as tecnologias	Mapeamento das informações disponibilizadas sobre cada tecnologia, o que inclui o tipo de conteúdo e a rotulagem utilizada para apresentá-lo.	Medeiros e Souto (2019).
Funcionalidades proativas	Identificação de funcionalidades de natureza ativa, ou seja, que sejam capazes de produzir comportamentos como envio de mensagens, notificações ou sugestões.	Lichtenthaler e Ernst (2008).

Indicadores adicionais	Durante a coleta de dados, foram identificados atributos e características oportunos para registro, como: número de tecnologias disponibilizadas, responsividade, interoperabilidade, disponibilização de patentes para download, entre outros.	Medeiros e Souto (2019, 2020) e Medeiros, Souto e Silva (2019).
------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

Fonte: do Autor com base na literatura relacionada.

Para a coleta dos dados foi criado um instrumento, que utiliza um software de planilha com várias planilhas interconectadas. A primeira planilha contempla a lista de instituições dos Rankings da CSIC, com campos para registro do tipo de instituição (Universidade ou Instituto de pesquisa), idioma, país, entre outros indicadores. Por meio desta primeira planilha foram excluídas algumas instituições que não se enquadram nos critérios estabelecidos.

A segunda planilha tem como função registrar as páginas e websites que serão analisados, com campos para metadados que são únicos para cada vitrine, como postura e quantidade de registros. Para características que podem apresentar mais de uma resposta, como *patterns* (cada vitrine pode ter mais de um *pattern*), foram criadas planilhas separadas, com um campo para o número identificador da vitrine web e outro para registro da informação. A organização das planilhas segue a lógica de organização de tabelas em bancos de dados relacionais, com a criação de tabelas separadas para informações que apresentem relações de um para muitos ou de muitos para muitos. As planilhas estão disponíveis no Apêndice A.

Após a coleta, os dados foram exportados das planilhas e incluídos em banco de dados SQL⁷ para processamento de termos, contagem de ocorrências, ranqueamentos de websites e instituições, geração de listas por combinações de critérios, entre outras operações.

Os dados foram coletados entre os meses de novembro de 2019 e fevereiro de 2020. As análises foram realizadas de janeiro a março de 2020. Os dados utilizados para análise estão disponíveis em formato aberto em <https://bit.ly/OSF-vitrines>.

⁷ SQL - Structured Query Language, ou linguagem estruturada para consultas, é uma tecnologia de banco de dados para armazenamento e manipulação de dados, com possibilidade de criação de tabelas relacionais e realização de consultas por diversos critérios (NIELD, 2016).

5.2 Instituições selecionadas

Considerando os critérios definidos no método, as instituições selecionadas para análise estão listadas nos quadros a seguir.

Quadro 7 - Instituições brasileiras selecionadas.

Sigla	Nome	Tipo	Natureza	País
USP	Universidade de São Paulo	Universidade	Pública	BRA
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro	Universidade	Pública	BRA
Unicamp	Universidade Estadual de Campinas	Universidade	Pública	BRA
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Universidade	Pública	BRA
UNESP	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	Universidade	Pública	BRA
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais	Universidade	Pública	BRA
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina	Universidade	Pública	BRA
UFPR	Universidade Federal do Paraná	Universidade	Pública	BRA
UnB	Universidade de Brasília	Universidade	Pública	BRA
UFF	Universidade Federal Fluminense	Universidade	Pública	BRA
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz	Instituto de pesquisa	Pública	BRA
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	Instituto de pesquisa	Pública	BRA
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	Instituto de pesquisa	Pública	BRA
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	Instituto de pesquisa	Pública	BRA
CBPF	Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas	Instituto de pesquisa	Pública	BRA

INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia	Instituto de pesquisa	Pública	BRA
INPA	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia	Instituto de pesquisa	Pública	BRA
IMPA	Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada	Instituto de pesquisa	Pública	BRA
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica	Instituto de pesquisa	Pública	BRA
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Instituto de pesquisa	Pública	BRA

Fonte: quadro elaborado no contexto desta pesquisa com base nos Rankings Web Brazil (CSIC, 2019a, c).

Quadro 8 - Instituições estrangeiras selecionadas.

Sigla	Nome	Tipo	Natureza	País
UW	University of Washington	Universidade	Pública	USA
Berkeley	University of California Berkeley	Universidade	Pública	USA
Umich	University of Michigan	Universidade	Pública	USA
Cambridge	University of Cambridge	Universidade	Filantrópica	ENG
UCLA	University of California Los Angeles	Universidade	Pública	USA
PennState	Pennsylvania State University	Universidade	Pública	USA
Wisc	University of Wisconsin Madison	Universidade	Pública	USA
UofM	University of Minnesota System	Universidade	Pública	USA
UCSanDiego	University of California San Diego	Universidade	Pública	USA
UofT	University of Toronto	Universidade	Pública	CAN
NIH	National Institutes of Health	Instituto de pesquisa	Pública	USA

NASA	National Aeronautics and Space Administration	Instituto de pesquisa	Pública	USA
CDC	Centers for Disease Control and Prevention	Instituto de pesquisa	Pública	USA
VA	US Department of Veterans Affairs	Instituto de pesquisa	Pública	USA
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas CSIC	Instituto de pesquisa	Pública	ESP
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration	Instituto de pesquisa	Pública	USA
LBL	Lawrence Berkeley National Laboratory	Instituto de pesquisa	Pública	USA
USGS	US Geological Survey	Instituto de pesquisa	Pública	USA
NIST	National Institute of Standards and Technology	Instituto de pesquisa	Pública	USA
CSIRO	Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation	Instituto de pesquisa	Pública	AUS

Fonte: quadro elaborado no contexto desta pesquisa com base nos Rankings Web World (CSIC, 2019b, d)

Dos Rankings Web Brazil, foi descartada apenas a Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Albert Einstein, instituição responsável pelo Hospital Alberto Einstein e quinta colocada no ranking, por ser uma entidade privada. Todas as demais instituições que figuram no topo dos rankings são públicas.

Das instituições estrangeiras, dez foram desconsideradas por serem privadas, o que inclui as três primeiras colocadas no Ranking Web Universities World (Harvard, Stanford e MIT), quatro por apresentarem websites em idiomas incompatíveis com o critério estabelecido, e uma (Smithsonian Institution) por se tratar de um conjunto de diversas instituições, com diversos websites, o que caracterizaria mais de uma instituição e a torna incompatível com as demais para efeito de análise.

5.3 Resultados e discussão

Das 40 instituições selecionadas, foram identificadas 42 páginas web ou websites com informações sobre tecnologias disponíveis para transferência para outras instituições. Destes, 24 são de instituições estrangeiras e 18 de instituições brasileiras. Todas as instituições estrangeiras que fizeram parte desta pesquisa disponibilizam ao menos uma vitrine web para transferência de tecnologia. Das 20 instituições brasileiras analisadas, em cinco não foi possível localizar qualquer página web com informações sobre tecnologias disponíveis para negócio.

A grande maioria das instituições possui suas próprias vitrines web, mas existem aquelas que utilizam websites de terceiros, que funcionam como agregadores, com tecnologias de várias universidades ou institutos de pesquisa. Algumas páginas apenas listam patentes ou invenções, sem recursos interativos. A solução mais comum, no entanto, consiste em uma página com mecanismo de busca de tecnologias, navegação por categorias, listagem de registros, e uma página de detalhe para cada tecnologia. Algumas instituições oferecem recursos transacionais, como a possibilidade de assinar um termo online de licenciamento, fazer pagamento via web e baixar tecnologias de natureza digital, como softwares. Entretanto, a maior parte dos websites analisados é de natureza informacional.

Os resultados estão organizados em seis subseções: título, autonomia, postura, *patterns* de design, informações sobre as tecnologias e funcionalidades proativas. Em cada subseção serão apresentados os dados e discutidas as implicações, com base na literatura. As 42 vitrines web analisadas e discutidas estão listados no Quadro 9:

Quadro 9 - Vitrines web analisadas.

Instituição	Título da vitrine	Postura
UW	Available Technologies	Transacional
Berkeley	Available Technologies	Transacional
Umich	Available Technologies	Informacional
Cambridge	Available technologies	Informacional

Cambridge	Available reagents	Informacional
UCLA	Search for Technologies	Informacional
PennState	Intellectual Property Navigator	Informacional
Wisc	Explore WARF Inventions and Patents	Informacional
UofM	Available Technologies	Informacional
UCSanDiego	License New Technologies	Transaccional
UofT	Licensing and Technology Opportunities	Informacional
NIH	Licensing Opportunities	Informacional
NASA	NASA Patent Portfolio	Transaccional
NASA	NASA Software	Transaccional
CDC	Available Technologies for Licensing and Collaboration	Informacional
VA	Available Technologies	Transaccional
CSIC	Oferta Tecnológica	Informacional
NOAA	Technology & Licensing Opportunities	Informacional
NOAA	NOAA Data and Software for Commercial Use	Informacional
LBL	Available Technologies	Informacional
LBL	Berkeley Lab Marketplace	Transaccional
USGS	Availability of Intellectual Property for Licensing	Informacional
NIST	Available Technology	Informacional
CSIRO	Commercialisation Marketplace	Informacional
USP	Tecnologias USP	Informacional
Unicamp	Portfólio On-line de Patentes e Softwares	Informacional
UFRGS	Vitrine tecnológica	Informacional

UNESP	Vitrine de Inovações	Informacional
UFMG	http://www.ctit.ufmg.br/vitrine-tecnologica/	Informacional
UFPR	Oportunidades	Informacional
UnB	Vitrine tecnológica	Informacional
FIOCRUZ	Portfólio de Inovação	Informacional
Embrapa	Vitrine de Ativos para Parcerias	Informacional
Embrapa	Vitrine Tecnológica	Informacional
INPE	Vitrine Tecnológica	Informacional
INPE	Propriedade intelectual	Informacional
CBPF	Propriedade intelectual	Informacional
CBPF	Portfólio de Tecnologias e Serviços Oferecidos	Informacional
INMETRO	Tecnologias disponíveis	Informacional
INPA	Vitrine Tecnológica	Informacional
UFRJ	Oportunidades de Parceria	Informacional
UFF	Acervo Virtual (Propriedade Intelectual da UFF)	Informacional

Legenda: a ordem de apresentação das vitrines web seguiu o posicionamento das instituições nos respectivos rankings da CSIC, sendo primeiro as universidades estrangeiras mais bem posicionadas, seguidas dos institutos de pesquisa estrangeiros e, posteriormente, as universidades brasileiras e os institutos de pesquisa brasileiros.

Fonte: do Autor.

5.3.1 Título

A expressão utilizada para nomear os as vitrines web para transferência de tecnologia é um elemento importante para comunicar seu propósito aos usuários, com implicações no sistema de navegação, na encontrabilidade, na compreensão por parte dos usuários e no posicionamento da vitrine web em motores de busca. Apresentamos

aqui as soluções adotadas e os padrões identificados, que podem ser utilizados como referência por outras instituições.

Há uma clara diferença entre as abordagens de título adotadas pelas instituições brasileiras em comparação com as estrangeiras. Das vitrines web analisadas, 23 apresentam os conteúdos em inglês e uma em espanhol⁸. Em inglês, a solução mais comum adotada é “*Available Technologies*” (n=7), sendo a única expressão que se repete nos websites analisados. A palavra *available* (disponível) aparece ainda em outros três casos: “*Availability of Intellectual Property for Licensing*”, “*Available reagents*”, “*Available Technologies for Licensing and Collaboration*” e “*Available Technology*”, de forma que o conceito de *available technologies*, ou tecnologias disponíveis, com algumas variações, aparece em 11 das 23 vitrines web em inglês. A lista completa de títulos em inglês está no Quadro 10:

Quadro 10 - Ocorrência de títulos das vitrines web estrangeiras em inglês.

Ocorrências	Título
7	Available Technologies
1	Availability of Intellectual Property for Licensing
1	Available reagents
1	Available Technologies for Licensing and Collaboration
1	Available Technology
1	Berkeley Lab Marketplace
1	Commercialisation Marketplace
1	Explore WARF Inventions and Patents
1	Intellectual Property Navigator
1	License New Technologies
1	Licensing and Technology Opportunities
1	Licensing Opportunities

⁸ A única vitrine web estrangeira com título em espanhol é apresentada como “Oferta tecnológica”.

1	NASA Patent Porfolio
1	NASA Software
1	NOAA Data and Software for Commercial Use
1	Search for Technologies
1	Technology & Licensing Opportunities

Fonte: do Autor.

O conceito de licenciamento figura em cinco vitrines em inglês, sendo a segunda solução mais comum, presente nas seguintes configurações: “*License New Technologies*”, “*Licensing and Technology Opportunities*”, “*Licensing Opportunities*” e a já mencionada “*Available Technologies for Licensing and Collaboration*”. Dois casos usam o conceito de *marketplace* (mercado ou feira): “*Berkeley Lab Marketplace*” e “*Commercialisation Marketplace*”. A palavra patente aparece também em dois casos: “*Explore WARF Inventions and Patents*” e “*NASA Patent Porfolio*”.

Dentre os websites brasileiros, o título mais comum é “Vitrine tecnológica”, que aparece em seis dos 18 casos analisados. O conceito de vitrine figura ainda em outras duas configurações: “Vitrine de Ativos para Parcerias” e “Vitrine de Inovações” como mostra o Quadro 11:

Quadro 11 - Ocorrência de títulos das vitrines web brasileiras.

Ocorrências	Título
6	Vitrine tecnológica
2	Propriedade intelectual
1	Acervo Virtual (Propriedade Intelectual da UFF)
1	Oportunidades
1	OPORTUNIDADES DE PARCERIA
1	Portfólio de Inovação
1	Portfólio de Tecnologias e Serviços Oferecidos

1	Portfólio On-line de Patentes e Softwares
1	Tecnologias disponíveis
1	Tecnologias USP
1	Vitrine de Ativos para Parcerias
1	Vitrine de Inovações

Fonte: do Autor.

A palavra portfólio aparece em três configurações: “Portfólio de Inovação”, “Portfólio de Tecnologias e Serviços Oferecidos” e “Portfólio On-line de Patentes e Softwares”. Propriedade intelectual aparece em dois casos e o termo oportunidades em outros dois. A expressão “Tecnologias disponíveis”, que é a mais comum nos websites em inglês analisados, aparece em apenas um caso brasileiro.

O título da vitrine web não deve ser entendido apenas como algo que ilustra a parte superior da tela, mas como a configuração verbal que representa o conteúdo e que será utilizada como rótulo nos sistemas de navegação. Ele precisa ser claramente compreendido pelo usuário que navega pelo website.

Pelo conceito de faro da informação, os rótulos geram mais confiança quando contém termos gatilho que são associados pelos usuários com o conteúdo que estão buscando (SPOOL; PERFETTI; BRITTAN, 2004). Quando é forte o faro da informação, os usuários são capazes de antecipar o conteúdo que será oferecido, o que favorece a navegação e a experiência.

Dentre os títulos mais comuns nas vitrines estrangeiras, “*Available Technologies*” tem a virtude de informar que são tecnologias que estão disponíveis, apesar de não especificar a que estão disponíveis. “*Available Technologies for Licensing and Collaboration*”, deixa claro a que se refere a disponibilidade, no que parece ser um nome bastante informativo, apesar de extenso. Um aspecto interessante é que esta solução não limita as tecnologias à modalidade de licenciamento, abrindo espaço para colaboração, ou desenvolvimento conjunto, o que é oportuno especialmente para tecnologias em estágios iniciais de maturidade.

Um maior número de palavras em um rótulo pode gerar um desafio para o design da interface na medida em que ocupa mais espaço. Por outro lado, existem evidências de que rótulos com 7 a 12 palavras são extremamente eficientes, dado à maior chance de conterem termos gatilho (SPOOL; PERFETTI; BRITTAN, 2004).

O escopo do conceito aplicado ao nome é um aspecto importante a se considerar. “*Patent portfolio*”, por exemplo, funciona se todas as tecnologias forem protegidas por patente, ao passo que “*License New Technologies*” serve quando a única modalidade de transferência de tecnologia oferecida pela instituição seja licenciamento. A escolha depende do contexto e da estratégia da instituição.

A solução mais comum em português, “Vitrine tecnológica”, parece pouco precisa. Transmite a ideia de uma amostra de tecnologias, mas não deixa claro se são tecnologias disponíveis para parcerias com empresas ou se são tecnologias disponíveis para o usuário final. “Vitrine de Ativos para Parcerias” esclarece o propósito da vitrine, mas adota o conceito de ativo para se referir às tecnologias, um termo incomum no universo de vitrines analisadas, tanto no Brasil quanto no exterior.

Além do aspecto semântico, outro fator que influencia a eficácia do rótulo é o quão familiar ele é para os usuários. Na medida em que soluções se repetem em diferentes websites, as pessoas se habituem e muitas se tornam padrões, como o termo “home” para página inicial do website ou o posicionamento da caixa de busca na parte superior das páginas (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015). O levantamento mostra que não há ainda um padrão de título para vitrines web. Há uma clara heterogeneidade tanto no Brasil quanto no exterior. As soluções mais comuns, no entanto, são pistas de padrões que podem se consolidar.

Outro aspecto é o contexto. Um rótulo chamado “Tecnologias disponíveis” em um subsite sobre transferência de tecnologia favorece o entendimento de que são tecnologias disponíveis para transferência a outras organizações. Neste mesmo contexto, “Vitrine tecnológica” se mostraria um rótulo mais preciso.

Vale mencionar que nem sempre o usuário segue um caminho linear de navegação até determinada página. Uma pessoa pode chegar a uma vitrine web partir de uma busca no Google, de um link recebido por e-mail ou de um post de mídia social. É fundamental que o título seja autoexplicativo e que existam suficientes

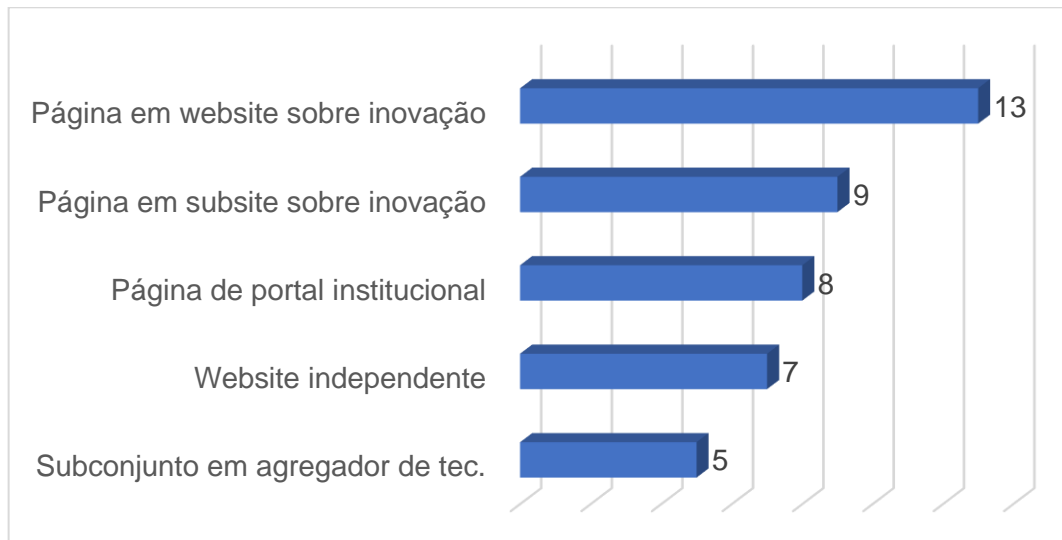
elementos na página que indiquem onde o usuário está na estrutura de informação permitindo acesso aos níveis anteriores ou posteriores da estrutura.

O título é importante também para favorecer a visibilidade da página nos motores de busca web. Neste caso, quanto maior a ocorrência, no título, de termos que o usuário digita no motor de busca, maiores as chances de a vitrine figurar entre os primeiros resultados (PÉREZ-MONTORO; CODINA, 2017). O título é um dos elementos da página que recebe maior peso pelos motores de busca, assim com a URL (PÉREZ-MONTORO; CODINA, 2017). É importante que o título da página seja expresso na URL de forma legível, seguindo *web standards* e boas práticas de SEO.

5.3.2 Autonomia

A análise de autonomia permite verificar se as ICTs disponibilizam tecnologias em páginas de seus portais corporativos, em páginas de subsites especializados ou ainda em websites independentes. Universidades e institutos de pesquisa, em particular, lidam com o desafio de disponibilizar grande volume de informação na web para variados públicos, o que exige muitas vezes a adoção de diferentes abordagens de organização da informação. Foram identificadas cinco diferentes abordagens, nas quais as vitrines web são: uma página em um website sobre inovação; uma página em um subsite sobre inovação; uma página do portal corporativo; um website independente; ou um subconjunto em um agregador de tecnologias. A distribuição de ocorrências de modalidades de autonomia está representada na Figura 5 e a explicação de cada uma é apresentada nos parágrafos que seguem.

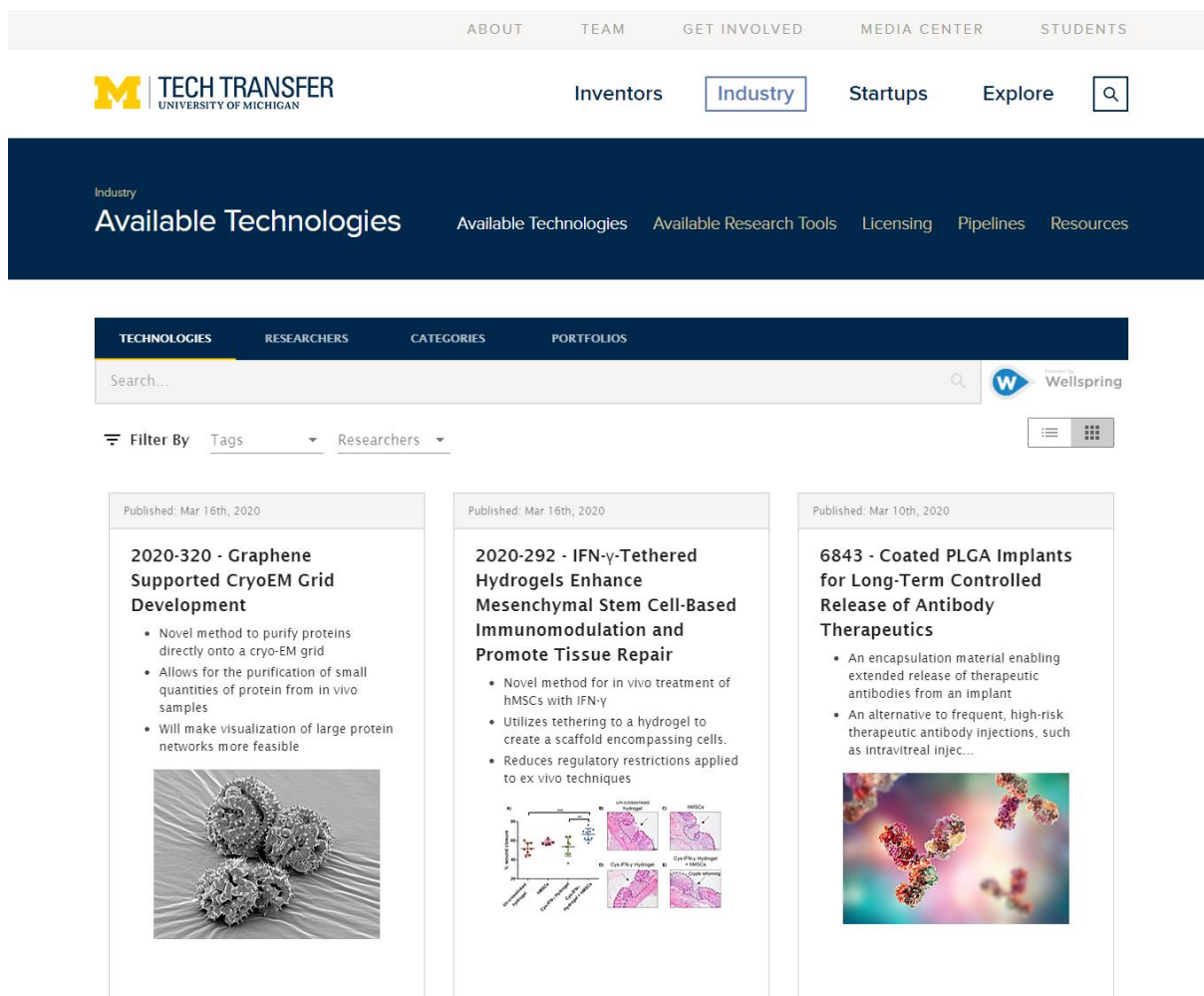
Figura 5 - Ocorrência de diferentes abordagens de autonomia de vitrines web.



Fonte: do Autor.

Página em website sobre inovação | Esta é a solução mais comum (13 das 42 vitrines analisadas). Trata-se de uma página dentro de um website com informações sobre inovação e transferência de tecnologia da instituição. Estes websites disponibilizam informações como detalhes sobre o escritório de transferência de tecnologia, ações voltadas a *startups*, ambientes de inovação – como incubadoras –, programas de financiamento, notícias, eventos, canais de mídia social, histórias de sucesso, dados sobre resultados e impactos das ações de inovação, e as tecnologias disponíveis para negócio. A página com as tecnologias geralmente figura como um dos itens do sistema de navegação do website sobre inovação (ver Figura 6).

Figura 6 - Exemplo de vitrine web como página em website sobre inovação.



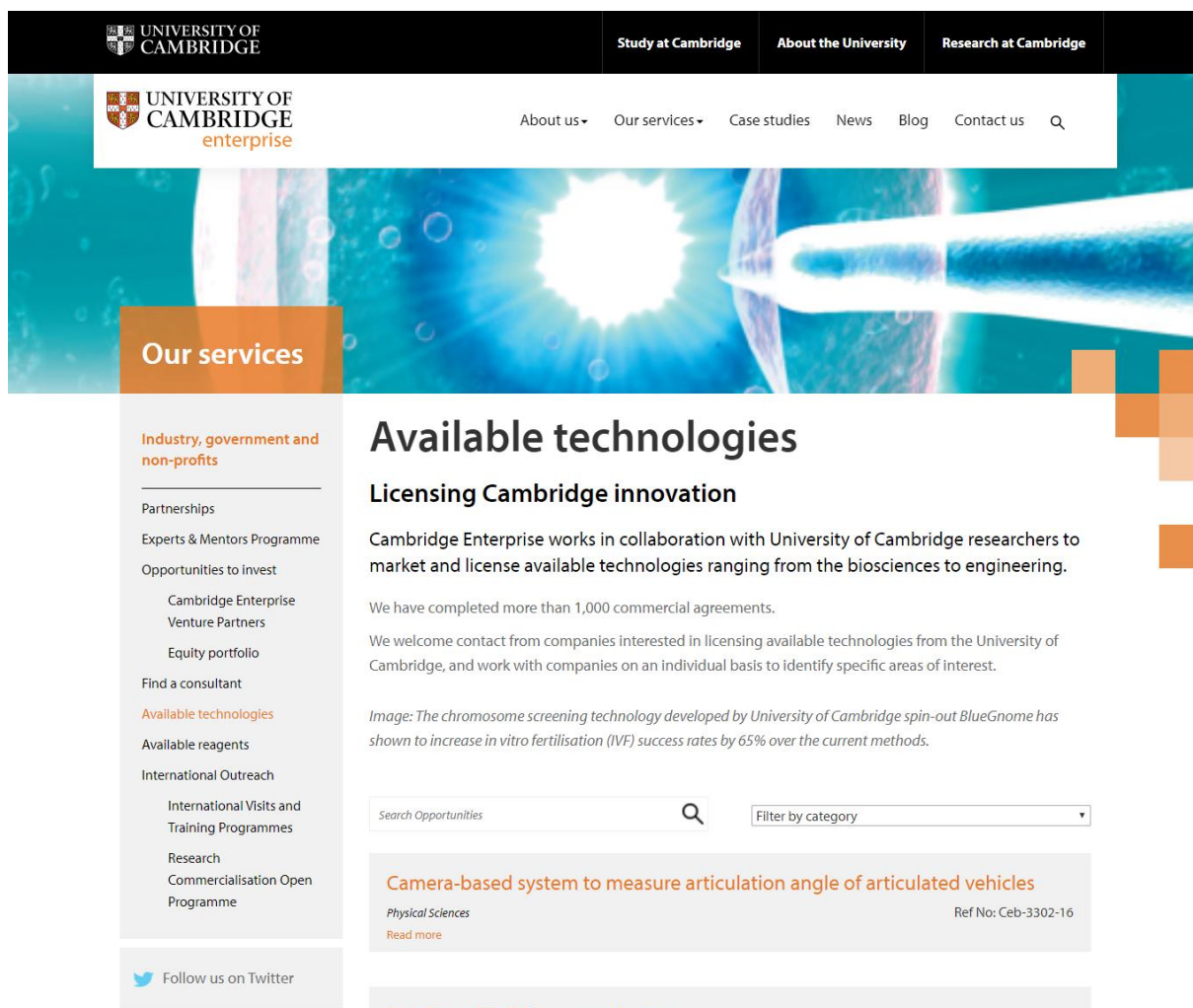
Legenda: a página *Available Technologies* é uma das páginas do website sobre inovação da Universidade de Michigan, que apresenta uma série de informações sobre transferência de tecnologia da instituição, como uma lista de inventores e conteúdo para *startups*.

Fonte: captura de tela de <<https://techtransfer.umich.edu/for-industry/available-technologies/>> Acesso em 16 mar. 2020.

Página em subsite sobre inovação – É semelhante à solução anterior, mas as páginas sobre inovação são apresentadas como um subsite do portal corporativo e não como um website independente sobre inovação. A diferença fundamental é que o subsite oferece ao usuário ao menos um elemento que indica que se trata de uma estrutura de informação dentro de um website maior, estabelecendo uma relação de subordinação. Este elemento dá acesso ao portal corporativo e pode ser apenas a marca da instituição ou uma barra de navegação universal (ver Figura 7). Os subsites analisados são semelhantes aos websites sobre inovação, apresentando as diferentes

iniciativas ligadas a inovação da instituição, sendo a vitrine web uma das páginas do subsite. Esta solução corresponde a nove das 42 vitrines analisadas.

Figura 7 - Exemplo de vitrine web como página em subsite sobre inovação.



Legenda: a página *Available technologies* faz parte do subsite sobre inovação da universidade de Cambridge, intitulado *University of Cambridge enterprise*. No alto, com fundo preto, barra de navegação universal da Universidade, com link no logotipo para a página inicial do portal corporativo.

Fonte: captura de tela de <<https://www.enterprise.cam.ac.uk/our-services/industry-government-and-non-profits/available-technologies/>> Acesso em 16 mar. 2020.

Página de portal corporativo – Na terceira solução mais comum (n=8) a vitrine é uma das páginas do portal corporativo da universidade ou do instituto de pesquisa, sem estar subordinada a um subsite ou outro website sobre inovação. A página figura como um dos itens da barra de navegação global portal (ver Figura 8).

Figura 8 - Exemplo de vitrine web como página de portal corporativo.



BRASIL | Simplifique! | Participe | Acesso à informação | Legislação | Canais

Fale conosco | Sala de imprensa | Mapa do Site | Acessibilidade | Contraste | Português | English

Embrapa | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

A Embrapa | Negócios e Vitrine de Tecnologias | Biblioteca | Projetos | Cursos e Eventos | Notícias | Multimídia | Acesso à Informação

Negócios e Vitrine de Tecnologias / Ativos para Parcerias

Vitrine de Ativos para Parcerias

PARCERIAS CONSTROEM O FUTURO

Navegue pelo portfólio de ativos da Embrapa: são muitas as possibilidades para levar ao mercado soluções tecnológicas de grande impacto

Diferentes ativos tecnológicos da Embrapa estão disponíveis para parcerias e desenvolvimento conjunto.

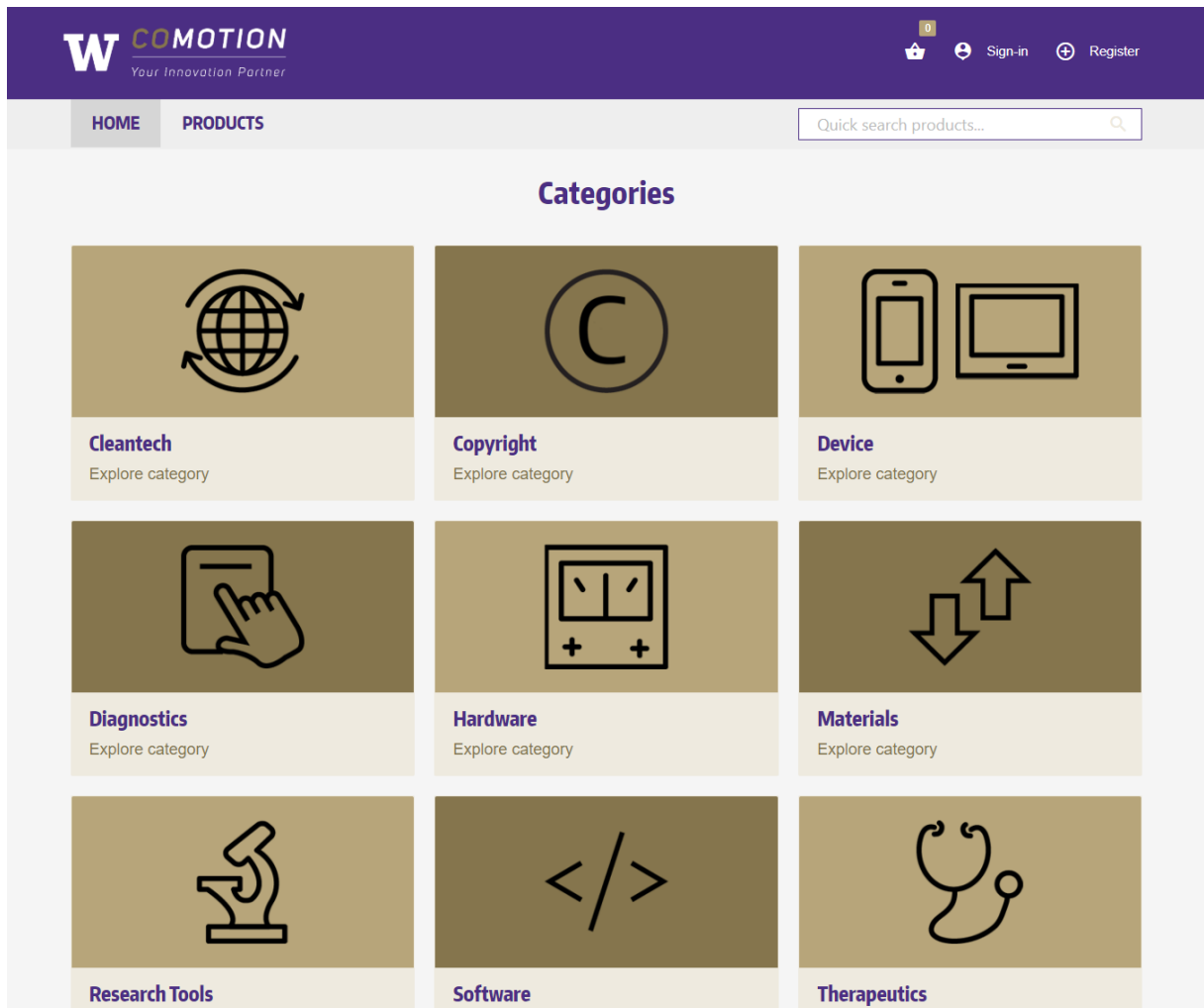
Navegue e descubra como viabilizar soluções tecnológicas com a Embrapa que agregam valor aos negócios e possibilitam inovações ao setor produtivo agropecuário.

Legenda: a Embrapa é um dos casos em que as tecnologias são exibidas em uma das páginas do portal corporativo. A página Vitrine de Ativos para Parcerias é acessada por meio do segundo item da barra de navegação global.

Fonte: captura de tela de <<https://www.embrapa.br/ativos-para-parcerias>> Acesso em 16 mar. 2020.

Website independente – Em sete casos foram desenvolvidos websites independentes para disponibilizar as informações sobre tecnologias disponíveis para negócio. São ambientes que não se apresentam subordinados a nenhum outro website e que possuem sistema de navegação próprios. Em alguns casos, a barra de navegação global do website é composta pelas categorias das tecnologias. Em outros casos, a navegação inclui acesso a uma página para cadastro de usuário, à cesta de compras ou a uma página com editais abertos (ver Figura 9).

Figura 9 - Exemplo de vitrine web como website independente.



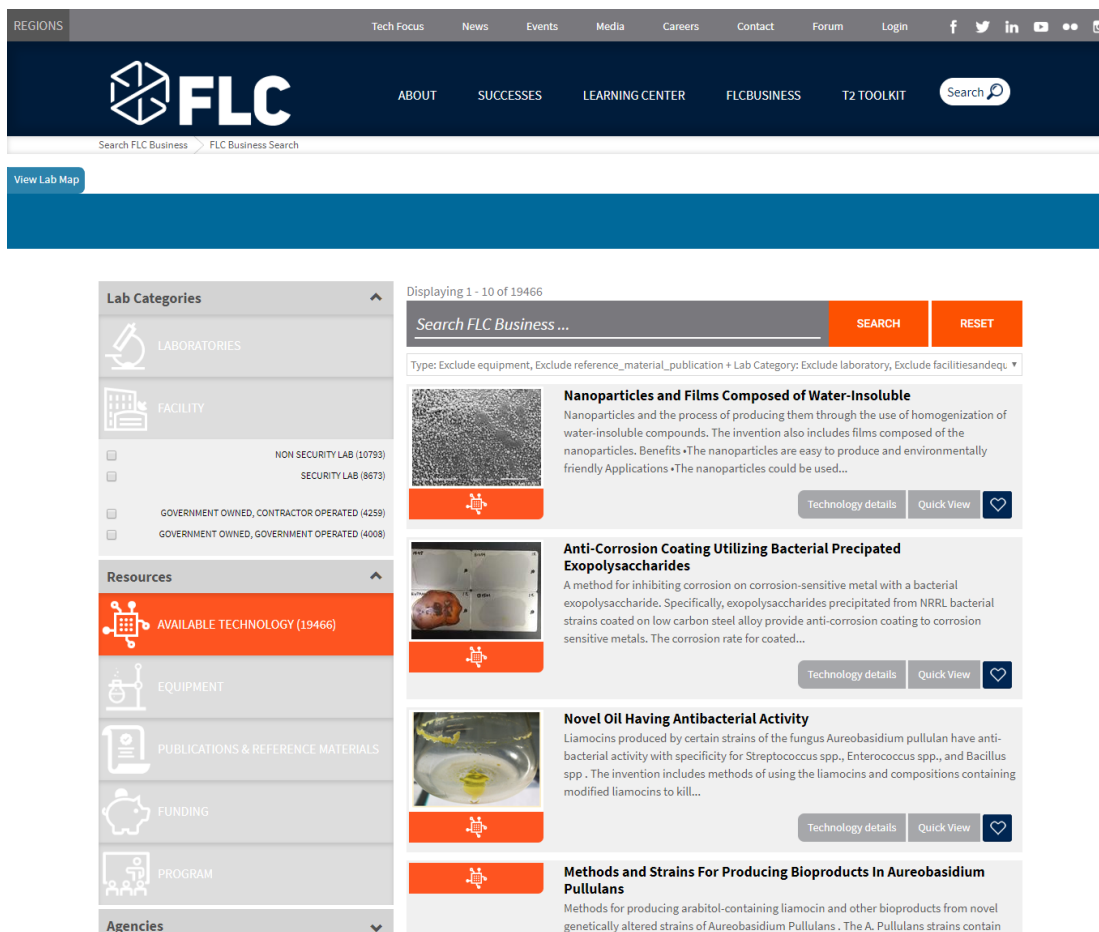
Legenda: a Universidade de Washington desenvolveu um website independente para disponibilizar as tecnologias disponíveis para negócio.

Fonte: captura de tela de <<https://els2.comotion.uw.edu/>> Acesso em 16 mar. 2020.

Subconjunto em agregador de tecnologias – Esta é a forma menos comum (n=5) e mais diferenciada de vitrine web. Durante a pesquisa, foi identificada a existência de websites que disponibilizam informações sobre tecnologias para negócio de mais de uma instituição pública. São websites mantidos por consórcios de laboratórios federais, como o norte-americano Federal Laboratory Consortium for Technology Transfer (FLC) <<https://federallabs.org/>> (ver Figura 10), ou por escritórios que atuam como intermediários de transferência de tecnologia de órgãos de governo, como o TechLink Center <<https://techlinkcenter.org/>>. Trataremos, no contexto deste trabalho, estes websites como agregadores de tecnologias. As instituições que

adotam esta estratégia incluem em seu portal corporativo – ou em seu website sobre inovação – um link para seu conjunto de tecnologias no website agregador.

Figura 10 - Exemplo de vitrine web como subconjunto em agregador de tecnologias.



Legenda: o website do FLC possui um website que funciona como agregador de tecnologias; no momento deste acesso eram disponibilizadas 19466 tecnologias de 314 laboratórios federais norte-americanos.

Fonte: captura de tela de <http://bit.ly/FederalLabsConsortium> Acesso em 16 mar. 2020.

Na comparação entre instituições estrangeiras e brasileiras, duas soluções de autonomia evidenciam diferenças significativas. No Brasil, a solução mais comum é website independente (n=5), ao passo que dentre as instituições estrangeiras analisadas, esta é a solução mais rara (n=2). No conjunto de instituições estrangeiras analisadas, por outro lado, agregadores de tecnologia são mais comuns (n=4) do que no Brasil (n=1). Se somadas as soluções página em website sobre inovação e página em subsite sobre inovação, que são bastante semelhantes, vemos que esta

abordagem é a mais comum tanto no Brasil (n=8) quanto nas instituições estrangeiras analisadas (n=14)⁹.

Criar uma estrutura de informação e de navegação separada para as ações de inovação da instituição parece oportuno pois atende a interesses comuns de determinados públicos. Usuários externos à instituição interessados em interagir com a ICT para inovação podem se interessar por ambientes de inovação, programas de financiamento, notícias ou tecnologias disponíveis para negócio, por exemplo. Um usuário que entre no website em busca de uma dessas informações pode descobrir que existem outras ações de inovação. E praticamente todas as ICTs possuem número considerável de iniciativas de inovação e transferência de tecnologia.

Neste contexto, subsites parecem oportunos, uma vez que são soluções adequadas para nichos de informação em websites com extensa estrutura hierárquica de informação (NIELSEN, 1996), como é o caso de boa parte dos portais corporativos de universidades e institutos de pesquisa. Apesar de serem comuns e recomendados, subsites devem ser projetados de forma a favorecer senso de localização dos usuários, a permitir a navegação para além da estrutura de informação do subsite e a contribuir para a consistência da presença da instituição na web (NIELSEN, 1996).

As páginas do subsite devem claramente indicar onde o usuário está na estrutura de informação da instituição na web. É importante que a pessoa perceba que está em um subconjunto de páginas de um website maior e possa navegar pelos diferentes níveis da estrutura de informação (SHERWIN, 2016). Elementos como a logomarca da instituição na parte superior do subsite (com link para a página inicial do portal), *breadcrumbs* (que são links sequenciados que representam a estrutura de páginas que estão nos níveis superiores), e URLs legíveis por pessoas oferecem pistas da estrutura e funcionam como ferramentas para navegação (FARRELL, 2015).

Dos casos analisados, as vitrines que se enquadram na categoria página em website sobre inovação não oferecem estes recursos de localização e navegação. Os

⁹ É oportuno mencionar que não se busca comparar a realidade brasileira com a de outros países, uma vez que os dados coletados se referem a 20 instituições brasileiras e a 20 instituições estrangeiras de diferentes países. Para uma comparação adequada entre países seria necessário considerar amostras equivalentes de cada país. Nas comparações aqui colocadas busca-se identificar boas práticas adotadas por instituições de destaque internacional que possam ser válidas para as instituições brasileiras.

websites sobre inovação se apresentam como websites independentes, sem conexão com o portal da instituição, o que não parece ser a melhor abordagem.

A análise evidenciou sete casos em que não apenas foi criado um website independente sobre inovação, mas um website independente e exclusivo para disponibilizar as tecnologias para negócio. A solução é controversa. Uma justificativa para a criação de interfaces independentes é evitar a sobrecarga do usuário com muitas opções de navegação e controle. Como algumas vitrines web oferecem diversos elementos de busca, navegação e filtragem de registros, é válido livrar o usuário de outros menus de navegação. Isolar a interface se torna ainda mais justificável quando são oferecidos recursos como seleção de produtos para compra, carrinho de compras e pagamento com cartão de crédito, operações sensíveis que merecem interfaces que favoreçam foco e reduzam a chance de erros.

No entanto, na maioria dos casos, os controles oferecidos parecem compatíveis com o menu de navegação global de um subsite sobre inovação, a exemplo de 22 casos analisados¹⁰. Ademais, criar um website independente implica em desfavorecer senso de localização, contexto, navegação e consistência quando se considera a presença, como um todo, da instituição na web.

A solução mais diferenciada (subconjunto em agregador de tecnologias) merece atenção por seu potencial em favorecer o uso. Do ponto de vista do usuário, é vantajoso ter acesso às tecnologias em uma única interface ao invés de entrar no portal de cada instituição, localizar a vitrine e assimilar os elementos para navegação e busca. Profissionais de empresas interessadas em parcerias para negócios tecnológicos prezam por eficiência e esperam que soluções na web favoreçam a busca em grandes volumes de dados sem a necessidade de alocação de tempo em diferentes esforços de busca (MEULMAN *et al.*, 2018). Os agregadores de tecnologia podem aumentar as chances de casamento de interesses entre demandantes e ofertantes de tecnologia ao ampliar a base de oferta. Ambientes com poucas tecnologias tornam improvável a coincidência de soluções com problemas específicos (LICHTENTHALER; ERNST, 2008).

¹⁰ Quando somadas, as soluções página em website sobre inovação e página em subsite sobre inovação

Uma empresa interessada em uma solução de embalagem que retarde o derretimento de chocolates, como no exemplo relatado por Lopez-Veja, Tell e Vanhaverbeke (2016), teria a chance de inserir termos-chave e visualizar potenciais tecnologias de diversas universidades e institutos de pesquisa em um único esforço de busca. Neste caso, pode ser mais importante a solução do que a instituição que a desenvolveu. Este é o argumento utilizado na justificativa da iniciativa Science.gov, um agregador de informações científicas do governo federal norte-americano que reúne em uma única interface de busca dados de mais de 2 mil websites públicos. “Os usuários não precisam saber antecipadamente qual agência financiou ou produziu as informações que procura” (CENDI, 2020, tradução nossa).

Para as instituições, investir em uma única solução para dar visibilidade às tecnologias pode significar economia de recursos, uma vez que dispensa cada instituição de desenvolver sua própria página web para este fim. Um esforço conjunto pode viabilizar o desenvolvimento de uma solução eficiente para a busca de registros, o que exige sofisticadas abordagens de tecnologia, arquitetura da informação e design e pode ter custo demasiado alto se for desenvolvido individualmente pelas instituições.

A implementação de um agregador de tecnologias, no entanto, não é trivial e deve esbarrar em obstáculos de natureza política e técnica. Cada instituição tem processos particulares para a gestão das informações sobre tecnologias. Uma interface única para disponibilizar tecnologias exigiria padronização de metadados e categorias, além da implementação de mecanismos de interoperabilidade para automatizar a transmissão e atualização de dados entre as instituições e o agregador de tecnologias. Há grande diversidade de metadados, rótulos e categorias nas vitrines web, o que indica que não há padrões sendo adotados (MEDEIROS; SOUTO, 2019). O contexto exigiria mudanças em processos e ferramentas que as instituições podem não estar dispostas a fazer, especialmente no caso de se enxergarem como rivais.

Os casos analisados sugerem que estes obstáculos tendem a ser menores – ou mais facilmente superados – quando as instituições possuem proximidade organizacional. O FLC, por exemplo, é um esforço conjunto dos laboratórios públicos ligados ao governo federal dos Estados Unidos. O Techlink Center, também norte-americano, reúne laboratórios vinculados ao Departamento de Defesa e do Veteran Affairs. A Universidade da Califórnia reúne as tecnologias de seus 10 campi em uma

única vitrine e o portfólio de tecnologias do NIT-RIO, único agregador de tecnologias identificado no Brasil, reúne informações das oito unidades de pesquisas do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações e atuam no Rio de Janeiro.

O que se observa em alguns casos é uma redundância de oferta tecnológica. O campus da Universidade da Califórnia em Los Angeles (UCLA), disponibiliza uma vitrine com tecnologias em seu website sobre inovação¹¹ e ainda as publica no agregador de tecnologias da Universidade da Califórnia¹², duplicando os registros. A NASA possui um portfólio de patentes em seu website sobre inovação e publica mais de 3 mil tecnologias desenvolvidas por seus 10 centros de pesquisa no agregador de tecnologias do FLC¹³. A redundância pode ser uma abordagem para reduzir a resistência aos agregadores de tecnologia, uma vez que as ICTs não precisam abdicar de suas próprias vitrines, apenas ganham canais adicionais de comunicação.

A redundância, no entanto, pode gerar retrabalho e problemas de integridade. Caso não haja um mecanismo de interoperabilidade entre os dois websites, será necessário trabalho humano para gerenciar registros em duas bases diferentes, o que gera custos e aumenta a chance de falhas de integridade entre as duas bases. Foram identificados, por exemplo, registros em agregadores de tecnologia com links para uma página com detalhes de determinada tecnologia no website da instituição. O link, no entanto, estava quebrado, de forma que o usuário ficou sem acesso à informação.

Das 42 vitrines web analisadas, apenas cinco possuem interfaces para interoperabilidade, sendo a maioria recursos simples, como feed RSS (abreviação de *Rich Site Summary*, ou sumário do conteúdo do site), que não favorecem a realização de transações de dupla via. Em apenas um caso – o agregador de tecnologias do FLC – foi identificada uma interface de webservice, com API (abreviação de *Application Programming Interface*, ou interface de programação de aplicativos), o que viabiliza parametrização e controle do fluxo de dados. Em dez casos a interoperabilidade é dificultada, com informações sobre as tecnologias contidas em arquivos PDF, por exemplo.

¹¹ <<http://ucla.technologypublisher.com/>> Acesso em: 15 mar. 2020.

¹² <<https://techtransfer.universityofcalifornia.edu/default.aspx?campus=LA>> Acesso em: 15 mar. 2020.

¹³ <<http://bit.ly/NasaFLC>> Acesso em: 15 mar. 2020.

5.3.3 Postura

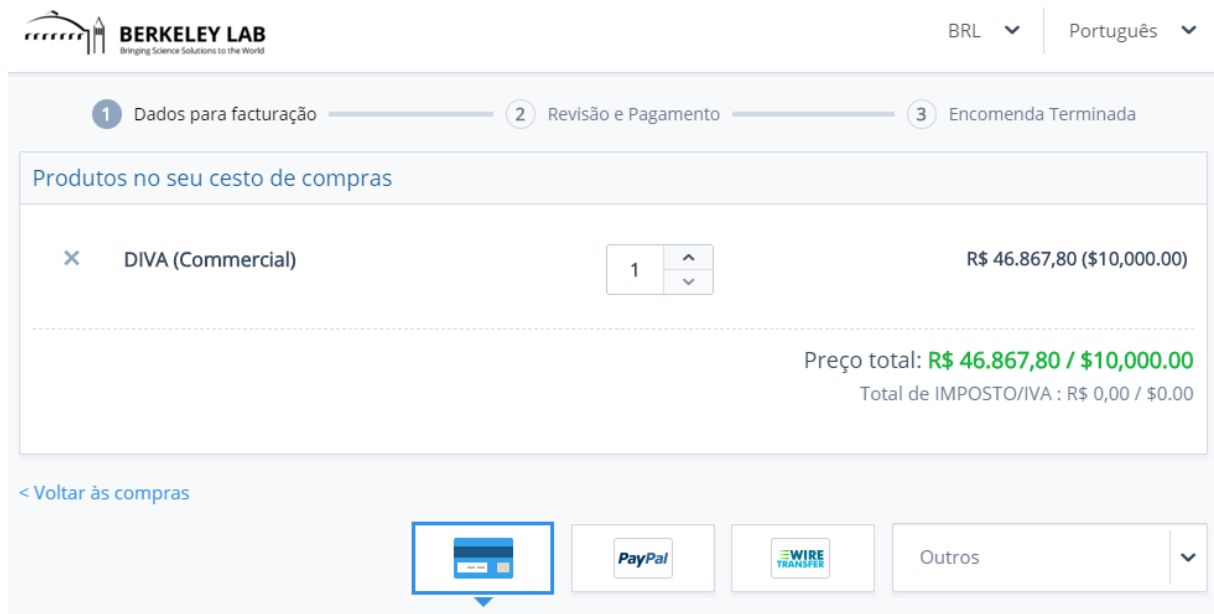
A identificação de postura permite caracterizar a natureza do website, de acordo com a classificação proposta por (COOPER *et al.*, 2014): informacional, transacional e aplicação web. Foram identificados apenas produtos nas duas primeiras categorias, sendo os de natureza informacional a grande maioria – 35 das 42 vitrines analisadas.

Informacionais – São websites cujo propósito é disponibilizar informação. A grande maioria (83%) dos casos analisados são desta natureza. Trazem informação sobre as tecnologias disponíveis para negócio, mas não oferecem recursos transacionais ou de carregamento de dados por parte dos usuários.

Transacionais – Em sete casos, além de disponibilizar informação sobre as tecnologias, o website permite ao usuário a realização de transações online. Dois exemplos característicos são as vitrines web da Universidade de Washington <<https://els2.comotion.uw.edu/>> e da Berkeley Lab <<http://marketplace.lbl.gov/>>. Ambas funcionam como lojas virtuais, nas quais é possível ver o preço para o licenciamento de diversas tecnologias, selecionar a quantidade de licenças desejadas, incluir itens na cesta de compras, fazer o pagamento e ter acesso à tecnologia.

No caso do Berkeley Lab Marketplace, todas as tecnologias disponíveis para transação são softwares (programas de computador ou algoritmo), que podem ser imediatamente adquiridos pelas empresas interessadas (ver Figura 11). O pagamento dos produtos é viabilizado por uma solução de comércio eletrônico fornecida por uma empresa terceirizada.

Figura 11 - Exemplo de vitrine web transacional.



Legenda: o Berkeley Lab Marketplace funciona como um website de comércio eletrônico, no qual é possível selecionar e pagar pelas tecnologias.

Fonte: captura de tela de

<<https://secure.avangate.com/order/checkout.php?PRODS=21891271&QTY=1&SHOPURL=http://marketplace.lbl.gov&CARD=1&CART=1>> Acesso em 16 mar. 2020.

Na vitrine da Universidade de Washington, além de software, existem outros tipos de tecnologia passíveis de transação, como um currículo para educação nutricional direcionado a educadores, que inclui planos de aula, slides para apresentações, jogos, entre outros materiais. Das 99 tecnologias disponibilizadas no website, 41 estão habilitadas para licenciamento online.

Com abordagem diferente, mas também transacional, a NASA disponibiliza um sistema web para automatização do processo de licenciamento de todas as suas tecnologias. Na página de detalhes de cada tecnologia há um link para “Aplicar agora para licenciar esta tecnologia” (ver Figura 12), que leva o usuário ao sistema intitulado Atlas (*Automated Technology Licensing Application System*), lançado em junho de 2017 (ANDERSON, 2017). O sistema consiste em um conjunto de formulários para preenchimento por parte do usuário. De acordo com os dados preenchidos, o usuário é guiado em cada passo do processo de aplicação para licenciamento e recebe informações por e-mail a respeito do status da aplicação. O insere informações sobre

sua empresa, descreve os objetivos de negócio e os potenciais mercados de atuação a partir do licenciamento da tecnologia (ANDERSON, 2017). São oferecidas três modalidades de licenciamento: licença comercial padrão, licença para avaliação e licença para *startup*. Após a aplicação, os termos do acordo são estabelecidos em conjunto com um profissional da NASA.

Figura 12 - Exemplo de vitrine que automatiza parte do processo de licenciamento.



Legenda: em todas as tecnologias disponibilizadas pela NASA é possível clicar em "Apply Now to License This Technology!", abaixo da foto, e dar início ao processo de licenciamento.

Fonte: captura de tela de <<https://technology.nasa.gov/patent/LEW-TOPS-104>> Acesso em 16 mar. 2020.

De acordo com a NASA (2020), cada negócio possui seus próprios termos e condições. Empresas podem aplicar para ter direitos a uma única tecnologia ou a um grupo de tecnologias. Os direitos podem ser exclusivos em âmbito global ou específicos para determinada região geográfica ou campo de aplicação. Os custos variam de acordo com os tipos de licença, sendo sem custos iniciais para negócios emergentes, como *startups*, ou acima de U\$S 50 mil para licenciamentos com exclusividade. Valores a serem posteriormente pagos na forma de royalties também variam. Impactam os custos fatores como a indústria na qual a tecnologia será aplicada, o grau de maturidade da tecnologia, e o grau de exclusividade do licenciamento (NASA, 2020). Todas essas informações são disponibilizadas na vitrine.

Uma diferença evidente na comparação entre as instituições brasileiras e o conjunto de instituições estrangeiras analisado é que não foi encontrado no Brasil nenhum caso de vitrine transacional. Todas são informacionais. Das vitrines web estrangeiras analisadas, 29% são transacionais.

Os websites transacionais indicam que há, ao menos, uma tentativa de promover redução de custos de transação e não apenas redução de custos de busca, a despeito do ceticismo percebido na literatura sobre a capacidade de a internet reduzir custos de transação em transferência de tecnologia (HAGIU; YOFFIE, 2013; HÅKANSON; CAESSENS; MACAULAY, 2011; LICHTENTHALER; ERNST, 2008).

Em parte, os websites transacionais analisados corroboram a percepção de alguns autores de que o modelo de loja virtual é válido para bens de consumo, mas não para objetos de transferência de tecnologia (HAGIU; YOFFIE, 2013). As tecnologias oferecidas para compra online nas vitrines web transacionais são, em sua grande maioria, softwares, que podem ser considerados bens de consumo, a exemplo da tradicional venda online de software. Os softwares oferecidos são tecnologias em estágio avançado de maturidade, o que muitas vezes não exige novos esforços de desenvolvimento, complexas negociações ou atividades presenciais para transferência da tecnologia. A tecnologia pode ser previamente precificada e o código baixado e utilizado pela empresa interessada, mediante assinatura de um termo de transferência de tecnologia e do pagamento via web.

As tecnologias oferecidas para transação online nas vitrines, no entanto, não se resumem a software. Existem metodologias, currículos educacionais e conjuntos de dados disponibilizados via web pelas instituições analisadas. Isto sugere que, além de software, diversas tecnologias em estágio avançado de maturidade podem ser “empacotadas”, precificadas e oferecidas, acompanhadas de um termo padrão de licenciamento, diretamente via web.

A abordagem tem potencial de agilizar o processo de transferência de tecnologia e desonerar as equipes das instituições. Tecnologias que possuem baixo valor de mercado e que não são objeto de licenciamentos exclusivos podem ser comercializadas a baixo custo a várias empresas. A soma das vendas de diversas tecnologias de baixo custo a inúmeras empresas pode gerar impacto positivo da instituição nos processos de inovação.

Não foram encontrados exemplos ou evidências, no entanto, de que este modelo de comercialização seja adequado para tecnologias em estágio inicial ou intermediário de maturidade. Tudo indica que nestes casos prevalecem os obstáculos inerentes às imperfeições do mercado de tecnologia. O objeto a ser transferido é de difícil delimitação, a transferência exige grande envolvimento entre as partes mesmo depois de fechado o negócio, a precificação é complexa, existe pouco poder de barganha e há em geral grande assimetria de informação entre as partes (CAVES; CROOKELL; KILLING, 1983; LICHTENTHALER; ERNST, 2007).

Apesar da constatação, um caso em particular parece avançar na busca de reduzir ao menos parte do custo de transação de tecnologias em estágios intermediários de maturidade. O sistema de aplicação para transferência de tecnologia da NASA busca automatizar as séries iniciais do processo de transferência de tecnologia. Isto pode levar muitos interessados a perceberem que não atendem aos requisitos do licenciamento ou a buscarem as informações necessárias para a negociação. Há muita informação online sobre o processo de transferência de tecnologia, valores, critérios, entre outros detalhes. A tendência é que os profissionais de transferência de tecnologia da instituição lidem com candidatos mais promissores ao final do processo automatizado, por terem passado por uma série de filtros. Aventuroso provavelmente são desencorajados no caminho. Isto pode representar uma redução significativa de custos de transação, especialmente por desonerar os profissionais de transferência de tecnologia, que em muitas instituições são sobrecarregados. A própria NASA informa ter dificuldade de ofertar ativamente todas as suas tecnologias, sendo muitas delas apenas passivamente disponibilizadas na vitrine web (HEINEY, 2012).

5.3.4 Design patterns

O mapeamento das soluções de design foi uma das estratégias adotadas nesta pesquisa para descrever e comparar as vitrines web para transferência de tecnologia. Foram identificadas as soluções de interface e confrontadas com *patterns* descritos na literatura especializada e em bibliotecas de *patterns* (CAO *et al.*, 2016; CAO; GREMILLION, 2016; SCOTT; NEIL, 2009; TIDWELL, 2011; TOXBOE, 2018; WELIE, 2018).

Os *patterns* serão apresentados neste trabalho em língua inglesa, nos quadros e na primeira oportunidade em que serão mencionados nos textos, e em língua portuguesa nas menções seguintes. Uma vez que a documentação de *patterns* visa estabelecer uma linguagem comum para facilitar a comunicação entre designers e desenvolvedores, além de ter caráter educativo (COOPER *et al.*, 2014), consideramos importante manter as expressões já consolidadas na literatura, que está predominantemente em inglês, e utilizar traduções livres para favorecer a fluência dos parágrafos do texto. Pelo mesmo motivo, apenas nesta seção 5.3.4, *design patterns* serão tratados como padrões de design. Nas demais seções seguiremos utilizando *patterns* e *web standards*, em inglês, para garantir a clara diferença entre estes dois termos que em português são traduzidos como “padrão”.

O padrão mais comum dentre os websites analisados é “*search*”, ou busca (n=25), que nos casos analisados funciona como sistema de busca de tecnologias disponíveis para negócio. Em 19 casos é oferecida uma lista de categorias para navegação entre diferentes tipos de tecnologia, uma solução conhecida pelo termo “*browse*”, em inglês, ou navegação, em português. Como a navegação é um conceito abrangente, utilizaremos a expressão navegação por tecnologias, pois é neste contexto em que o padrão *browse* é aplicado nas vitrines web. A ocorrência dos padrões está disponível no Quadro 12:

Quadro 12 - Ocorrência de *patterns* de design nas vitrines web.

Registros	Pattern	Versão em português
25	Search	Busca
19	Browse	Navegação por tecnologias
18	Pagination	Paginação
17	Search filters	Filtros de busca
11	Cards	Cartões
11	List	Lista simples
9	Grid of equals	Grid de equivalentes
8	Search results	Resultados de busca

4	Load more	Carregar mais
3	Thumbnail list	Lista com imagens
2	Refining search	Refinamento de busca
2	Shopping Cart	Cesta ou carrinho de compras

Fonte: do Autor, com base em bibliotecas de padrões.

Em 16 casos, busca e navegação por tecnologias aparecem combinados, configurando uma solução muito semelhante a um padrão descrito por Jenifer Tidwell (2011) como “*Feature, Search, and Browse*”. O padrão consiste em colocar três elementos na página inicial do website ou aplicativo: artigos ou produtos de destaque (*feature*); caixa de busca (*search*); e uma lista de categorias clicáveis (*browse*), que funcionam como filtros dos produtos para navegação. Esta combinação é encontrada em diversos websites bem sucedidos, de acordo com Tidwell (2011).

Nas vitrines analisadas, uma diferença em relação ao padrão descrito por Tidwell é a ausência do elemento *feature*, que seria o destaque de determinados itens na primeira página. Apenas um dos websites analisados adota esta estratégia, configurando tipicamente o pattern “*Feature, Search, and Browse*”. Nos demais, o mais próximo de um destaque é uma listagem automática, na primeira página, das tecnologias mais recentes (ver Figura 13). Os demais websites simplesmente exibem na primeira página a listagem das tecnologias no mesmo formato de um resultado de busca, sem uma seleção intencional dos itens.

Figura 13 - Implementação parcial do padrão busca, navegação e destaque.

The screenshot displays the UCLA Technology Development Group website. At the top, there is a navigation bar with links for 'UCLA RESEARCHERS & INNOVATORS', 'INDUSTRY & INVESTORS', 'NEWS & EVENTS', 'ABOUT', and 'CONCIERGE'. The main content area is divided into several sections:

- FEATURED TECHNOLOGY:** A section titled 'Antibody Therapy for Inhibiting Bladder Cancer and Prostate Cancer Metastasis' with a brief description and a 'SEARCH' button.
- Search for Technologies:** A central section with a search bar and a 'SEARCH' button, with a link to 'Advanced Search' below it.
- CATEGORIES:** A list of categories on the left side, including 'Agbio (10)', 'all types (4)', 'artificial intelligence (8)', 'battery (12)', 'biofuels (4)', 'bioinformatics (10)', 'bioproduction/bioconversion (9)', and 'carbon capture (3)'. Each category has a corresponding number in parentheses.
- LATEST TECHNOLOGIES POSTED:** A section with two entries: 'Multi-Stable Compliant-Mechanism for Bed Sore Prevention' (Published: 3/11/2020) and 'CO2 Mineralization in Produced and Industrial Effluent Water by pH-swing Carbonation Using Reuseable Buffers' (Published: 3/10/2020).
- MOST POPULAR KEYWORDS:** A section with a list of keywords: 'Drug Delivery, Medical Imaging, Diagnostic Platform Technologies (E.G. Microfluidics), Therapeutics & Vaccines, Onco, Medical Devices and Materials, Oncology, Life Science Research Tools, Diagnostic Markers & Platforms, Electronics & Semiconductors'.

Legenda: a vitrine web do campus de Los Angeles da Universidade da Califórnia disponibiliza busca e navegação por tecnologias por meio de categorias, na coluna da esquerda, e por palavras-chave no canto inferior direito. A lista de últimas tecnologias é uma implementação aproximada da funcionalidade de destaques descrita por (TIDWELL, 2011).

Fonte: captura de tela de <<http://ucla.technologypublisher.com/>> Acesso em 16 mar. 2020.

Além do padrão descrito acima, figuram como recursos recorrentes a paginação de registros (*pagination*), com 18 ocorrências, que separa os resultados da busca em diferentes páginas, e os filtros de busca (*search filters*), presentes em 16. Em quatro casos foi adotada uma solução alternativa à paginação de registros, que é o padrão carregar mais (*load more*), que consiste em um botão ao final da lista de registros que permite o carregamento de mais registros (NAJI, 2017). Os filtros de busca, por sua vez, são seletores para definir parâmetros no momento da busca, como setor industrial, tipo de tecnologia, estágio de desenvolvimento, tipo de oportunidade de negócio, e inventor, entre outras.

Em 32 vitrines, a listagem de tecnologias oferece hiperlink em cada registro para levar o usuário a uma página com detalhes da tecnologia. As tecnologias são listadas, ou apresentadas, de quatro diferentes formas, com ocorrência equivalente, que podem ser descritas pelos seguintes padrões:

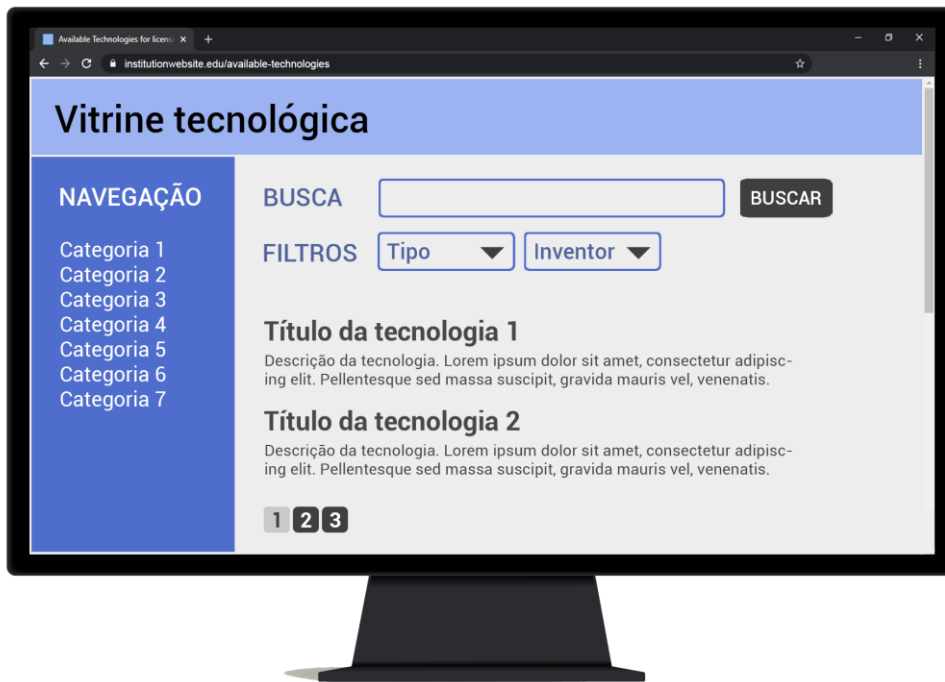
- a) Lista simples (n=11), que é uma lista de itens com os nomes das tecnologias;

- b) Cartões (*cards*), um padrão descrito por Cao *et al.* (2016), consiste na organização das informações de cada registro em uma caixa, semelhante a um cartão, geralmente com foto e diferentes metadados. Está presente em 11 vitrines web analisadas.
- c) Grid de equivalentes (*grid of equals*), presente em nove vitrines, é semelhante ao padrão cartões, no entanto cada elemento possui exatamente a mesma dimensão e isso é uma forma de demonstrar que possuem equivalente importância (TIDWELL, 2011).
- d) Resultados de busca (*search results*), descrito por Wellie (2018), é a forma mais tradicional e conhecida de se apresentar resultados de busca, com uma lista vertical de itens, geralmente com um título e uma breve descrição, a exemplo da interface do buscador Google. Este padrão é adotado por oito das 42 vitrines web analisadas.

Não há diferença expressiva entre os websites brasileiros e estrangeiros no que diz respeito às soluções de interface. O padrão de busca associada a navegação de tecnologias e as quatro formas de listagem de registros são recorrentes tanto nas vitrines brasileiras quanto nas estrangeiras. Uma diferença notável é a presença, apenas em websites estrangeiros, do padrão carrinho de compras (*shopping cart*), descrito por Toxboe (2018), que permite adicionar itens e posteriormente fazer o pagamento dos itens. A presença deste tipo de solução é coerente com a natureza transacional de alguns websites estrangeiros. No entanto, mesmo as vitrines transacionais possuem interface bastante semelhante às informacionais, tendo como funcionalidades principais busca, navegação, listagem de registros e página de detalhes das tecnologias.

Em síntese, é possível caracterizar dois tipos de vitrines web para transferência de tecnologia de acordo com as soluções de interface: um primeiro conjunto com mais funcionalidades interativas, como busca, filtros de busca, navegação por tecnologias, listagem dinâmica de registros com paginação e página de detalhes de cada tecnologia, que chamamos de vitrines web completas (ver Figura 14); e um segundo conjunto de vitrines web simples, sem busca e sem página de detalhes para cada tecnologia, limitadas a listar patentes ou invenções geradas pela instituição (ver Figura 15).

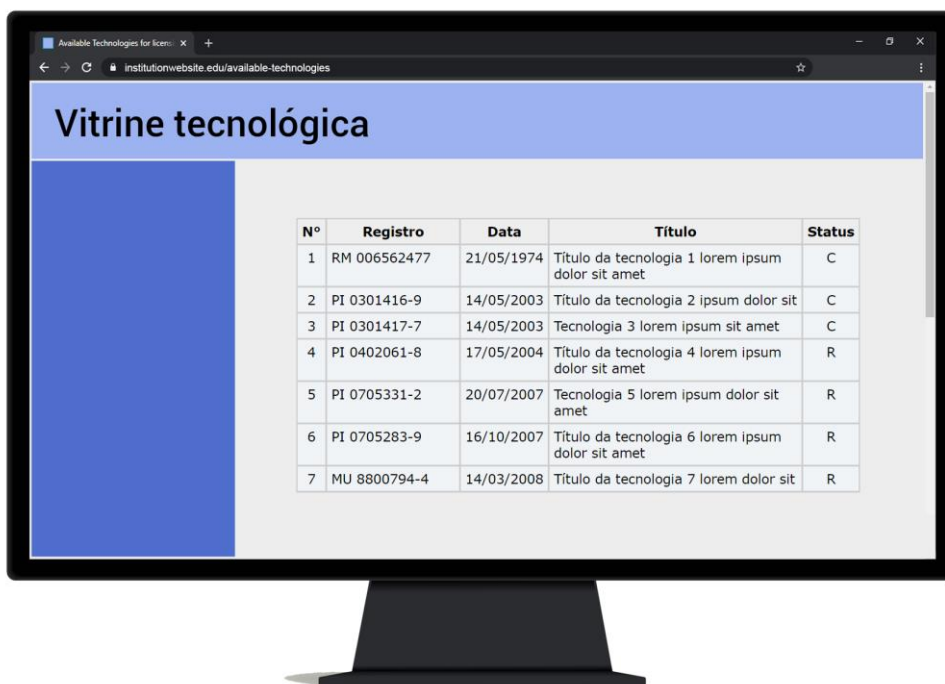
Figura 14 - Modelo genérico de vitrine web completa.



Legenda: Vitruines completas apresentam busca, filtros de busca, navegação por tecnologias e listagem dinâmica de registros com paginação.

Fonte: do Autor.

Figura 15 - Modelo genérico de vitrine web simples.



Fonte: do Autor.

Ao oferecer as opções de busca por palavra-chave e navegação por categorias, a interface atende a duas estratégias comumente adotadas pelas pessoas ao interagir com websites, que são buscar e navegar (BAEZA-YATES; RIBEIRO-NETO, 2011). Algumas pessoas, que sabem claramente o que procuram, vão possivelmente digitar a palavra-chave na caixa de busca, enquanto outras começarão por uma exploração mais aberta por meio da navegação por categorias (TIDWELL, 2011). São recursos complementares que atendem a usuários com diferentes necessidades de informação e que tendem a manifestar diferentes comportamentos de busca de informação.

Por ser de alta complexidade tanto do ponto de vista tecnológico como de arquitetura da informação, a implementação de sistemas de busca em websites merece uma série de ponderações. A primeira que podemos fazer no contexto das vitrines web é a quantidade de registros. Em 14 casos a quantidade de tecnologias disponibilizadas é inferior a 50. Apesar de não haver um número de registros de referência para justificar ou não a implementação de buscas (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015), é possível afirmar que 50 registros são assimiláveis por um usuário sem a necessidade de uma busca por palavras-chave. Uma boa estrutura de navegação pode ser suficiente para apresentar as tecnologias e favorecer a localização da informação.

Em outros casos, no entanto, mecanismos de busca parecem essenciais. Em nove vitrines analisadas, a base de tecnologias supera 500 registros. Em dois casos são mais de 1,5 mil tecnologias disponibilizadas. Alguns agregadores de tecnologia disponibilizam mais de 19 mil itens. Nestes casos, é evidente o potencial de sistemas de busca para apoiar os usuários na localização das tecnologias desejadas.

Na análise das vitrines web, ainda que não tenha sido realizada uma avaliação aprofundada dos sistemas de busca, foi possível constatar diversos problemas, como os relatados na literatura. Em uma das vitrines, o sistema recupera apenas registros com os termos exatos na ordem em que o usuário digitou na caixa de busca. Diversos não consideram sinônimos ou termos relacionados. Não foram identificados padrões para auxílio à formação das expressões de busca, como *auto-complete* ou *auto-sugest*. Também não foram identificadas funcionalidades para lidar com eventuais

erros de digitação do usuário na caixa de busca. As constatações sugerem que as vitrines analisadas possuem buscas ineficientes ou limitadas.

Um caso diferenciado, que não fez parte do conjunto de vitrines analisadas (por ser de uma universidade ser privada), mas que merece menção, é o da Universidade de Columbia, sediada em Nova Iorque. Com 1,5 mil tecnologias disponíveis, a página “*Search Available Technologies*”¹⁴ é um bom exemplo de sistema de busca de tecnologias.

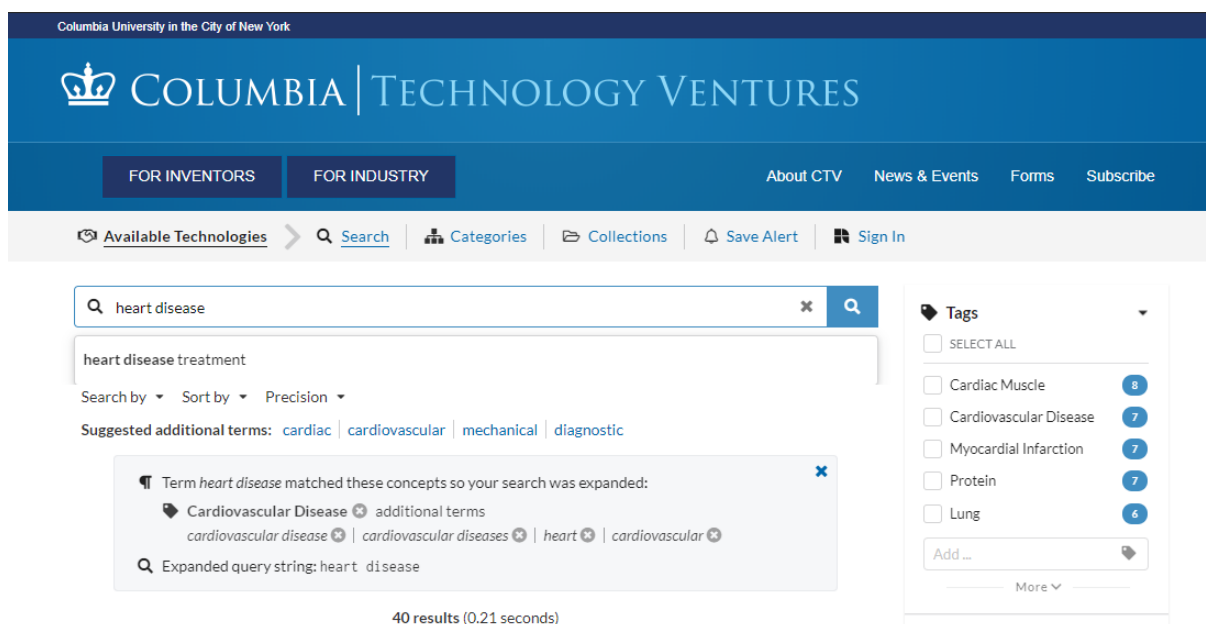
A interface de busca é simples (apenas uma caixa para digitação do termo de busca), mas a arquitetura de informação e o algoritmo de busca por trás do sistema parecem sofisticados. Ao buscar por *heart disease* (doença cardíaca), por exemplo, o sistema inclui, por meio de um expensor de consulta, os termos relacionados *cardiovascular disease*, *cardiovascular diseases*, *heart*, e *cardiovascular*, o que pode ampliar as chances de apresentar tecnologias de interesse do usuário (ver Figura 16).

Erros de digitação são identificados e o sistema apresenta a forma correta do termo ao usuário. A presença do recurso de *auto-complete* favorece a formulação da busca, indicando termos que casam com registros existentes, reduzindo custos de interação e reduzindo as chances de erros de digitação (MORAN, 2018).

Outro aspecto notável no caso da Universidade de Columbia é integração entre busca e navegação. Sempre que o usuário faz uma busca por uma ou mais palavras, o sistema exibe, além da lista de resultados, um conjunto de links para navegação por metadados como categorias, inventores e departamentos.

¹⁴ <<http://innovation.columbia.edu/search>> Acesso em: 12 mar. 2020.

Figura 16 - Exemplo de implementação de sistema de busca e navegação.



Legenda: a vitrine web da Universidade de Columbia tem implementados diversos recursos para favorecer o uso, como *auto-complete* (abaixo da caixa de busca), sugestão de termos adicionais, expensor de consulta, verificador ortográfico e a possibilidade de filtrar os resultados de acordo com metadados exibidos na coluna da direita.

Fonte: captura de tela <<http://innovation.columbia.edu/search?q=heart%20disease>> Acesso em 16 mar. 2020.

A solução implementada pela Columbia é claramente uma estrutura de organização no modelo banco de dados, oportuna para websites com grande quantidade de registros de um mesmo tipo, com metadados em comum, como é o caso das vitrines web. A solução de interface segue um padrão conhecido como *guided navigation* ou *faceted search*, que pode ser traduzido como navegação guiada (MORVILLE; CALLENDER, 2010). O princípio é apresentar ao usuário uma lista de filtros, com campos e valores extraídos dos metadados dos registros, para favorecer o entendimento do conjunto de tecnologias apresentadas e permitir o refinamento da busca (MORVILLE; CALLENDER, 2010). Este modelo permite a combinação de metadados e de palavras-chave definidas na busca, sendo uma ferramenta poderosa para busca incremental, permitindo ao usuário estabelecer passo-a-passo critérios mais sofisticados e específicos para consulta à base de registros. É um modelo que se mostra oportuno especialmente para vitrines com grande quantidade de tecnologias.

Para usuários que, ao invés de iniciarem a procura pela informação por meio da busca por palavras-chave, preferirem uma navegação exploratória, alguns websites oferecem interfaces com o uso de gráficos. É o caso da Universidade de Michigan (uma das instituições analisadas nesta pesquisa), da Universidade de Columbia e do *Lab Partnering Service (LPS)*, do Departamento de Energia norte-americano, instituições que não fizeram parte da análise, mas que serão mencionadas pela abordagem diferenciada.

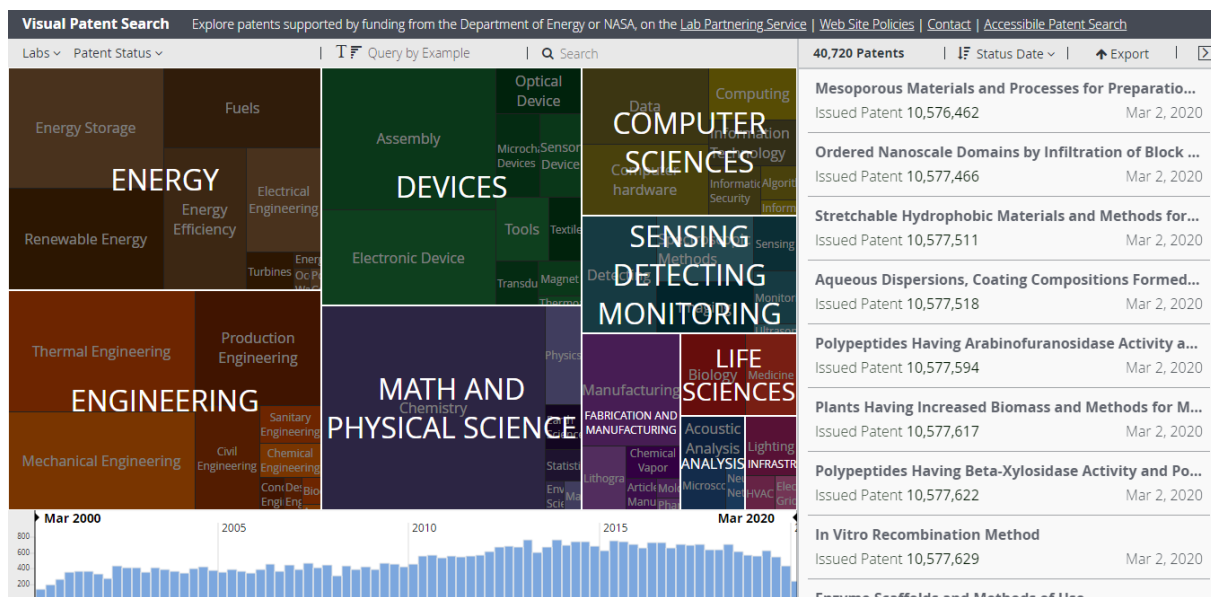
As universidades de Michigan e Columbia adotaram soluções parecidas, com uma configuração visual, com um gráfico do tipo rosca (*donut*) com categorias clicáveis em dois níveis¹⁵. Com o clicar em determinada categoria, são listadas as tecnologias correspondentes e o gráfico muda, passando a apresentar apenas categorias relacionadas ao termo selecionado.

O *Visual Patent Search*¹⁶, do LPS, utiliza um gráfico do tipo árvore estruturada (*treemap*) dinâmico para apresentar categorias de mais de 40 mil patentes, associado a um gráfico de coluna que indica os anos das invenções. É possível combinar filtros e visualizar a lista de patentes no canto direito da tela, como mostra a Figura 17:

¹⁵ <<http://innovation.columbia.edu/explore>> Acesso em 12 mar. 2020.

¹⁶ <<https://vps.labworks.org>> Acesso em 12 mar. 2020.

Figura 17 - Vitrine web com gráficos combinados para navegação exploratória.



Legenda: no *Visual Patent Search* é possível clicar em categorias, subcategorias, definir uma faixa de tempo e ainda combinar com busca por palavra-chave ou filtrar por laboratório.

Fonte: captura de tela <<https://vps.labworks.org/>> Acesso em 16 mar. 2020.

Estas interfaces favorecem o aprendizado durante a navegação, o que é característico do processo de busca exploratória (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015). Recorrendo uma vez mais ao exemplo de Columbia, ao navegar pelo gráfico de categorias, clicar em *Medicine* e depois em *Angiology*, por exemplo, além de listar as 149 tecnologias relacionadas, o sistema mostra os pesquisadores com mais invenções na área, indica que os departamentos de Medicine e Engenharia Biomédica são os que mais atuam no desenvolvimento de tecnologias neste nicho e que 28 invenções em angiologia tem relação com acidente vascular encefálico, como mostra a Figura 18. Mais do que listar tecnologias, estas interfaces favorecem conhecer a instituição, os grupos de pesquisa, os laboratórios e as relações interdisciplinares, algo importante no universo da inovação e da transferência de tecnologia. Muitas vezes uma empresa está em busca não de uma invenção que atenda à sua necessidade, mas de uma instituição ou de um cientista que tenha competência em determinada área do conhecimento e possa integrar um esforço de desenvolvimento conjunto de médio ou longo prazo (MEULMAN *et al.*, 2018).

Figura 18 - Exemplo de navegação por multiníveis de categorias.



Legenda: navegação por categorias da Columbia traz na coluna da direita o mesmo painel de navegação guiada utilizado no sistema de busca para combinar categorias do gráfico com filtros de metadados. Abaixo do gráfico são listadas as tecnologias. Em azul claro, no gráfico é possível clicar em *Angiology* e visualizar apenas tecnologias sobre este assunto.

Fonte: captura de tela <<http://innovation.columbia.edu/explore?fs=category:%22Medicine>> Acesso em 16 mar. 2020.

Outro aspecto que evidencia a importância das interfaces de navegação em complemento à busca é a diferença terminológica que existe entre diferentes áreas do conhecimento. Cada domínio tecnológico, setor industrial e campo científico possui suas terminologias particulares, o que tende a ter reflexo nas palavras utilizadas para intitular, descrever e classificar as tecnologias disponibilizadas nas vitrines. Um especialista possivelmente não terá dificuldade em definir quais termos de busca utilizar para localizar tecnologias em sua área de conhecimento, mas é comum nas

práticas de inovação aberta a busca distante, em que uma empresa busca por soluções em áreas do conhecimento distantes de sua especialidade (LOPEZ-VEGA; TELL; VANHAVERBEKE, 2016). Para um profissional que procura soluções em campos distantes de seu domínio, a navegação pelas categorias existentes pode ajudar a compreender a lógica de classificação das tecnologias, a conhecer a terminologia e a localizar soluções promissoras.

Na análise das vitrines web, a presença dos padrões busca e navegação evidenciou uma diferença em relação ao tradicional padrão “destaque, busca e navegação” pela ausência da opção destaque. O objetivo dos destaques é selecionar itens intencionalmente na página inicial para canalizar a atenção do usuário para produtos ou conteúdos com características especiais, de acordo com Tidwell (2011). Funciona como uma degustação do que se pode encontrar ao explorar a base completa de registros do website. A ideia é que estes destaques sejam mais interessantes do que uma caixa vazia de busca ou uma lista de categorias, de acordo com a autora. É comum o uso de imagens atraentes e abordagem promocional. A escolha dos itens pode ter um objetivo direto de venda, mas é também uma forma de demonstrar os valores do website, por isso uma seleção estratégica de itens de destaque para a página inicial tem papel estratégico (TIDWELL, 2011). Por alguma razão ainda não conhecida, a maior parte das instituições que optaram pelos recursos de busca e navegação não implementaram destaques.

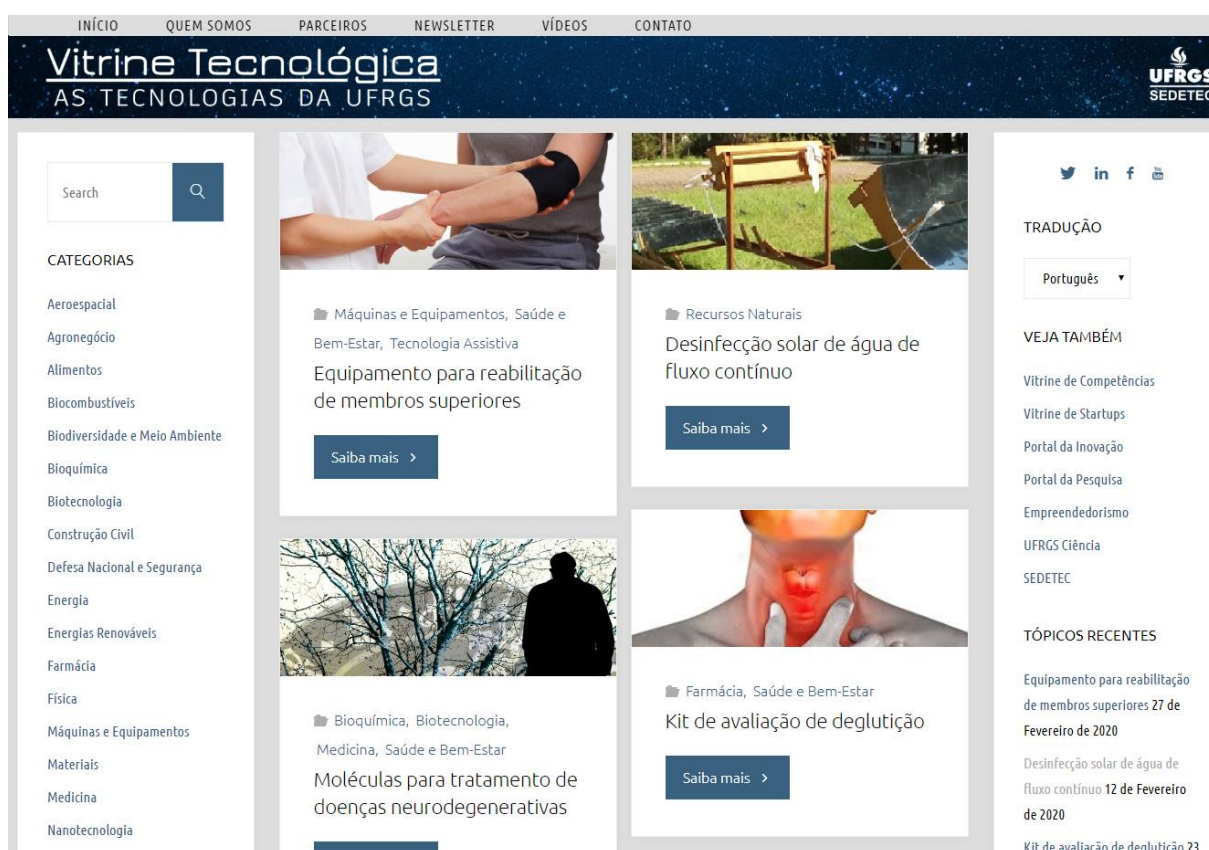
Destacar tecnologias na página inicial da vitrine pode ser interessante para aqueles usuários que adotam uma abordagem de busca exploratória. Evidenciar tecnologias mais atraentes ou com maior potencial inovador pode ter efeito positivo na percepção do usuário a respeito da instituição, de sua capacidade de gerar soluções e de inovar.

Ao analisar os demais padrões recorrentes nas vitrines, podemos discutir as soluções utilizadas para listagem das tecnologias. Um aspecto evidente é que as tecnologias não são objetos triviais, comuns e de fácil compreensão como bens de consumo tradicionais. Para facilitar a compreensão é oportuno apresentar na listagem diferentes informações e metadados das tecnologias que sirvam como pistas e poupem o usuário de ter que abrir a página de detalhes de cada tecnologia para saber se é algo promissor. Além do nome, uma curta descrição é bem-vinda, a exemplo de

várias vitrines analisadas. Exibir categorias também é uma prática recorrente e pode favorecer o entendimento. Algumas vitrines exibem imagem, data de publicação, inventores e estágio de desenvolvimento na listagem de tecnologias.

Para a exibição de diversos metadados, o padrão cartões é oportuno. A solução é adaptável tanto ao conteúdo – possibilitando ajuste automático da altura do cartão a depender do tamanho do nome e da descrição da tecnologia – quanto ao tamanho da tela – exibindo cartões lado a lado em telas grande ou uma caixa abaixo da outra em telas menores, o que favorece a responsividade (ver Figura 19). São características que tornam cartões uma solução mais flexível do que o padrão grid de equivalentes no contexto de vitrines web.

Figura 19 - Implementação de cartões para apresentar tecnologias.



Legenda: a Vitrine Tecnológica da UFRGS é um exemplo de uso de cartões para listar tecnologias. A flexibilidade dos cards favorece a acomodação do conteúdo.

Fonte: captura de tela <<https://www.ufrgs.br/vitrinetecnologica/>> Acesso em 16 mar. 2020.

A abordagem tradicional de apresentação de resultados de busca também é adequada para a exibição de título, descrição e diferentes metadados, a exemplo do buscador Google e de alguns websites analisados. Cartões parece mais interessante do que resultados de busca quando se opta por exibir uma imagem de cada tecnologia na listagem de registros por favorecer a disposição de imagem e texto.

Uma abordagem possível é oferecer ao usuário mais de um estilo de listagem de registros. Algumas interfaces oferecem listagem em tabela ou em lista, em grid de equivalentes ou em lista, ou em cartões ou resultados de busca.

Seja qual for a solução para listar as tecnologias, um aspecto importante é garantir a responsividade. A maior parte dos websites analisados possui comportamento responsivo (n=27). Alguns apresentam responsividade parcial (n=7), com alguns elementos não plenamente adequados para telas menores, e oito casos não são responsivos, sendo adequados apenas para uso em telas grandes. A responsividade é importante para a experiência do usuário e para SEO.

5.3.5 Informações sobre as tecnologias

A maioria das vitrines web analisadas (n=32) disponibiliza uma página para apresentar os detalhes de cada tecnologia. Foram mapeadas as informações, os metadados e os rótulos utilizados na apresentação detalhada de cada tecnologia. A análise foi organizada em dois conjuntos, por critério de idioma: 21 vitrines estrangeiras em inglês e 11 vitrines brasileiras em português. O único website em espanhol presente na pesquisa não disponibiliza página web de detalhe das tecnologias. Serão apresentadas as informações mais recorrentes, que ocorrem em mais de 20% das vitrines analisadas em cada conjunto.

O mapeamento evidenciou um núcleo de informações bastante comuns: nome; texto descritivo; e campo com vantagens e/ou benefícios da tecnologia figuram na maioria dos websites analisados, sejam eles brasileiros ou estrangeiros.

Das vitrines em inglês, 76% exibem uma ou mais categorias da tecnologia, apresentadas com os rótulos *categories*, *keywords* ou *tags*; 62% trazem um campo específico para descrever as possíveis aplicações da invenção; e 52% exibem um número de identificação da tecnologia, um metadado que pode ser utilizado para

localizar com precisão a tecnologia em caso de contato telefônico ou por e-mail entre pessoas interessadas e a equipe da instituição.

Dentre as vitrines brasileiras, 91% disponibilizam informações sobre patente, propriedade intelectual ou status da tecnologia; 82% informam o estágio de desenvolvimento, quase sempre tendo como base a escala TRL (*Technology Readiness Level*); 64% informam os nomes dos inventores; e 55% disponibilizam telefone para contato. A lista completa de informações presentes nas páginas de detalhes das tecnologias está no Quadro 13:

Quadro 13 - Informações recorrentes nas páginas de detalhes de cada tecnologia.

Ocorrência	Informação em inglês	Informação em português	Ocorrência
100%	Name	Nome	100%
100%	Abstract	Vantagens	100%
76%	Categories	Patente	91%
71%	Advantages	Estágio de desenvolvimento	82%
62%	Applications	Descrição da tecnologia	82%
52%	Reference Number	Inventores	64%
48%	Contact	Telefone	55%
48%	Patent Status	Problema resolvido	45%
43%	Inventors	Email	45%
38%	Email	Categoria	45%
38%	Phone	Objetivo da parceria	45%
29%	Share	Aplicações	36%
24%	Technology Readiness Level	Contato	36%

Legenda: as cores indicam a correspondência entre um conjunto e outro.
Fonte: do Autor

Ao levar em consideração as informações com ocorrência em mais de 20% das vitrines, há muitas similaridade e diferenças sutis entre os websites brasileiros e estrangeiros. As diferenças são:

- a) Os estrangeiros informam categorias das tecnologias com mais frequência (76%) do que os brasileiros (45%);
- b) Os websites em inglês trazem um campo explícito para evidenciar as aplicações da tecnologia em 62% dos casos, contra 36% dos brasileiros;
- c) Os websites em português, por sua vez, trazem com mais frequência informação sobre o estágio de desenvolvimento das tecnologias (82%), contra 24% dos estrangeiros.

As seguintes informações figuram, com mais de 20% de ocorrência, apenas nos websites em inglês: “número de identificação da tecnologia”; e “*share*”, que não se trata de um metadado, mas de um rótulo inserido em botões para compartilhar a página via e-mail ou plataformas de mídia social.

As seguintes informações figuram com mais de 20% de ocorrência apenas nos websites em português: “problema resolvido pela tecnologia” e “objetivo da parceria”, um campo específico para informar que tipo de parceria se deseja estabelecer.

A análise das informações disponibilizadas pelas vitrines web evidencia uma diferença importante entre estes websites e os bancos de patente. Os bancos de patentes reúnem patentes depositadas em diferentes países e oferecem interfaces, em websites, para consulta. Existem importantes bases de dados internacionais de patentes, entre elas o Espacenet, da European Patent Office (EPO), com mais de 100 milhões de documentos de patentes (EPO, 2018), e o Patentscope, da World Intellectual Property Organization (WIPO), com mais de 72 milhões de registros (WIPO, 2018). Um aspecto que diferencia as vitrines web dos bancos de patente é a natureza promocional das primeiras. Enquanto um documento de patente tem como propósito fundamental proteger os inventores, as vitrines visam a realização de negócios com as invenções.

Um documento de patente precisa apresentar a invenção tecnicamente em detalhes, de forma a abranger todos os aspectos que fazem parte do pedido de proteção. Falhas na redação podem interferir na garantia da patenteabilidade (BRANCO *et al.*, 2011). O pedido visa garantir ao inventor exclusividade de exploração comercial da invenção por determinado tempo.

Uma página que oferece uma tecnologia para potenciais parceiros, por outro lado, não precisa esgotar todos os detalhes técnicos da invenção, mas deve evidenciar as aplicações e potenciais de mercado em uma abordagem mais promocional – o que inclui a forma do texto e o uso de recursos multimídia – o que não faz parte do documento de patente. Esta parece ser uma diferença fundamental que justifique a criação de vitrines web para transferência de tecnologia como ferramenta adicional aos bancos de patente.

É preciso ponderar, ainda, que nem todas as tecnologias disponibilizadas pelas instituições em suas vitrines são protegidas por patentes. Existem processos e métodos não patenteáveis, tecnologias protegidas por outras modalidades (BRANCO *et al.*, 2011) e até mesmo de tecnologias não protegidas que podem ser oferecidas à sociedade, o que configura uma segunda justificativa para a existência das vitrines.

Das tecnologias que estão protegidas por patentes, uma funcionalidade presente em dez vitrines analisadas é um link para a patente ou as patentes associadas. Este recurso pode ser útil para profissionais técnicos que desejam obter mais detalhes sobre a invenção.

Outra informação relevante sobre tecnologias é o estágio de desenvolvimento. Muitas empresas buscam por soluções que sejam rapidamente implementáveis em seus processos ou produtos (LOPEZ-VEGA; TELL; VANHAVERBEKE, 2016), o que demanda tecnologias em estágio avançado de maturidade. Outras, admitem soluções que possam exigir novos esforços de pesquisa e desenvolvimento de médio ou longo prazos (SCHAEFFER; ÖCALAN-ÖZEL; PÉNIN, 2018) o que abre espaço para tecnologias em estágios iniciais ou intermediários de maturidade.

Adotar um indicador de maturidade tecnológica serve não apenas para apresentar na página de detalhes das tecnologias, mas para permitir a navegação do usuário pelos registros ou a filtragem de resultados de buscas. Um usuário pode limitar

sua busca para exibir apenas tecnologias de avançado estágio de maturidade, por exemplo. É um metadado forte candidato para figurar nos itens de navegação guiada e até mesmo como metadado a se exibir nos resultados de busca de tecnologias. A escala de maturidade *Technology Readiness Level* (TRL), composta por nove níveis, foi o padrão mais recorrente entre os websites analisados e parece uma opção promissora, por sua ampla adoção internacional (STRAUB, 2015).

O objetivo da parceria é outra informação que parece bastante oportuna para se incluir na página de detalhes, considerando o propósito das vitrines web. Como são diversas as possibilidades de parceria (desenvolvimento conjunto, licenciamento, venda, entre outros), deixar explícito qual a intenção da instituição, caso isto esteja pré-definido, é uma informação com potencial de utilidade para o público.

Deixar explícito o objetivo da parceria pode ter ainda um outro propósito. É preciso considerar que os usuários podem chegar à página de detalhes de uma tecnologia pela navegação, passando pela busca de tecnologias da vitrine, ou chegar diretamente a uma página de detalhe da tecnologia por meio de uma busca no Google ou de um link recebido. É importante que a página de detalhe ofereça informações suficientes de contexto para que o usuário perceba que está em um ambiente com tecnologias disponíveis para negócio e não em um ambiente com produtos disponíveis à venda para consumidores finais. Informar explicitamente que se busca um parceiro de negócio é um dos elementos possíveis para dar contexto, bem como o nome da página e a URL, entre outros.

A estrutura do conteúdo, a sequência da informação, os elementos utilizados para agrupar a informações, os rótulos e categorias apresentadas nas páginas de conteúdo podem ajudar a responder a perguntas como “onde eu estou?”, “o que há aqui?” e “para onde posso ir a partir daqui?” (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015). É oportuno considerar estes aspectos de arquitetura da informação do conteúdo nas páginas de detalhes das tecnologias.

Alguns dos websites analisados, por exemplo, não oferecerem uma URL independente para cada tecnologia, o que gera severas desvantagens. Nestes casos, ao clicar em alguma tecnologia para visualizar os detalhes, o usuário percebe que a página mudou, mas a URL permanece a mesma da anterior, ou seja, da página de busca de tecnologias. Esta é uma implementação que limita o compartilhamento da

informação, uma vez que se o usuário copiar a URL para enviar a outra pessoa ou compartilhar em mídias sociais, não será copiado o endereço da página da tecnologia, mas sim da página geral de busca. Isto também prejudica a indexação e o ranqueamento das páginas nos motores de busca web. Uma URL com o nome da tecnologia de forma legível para cada registro, seguindo os *web standards* e as boas práticas de SEO, favorece a navegação, o compartilhamento e a visibilidade (FARRELL, 2015; PÉREZ-MONTORO; CODINA, 2017).

Outro aspecto com potencial de favorecer a navegação nas páginas de detalhes é tornar as categorias clicáveis. Categorias são termos indexadores e podem ajudar o usuário a encontrar outras tecnologias semelhantes. A vitrine da UFRGS explora bem esta abordagem. Em cada página é possível clicar nas categorias da tecnologia e listar todas as tecnologias vinculadas àquele termo. O website da Columbia permite clicar no nome de cada inventor da tecnologia e listar as tecnologias associadas àquele pesquisador.

Além das informações e metadados discutidos, foi identificada a presença de imagens nas páginas de detalhes das tecnologias em 22 dos 32 websites analisados. Em alguns casos, a imagem tem propósito estético, sem correlação direta com a tecnologia. Em outros casos, as imagens cumprem papel informativo, como no caso da NASA (ver Figura 20) e da Embrapa Agroenergia (ver Figura 21). Zhang (2020) argumenta que as imagens são importantes para exemplificar possíveis aplicações das tecnologias. Especialmente nos casos em que as imagens agregam conteúdo e facilitam o entendimento da tecnologia, parece um recurso pertinente.

Figura 20 - Página de tecnologia da NASA com imagens informativas.



Legenda: a NASA utiliza imagens para demonstração de atributos das tecnologias. Neste exemplo, a Agência apresenta um novo método para o design de asas flexíveis para aeronaves, com pequenos propulsores distribuídos ao longo da estrutura. Os modelos em 3 dimensões apresentados tornam visual o que o texto descreve em palavras.

Fonte: captura de tela <<https://technology.nasa.gov/patent/TOP2-251>> Acesso em 16 mar. 2020.

Figura 21 - Página de tecnologia da Embrapa Agroenergia com imagens de processo.



Legenda: vitrine web da Embrapa Agroenergia, uma das unidades de pesquisa da Embrapa, usa três imagens na forma de um sumário gráfico, com representações de diferentes estágios dos processos ou aplicações das tecnologias. Neste exemplo, ilustra um processo para transformar sementes tóxicas de algodão em alimento nutritivo para animais

Fonte: captura de tela <<http://bit.ly/SementeAlgodao>> Acesso em 16 mar. 2020.

5.3.6 Funcionalidades proativas

Um dos aspectos discutidos na literatura é o caráter passivo de websites privados para comercialização de tecnologias, por exigirem dos interessados a iniciativa de acessar as páginas e buscar por tecnologias (LICHTENTHALER; ERNST, 2008). Na análise das vitrines web foram mapeadas funcionalidades proativas para investigar se existem soluções promissoras para a superação de passividade.

Das 42 vitrines analisadas, 13 apresentam alguma funcionalidade proativa. Destas, nove são estrangeiras (37% do total de vitrines estrangeiras) e quatro são brasileiras (22% das vitrines brasileiras), o que indica uma ocorrência proporcional com diferença pouco significativa. As funcionalidades proativas e suas ocorrências estão no Quadro 14:

Quadro 14 - Funcionalidades proativas identificadas nas vitrines web.

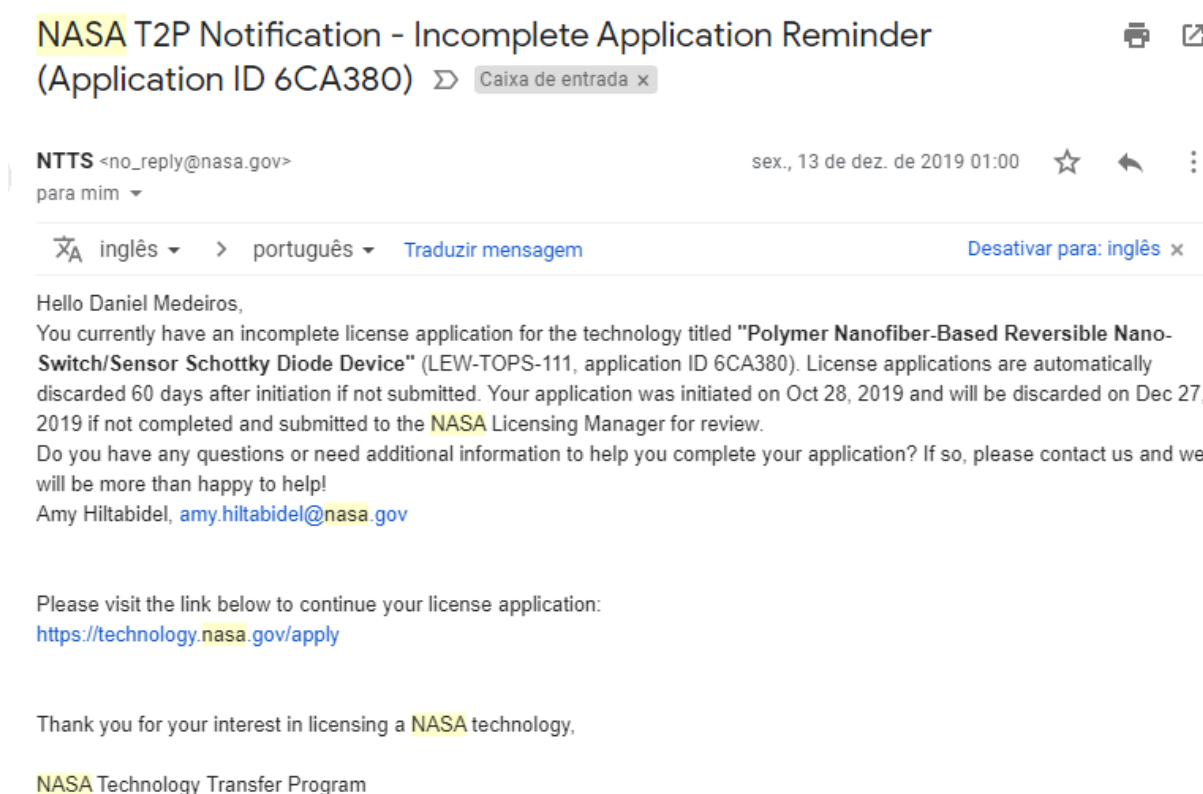
Ocorrências	Funcionalidade
11	Alertas por e-mail
8	Cadastro de usuário
5	Alertas customizados de acordo com a busca
1	Mecanismo de marketing de conteúdo

Fonte: do Autor.

A mais recorrente funcionalidade proativa identificada são alertas por e-mail. O usuário cadastra seu endereço de e-mail para receber notificações sobre tecnologias ou boletins periódicos. Em oito casos é possível fazer um cadastro de usuário, com registro de senha, o que permite a configuração de preferências. Em cinco casos, o usuário pode configurar uma busca com a combinação de atributos, como palavra-chave e categoria, para receber notificações de tecnologias que se enquadram naquela seleção. Em um dos casos foi identificado um mecanismo utilizado para marketing de conteúdo, que oferece um documento em troca de informações pessoais como nome e e-mail.

Um caso diferenciado em funcionalidades proativas é a vitrine web da NASA. O sistema de automatização do processo de licenciamento da Agência envia alertas por e-mail caso um processo de licenciamento online tenha sido iniciado e permaneça incompleto. As mensagens encorajam o usuário a completar o processo no ambiente online (ver Figura 22).

Figura 22 - Notificação por e-mail encaminhada por sistema de licenciamento da NASA.



Legenda: o sistema ATLAS, da NASA, envia mensagens por e-mail ao longo do processo de automatização da aplicação para transferência de tecnologia. Nesta mensagem, de um suposto interessado em licenciar um equipamento, o sistema avisa que a aplicação está incompleta e alerta para o prazo de expiração da proposta, no caso de não preenchimento de todas as informações para submissão.

Fonte: e-mail recebido de no_reply@nasa.gov em 13 de dez 2019.

A presença destas funcionalidades proativas sugere que há uma tentativa de superar fatores que limitam a eficiência das vitrines web, em especial a abordagem não sistemática, que não direciona tecnologias a clientes específicos de acordo com seu perfil, e a passividade (LICHTENTHALER; ERNST, 2008).

A solução, no entanto, não parece fácil. Um dos desafios é conseguir casar os interesses ou necessidades dos usuários com as ofertas tecnológicas. Algumas das vitrines analisadas oferecem uma lista de temas, como “agricultura”, “engenharia” ou “robótica” para que o usuário marque aqueles desejados. A pessoa passa então a receber por e-mail informações sobre novas tecnologias criadas pela instituição nestas categorias. Esta solução, no entanto, pode paradoxalmente gerar dois efeitos indesejados: o usuário receber muitas ofertas sem qualquer pertinência com seu negócio ou com os problemas que sua empresa enfrenta; e o usuário deixar de receber uma tecnologia que poderia ser promissora para sua situação, mas que não foi marcada com a categoria que se esperava. Enquanto o primeiro efeito pode gerar uma experiência frustrante, o segundo pode desperdiçar oportunidades de negócio.

Existem diversos relatos na literatura de casos de tecnologias desenvolvidas para determinado problema, área de conhecimento ou campo industrial que se mostraram valiosas para outras aplicações não pensadas inicialmente. É o caso de um material desenvolvido para missões espaciais em Marte que se mostrou útil para sutura em cirurgias (NASA, 2019), ou de um hidrogel criado com nanotecnologia para liberação controlada de fertilizantes agrícolas que pode se mostrar vantajoso para uso em fraldas descartáveis (SILVA, 2017). Se categorizados apenas em áreas como tecnologias aeronáuticas ou agricultura, por exemplo, estes itens poderiam ficar de fora de empresas da área da saúde ou da higiene pessoal que poderiam se interessar. Para alguns autores, a lógica de organização de tecnologias em áreas industriais pode não ser vantajosa (LICHTENTHALER; ERNST, 2008).

Uma estratégia possível para mitigar este efeito indesejado é a adoção de uma estratégia polihierárquica de classificação, na qual cada tecnologia pode ser classificada em mais de uma categoria. Como um objeto digital não tem a mesma limitação de um item físico, que não pode estar em duas caixas ao mesmo tempo, as polihierarquias são possíveis e desejadas em grandes sistemas de informação (MORVILLE; ROSENFELD; ARANGO, 2015).

A categorização, no entanto, é apenas uma parte do desafio. Evidenciar diferentes aplicações para uma determinada tecnologia não é algo trivial que depende apenas da iniciativa de um profissional de transferência de tecnologia no momento de classificar um registro. Se não houver uma indicação da equipe de pesquisa sobre

possíveis aplicações, é improvável que profissionais de transferência de tecnologia sejam capazes de descobrir novas aplicações.

Além do esforço de evidenciar os atributos e potenciais das tecnologias, para o que é fundamental cuidado na elaboração dos textos e na estratégia de classificação, pode ser promissora a aplicação de sistemas de recomendação nas vitrines web. Bastante comuns em aplicações que ofertam músicas, filmes, produtos ou artigos científicos, os sistemas de recomendação processam milhares de dados para sugerir itens que atendam às necessidades e preferências de cada usuário de forma personalizada (AGGARWAL, 2016; BEEL *et al.*, 2016).

Um dos desafios para aplicar sistemas de recomendação no contexto das vitrines é conseguir coletar dados dos usuários para alimentar os algoritmos e favorecer a recomendação de invenções relevantes. Em aplicações de *streaming* de filmes, como Netflix, ou de música, como Spotify, o usuário tende a acessar a aplicação de forma recorrente para assistir a inúmeros vídeos e ouvir dezenas de músicas. Os itens buscados e consumidos são preciosos insumos para os algoritmos.

Vitrines web para transferência de tecnologia não são ambientes atraentes como plataformas de *streaming* ou abrangentes como grandes lojas de comércio eletrônico, nas quais cada pessoa ao longo da vida faz vários acessos e realiza diversas transações. Não é possível chegar à conclusão sobre a pertinência de se investir em sofisticados sistemas de recomendação para vitrines web, mas é algo que pode ser considerado, em especial em agregadores de tecnologia. Sistemas de recomendação tem potencial alimentar mecanismos proativos para oferta de conteúdo de forma personalizada bem como otimizar o sistema de busca das vitrines com base no perfil, nos comportamentos e nas preferências dos usuários.

5.4 Conclusão da análise das vitrines web

O estudo permitiu estabelecer uma visão abrangente e detalhada do cenário atual de vitrines web para transferência de tecnologia em instituições de referência no Brasil e no mundo. Todas as ICTs estrangeiras analisadas possuem vitrines web, bem como a maior parte das brasileiras. O mapeamento das características evidencia como são, o que permitem fazer e como estão configuradas as vitrines web, o que serve de referência para universidades e institutos de pesquisa.

Dentre os resultados, destaca-se como promissora a solução de se criar um subsite sobre inovação no portal corporativo para abrigar a vitrine web; o licenciamento online de tecnologias em estágio avançado de maturidade; a oportunidade de se criar agregadores de tecnologia; a pertinência do modelo banco de dados integrado à navegação guiada como solução de design; a proposição de um conjunto de informações para detalhar tecnologias; e a análise de funcionalidades proativas. Os principais resultados e conclusões estão apresentados no Quadro 15:

Quadro 15 - Consolidação de resultados e conclusões da análise de vitrines web.

Característica	Resultados e conclusões
Título	Resultados. Os títulos mais comuns são <i>Available Technologies</i> (nas vitrines estrangeiras) e Vitrine tecnológica. Não há uma solução que possa ser definida como um padrão estabelecido.
	Conclusões. O título da vitrine web não deve ser entendido apenas como algo que ilustra a parte superior da tela, mas como a configuração verbal que representa o conteúdo com impacto no sistema de navegação, na encontrabilidade, na compreensão e no posicionamento da vitrine web em motores de busca.
Autonomia	Resultados. Há diferentes abordagens, nas quais as vitrines web são: página em um website sobre inovação; página em um subsite sobre inovação; página do portal corporativo; website independente; ou subconjunto em um agregador de tecnologias.
	Conclusões. Apresentar tecnologias como uma página em um subsite sobre inovação é oportuno pois favorece a navegação por este nicho de conteúdo e atende a interesses comuns de público. Agregadores de tecnologia parecem vantajosos para os usuários pois permitem acesso às invenções de diversas instituições em uma única interface ao invés de exigir a navegação pelas vitrines de cada ICT. Quanto maior a base de oferta, maior a chance de casar necessidades com soluções.
Postura	Resultados. A maioria das vitrines é informacional, mas foram identificados websites estrangeiros transacionais, que funcionam como lojas virtuais, com preço, licença padrão, carrinho de compras e pagamento e acesso à tecnologia via internet.
	Conclusões. Vitrines transacionais indicam tentativa de promover redução de custos de transação e não apenas redução de custos de busca. Tecnologias em estágio avançado de maturidade, como softwares, metodologias, currículos educacionais e conjuntos de dados se mostram viáveis para

	comercialização online. Tecnologias em estágio inicial ou intermediário ainda dependem de negociação pessoal.
Patterns de design	Resultados. Existem dois tipos de vitrines web de acordo com as soluções de interface: completas, com busca, filtros de busca, navegação por tecnologias, listagem dinâmica de registros com paginação e página de detalhes de cada tecnologia; e simples, limitadas a listar patentes ou invenções geradas pela instituição.
	Conclusões. Oferecer busca integrada à navegação favorece a localização de tecnologias e atende tanto a usuários que buscam por soluções específicas quanto àqueles que desejam fazer uma busca exploratória. O modelo de banco de dados com sistema de busca e navegação guiada se mostra o mais promissor.
Informações sobre as tecnologias	Resultados. Foi identificado um conjunto de informações recorrente para apresentar tecnologias em detalhes: nome, descrição, vantagens, estágio de desenvolvimento, objetivo da parceria, propriedade intelectual e contato.
	Conclusões. A análise evidencia três diferenças, na comparação com bancos de patentes, que justificam a criação de vitrines web: abordagem promocional, objetivo da parceria e possibilidade de oferecer tecnologias não patenteadas. O conjunto de informações recorrente, além do uso de imagens informativas, se mostra oportuno para o design de vitrines web.
Funcionalidades proativas	Resultados. Uma parte das vitrines oferece funcionalidades como alertas por e-mail; cadastro de usuário; alertas customizados de acordo com a busca; e mecanismo de marketing de conteúdo.
	Conclusões. Há uma tentativa de superar fatores que limitam a eficiência das vitrines web, em especial a abordagem não sistemática e a passividade. Sistemas de envio de informação, no entanto, devem ser projetados de forma a não limitar a natureza multidisciplinar da inovação. Polihierarquias, sistemas de recomendação e automatização das etapas iniciais de licenciamento podem ser promissoras.

Fonte: do Autor com base na análise de vitrines e nas referências apresentadas na seção 5.

6 Estudo multicaso sobre vitrines web para transferência de tecnologia

A análise apresentada na seção 5 permitiu o mapeamento das qualidades estruturais e funcionais das vitrines web, com a identificação de configurações e funcionalidades que se mostram promissoras no contexto das instituições públicas. Nesta seção, buscamos investigar se – e como – estas vitrines web têm contribuído para a transferência de tecnologia das instituições, bem como acessar a opinião de especialistas que atuam nos processos de inovação. O estudo foi realizado em quatro ICTs públicas brasileiras e visa descrição e análise do papel, dos limites e dos potenciais das vitrines web para transferência de tecnologia.

Para a realização do estudo foi adotada a abordagem de estudo de caso, um método com ampla recomendação na literatura para a investigação em profundidade de fenômenos sociais contemporâneos e complexos em seus contextos reais de ocorrência (ROWLEY, 2002; YIN, 2018). Se prestam especialmente para a busca de respostas a perguntas do tipo “como” e “por que” em condições em que há pouco ou nenhum controle sobre os eventos e comportamentos (YIN, 2018). Caracteriza-se pela consideração de múltiplas fontes de dados e pela busca de uma perspectiva holística da realidade (YIN, 2018).

Foram considerados quatro casos para estudo, caracterizando um estudo multicaso. Os estudos multicaso contemplam a repetição da coleta e da análise de dados em mais de uma unidade de análise. As unidades de análise deste são ICTs públicas e as subunidades de análise, ou seja, as divisões dentro das organizações que tratam do que buscamos compreender, são os Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) – também chamados de Agência de Inovação em algumas universidades –, responsáveis pela gestão da transferência de tecnologia nas instituições.

6.1 Casos

A seleção de unidades de análise (ICTs) para o estudo multicaso foi feita com base no mesmo ranking utilizado para a seleção de instituições para análise das vitrines web apresentada na seção 5. Foram consideradas as instituições que ocupam o topo dos Rankings Web Brazil Universities e Research Centers (CSIC, 2019c, a), sendo duas universidades e dois institutos de pesquisa. De acordo com os rankings, as instituições são: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade

Estadual de Campinas (Unicamp)¹⁷, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

A respeito da quantidade de casos definida (quatro), nos baseamos no levantamento realizado por Cunningham, Menter e Young (2017) sobre métodos qualitativos de estudos de caso utilizados para pesquisa em transferência de tecnologia. Os autores identificaram que 42 dos artigos analisados utilizaram entre um e quatro casos, enquanto 33 artigos utilizaram mais de 25 casos, caracterizando dois paradigmas metodológicos distintos, o que foi interpretado como benéfico para o campo, uma vez que indica flexibilidade. Além disso, o estudo identificou que revistas científicas de alto impacto estão abertas aos dois tipos de pesquisa. Pesquisas com menor número de casos permitem análises mais detalhadas e aprofundadas (CUNNINGHAM; MENTER; YOUNG, 2017; YIN, 2018), objetivo deste estudo.

Além das quatro instituições acima relacionadas, uma quinta instituição foi selecionada para a realização de um estudo piloto. Por critério de proximidade e viabilidade, foi selecionada a Universidade de Brasília (UnB). O estudo piloto foi realizado em novembro de 2019 e teve papel importante na validação e no ajuste das perguntas do estudo de caso e no roteiro para entrevista.

Todas as instituições que fizeram parte da pesquisa foram formalmente contactadas e consentiram com a realização do estudo, por meio de Termo de Aceite Institucional. O projeto da pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS) da Universidade de Brasília em 2019 (parecer Anexo) e os participantes foram devidamente informados sobre os procedimentos de sigilo e confidencialidade.

6.2 Perguntas do estudo multicaso

De acordo com Yin (2018), é importante estabelecer, no planejamento de estudos de caso, perguntas do estudo de caso. Estas questões são importantes para delimitar a linha de investigação, para orientar a coleta de dados e evidências das diversas fontes, bem como para estabelecer uma estratégia analítica, o que vai favorecer a análise dos dados.

¹⁷ A Unicamp entrou na lista em substituição à Universidade de São Paulo (USP), que não pode participar da pesquisa por estar em mudanças em sua estrutura de transferência de tecnologia.

As perguntas deste estudo multicaso são:

- a) Qual a contribuição das vitrines web na transferência de tecnologia de ICTs públicas brasileiras?
- b) Como se deu o processo de design destas vitrines?
- c) Como as vitrines web ou outras ferramentas digitais podem contribuir mais para a transferência de tecnologia dessas instituições?

Com estas perguntas busca-se aprofundar o entendimento sobre os resultados e os impactos gerados pelas vitrines web – uma lacuna de pesquisa importante evidenciada pela revisão de literatura apresentada na seção 3 –; captar a percepção de profissionais que atuam com estes processos; e explorar as características de design e as opiniões sobre como websites ou até mesmo outros produtos digitais podem contribuir mais no contexto da transferência de tecnologia de ICTs públicas brasileiras. Associado à análise dos websites e à revisão de literatura, este estudo multicaso será utilizado para a elaboração de recomendações para o design de vitrines web.

6.3 Coleta de dados

Estudos de caso se caracterizam por múltiplas fontes de dados, como documentos, registros de arquivo, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos (YIN, 2018). Para este estudo, incluímos como fontes potenciais documentos, registros de arquivo e entrevistas.

Documentos – Existem ao menos três tipos de documentos de interesse para a pesquisa: trabalhos acadêmicos que tratam da transferência de tecnologia praticada pelas quatro instituições a serem estudadas; relatórios ou páginas web sobre o processo de transferência de tecnologia; e documentações de projeto dos websites das instituições, caso existam e possam ser disponibilizados.

Registros de arquivo – Neste tipo de fonte se enquadram registros de acesso e uso dos websites. Este tipo de informação não se mostra fundamental para a pesquisa e é possível que a instituição não a disponibilize. No entanto, caso disponibilizada, pode trazer dados interessantes para análise e comparação.

Entrevistas – Esta é a ferramenta para coleta de dados que se mostra mais promissora para este estudo multicaso, especialmente pelo interesse na opinião dos especialistas que atuam diretamente com transferência de tecnologia nas ICTs públicas. Entrevistas são particularmente recomendadas pra a obtenção deste tipo de informação (YIN, 2018). Propomos a realização de entrevistas semiestruturadas, que contam com questões pré-definidas, mas permitem a adaptação da entrevista de acordo com as informações fornecidas pelo entrevistado, com vistas a explorar aspectos relevantes para a pesquisa.

As entrevistas tiveram como ferramenta de apoio um roteiro com 29 perguntas organizadas nos seguintes temas:

- a) Contribuições das vitrines no processo de transferência de tecnologia;
- b) Desenvolvimento e manutenção;
- c) Características de design;
- d) Objetos de transferência disponibilizados nos websites;
- e) Gestão de inovação e de ativos;
- f) O futuro das ferramentas digitais para apoio à transferência de tecnologia.

O roteiro inclui questões como “qual o objetivo da vitrine web”; “como a vitrine tem contribuído para a transferência de tecnologia”; “como se dá a mensuração de uso, resultados e impactos”; ou “quais os elementos de design relevantes para a vitrine”. A lista completa de questões está disponível no Apêndice B.

Os dados foram coletados entre dezembro de 2019 e abril de 2020. Foram realizadas consultas em bases de trabalhos acadêmicos, nas quais foram identificados trabalhos com alguma pertinência, e realizadas entrevistas semiestruturadas com profissionais que atuam na transferência de tecnologia das instituições. Ao todo, foram realizadas seis entrevistas com sete profissionais. Duas entrevistas foram presenciais e quatro foram realizadas por conferência via web. As entrevistas foram gravadas com o consentimento dos participantes. Os entrevistados, quando citados no relato dos resultados, são identificados pela letra E e por um número, como forma de preservar a identidade.

A coleta de dados confirmou as entrevistas como a principal fonte de informações para a compreensão do fenômeno estudado. Não foram obtidos registros de arquivo relevantes e, dentre os documentos, apenas trabalhos acadêmicos, relatórios e páginas web sobre transferência de tecnologia se mostraram pertinentes para o estudo, de forma marginal e complementar às entrevistas. Portanto, as técnicas para análise de dados, apresentadas na seção 6.4, bem como os resultados deste estudo multicaso, apresentados na seção 6.5, estão fortemente baseados nas informações coletadas nas entrevistas.

6.4 Análise de dados

Para análise das entrevistas foi utilizada a técnica de codificação das transcrições das falas, que favorece a identificação das informações relevantes e sua posterior reorganização, de acordo com padrões, para o desenvolvimento de categorias e para a análise de suas conexões (SALDAÑA, 2013). Foram realizados dois ciclos de codificação: codificação inicial e codificação focada, com base nas recomendações de Kathy Charmaz (2006) e Johnny Saldaña (2013).

A codificação inicial é o primeiro passo para preparação e análise do conteúdo. Adotamos a estratégia de codificação linha-por-linha, na qual são aplicados um ou mais códigos para cada linha das falas transcritas. Estes códigos são representações do conteúdo, que devem ser criados de acordo com o que está sendo dito (inclusive com fidelidade aos termos utilizados) e não com conceitos pré-estabelecidos (CHARMAZ, 2006). O objetivo é manter uma postura aberta para favorecer a emergência de padrões das falas dos entrevistados. A codificação inicial foi realizada de acordo com as seguintes recomendações: postura aberta e embasada no conteúdo; códigos curtos simples e precisos; preferência por verbos de ação; comparação entre dados; e movimentação rápida pelo conteúdo (CHARMAZ, 2006).

A codificação focada é o segundo ciclo de codificação e consiste na análise dos códigos gerados inicialmente para a identificação de padrões para explicar e sintetizar o conteúdo (CHARMAZ, 2006). Tem como resultado a criação de categorias para agrupar códigos iniciais e favorecer a interpretação das informações. É um processo mais seletivo e conceitual, no qual podem ser empregados conceitos já estabelecidos na literatura da área (CHARMAZ, 2006).

Os dois ciclos de codificação adotados favorecem a identificação de padrões e, com isso, a descrição e interpretação do fenômeno estudado. Os padrões podem ser caracterizados por: similaridade, diferença, sequência, correspondência e relação causal (SALDAÑA, 2013).

A transcrição das entrevistas foi realizada com apoio da ferramenta “Digitação por voz” do editor de textos do Google Drive¹⁸. O pesquisador ouvia as gravações por fone de ouvido e repetia as palavras em voz alta, de forma que o microfone do computador pudesse captar e transcrever as palavras. A técnica exigiu o ajuste posterior de algumas palavras mal interpretadas pelo software, mas se mostrou mais produtivo do que a digitação direta para transcrição.

A codificação inicial foi realizada em software comum de edição de texto com uso de tabela com duas colunas, ficando a coluna da esquerda para a transcrição e a coluna da direita para os códigos associados a cada linha. A codificação focada foi realizada em software comum de planilha, o que permitiu relacionar cada código a uma ou mais categorias. Os códigos e categorias foram então migrados para um banco de dados SQL para consultas, cruzamentos e análises. Posteriormente, códigos e categorias foram inseridos no software Gephi¹⁹ para a geração de gráficos que favoreceram a visualização da distribuição de códigos por categorias e as relações entre diferentes categorias.

6.5 Resultados e discussão

Nesta seção serão apresentados e discutidos os dados coletados em documentos e, principalmente, em entrevistas, que oferecem uma visão geral da transferência de tecnologia realizada nas instituições estudadas e do papel das vitrines web neste contexto. Cada instituição será brevemente apresentada na seção 6.5.1, que oferece também uma visão geral dos dados coletados. As três seções seguintes abordam para que e para quem as vitrines web foram criadas, como são e como podem ser estas vitrines, bem como quais os impactos dos websites na transferência de tecnologia das duas universidades e dos dois institutos de pesquisa.

¹⁸ <<https://www.google.com.br/drive/apps.html>> acesso em 18 mai 2020.

¹⁹ Gephi é um software gratuito para visualização e exploração utilizado para análise de dados em pesquisas qualitativas. <<https://gephi.org/>> acesso em 18 mai 2020.

6.5.1 Visão geral das instituições e dos dados coletados

As duas universidades e os dois institutos de pesquisa que fazem parte deste estudo multicaso foram selecionados por critério de excelência, tendo como parâmetro os rankings da CSIC (2019a, c). Os dados coletados confirmam a existência, em todas as instituições, de estruturas organizadas para gestão da inovação, equipes dedicadas e resultados evidentes.

Os documentos obtidos durante a coleta de dados foram utilizados para traçar um breve perfil das ICTs, com foco em inovação e transferência de tecnologia. Cada instituição é apresentada nas próximas quatro subseções. As características das vitrines web de cada instituição não serão apresentadas neste estudo multicaso por já terem sido foco da análise da seção 5 e pelo fato de nenhuma delas representar casos diferenciados por suas qualidades.

As entrevistas, por sua vez, permitiram a obtenção de dados importantes para responder às questões deste estudo multicaso. Ao final desta seção, apresentamos uma visão geral da análise das entrevistas, que resultaram nos resultados principais deste estudo.

6.5.1.1 Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

A UFRJ foi a primeira universidade federal brasileira, criada em 7 de setembro de 1920 no Rio de Janeiro (RJ) (OLIVEIRA, 2020). Atualmente, conta com 45,3 mil alunos e 16 mil empregados que atuam em dezenas de cursos de graduação e de pós-graduação, além de atividades de gestão e de extensão (CGU, 2020; RUF, 2019).

A UFRJ tem se destacado com indicadores universitários de ensino, pesquisa e inovação. Figura entre as 13 mais bem posicionadas universidades latino-americanas no *Times Higher Education World University Rankings* (THE, 2020) e como a segunda colocada no *Ranking Web Brazil* da CSIC (CSIC, 2019c), utilizado como critério de seleção nesta pesquisa. Ocupa a primeira posição na categoria inovação do Ranking Universitário da Folha, que computa indicadores como patentes depositadas e artigos publicados em colaboração com empresas (RUF, 2019).

A primeira estrutura para gerenciamento da inovação na UFRJ foi criada em 2001 como Coordenação de Atividades de Propriedade Intelectual. Seis anos depois,

foi criada a Agência UFRJ de Inovação, que é formalmente o NIT da instituição até o momento (UFRJ, 2020b).

A Agência UFRJ de Inovação conta com 13 profissionais que são responsáveis por atividades de propriedade intelectual e transferência de tecnologia (UFRJ, 2020b). As ações envolvem proteção do conhecimento oriundo de pesquisas, licenciamento, parcerias, e atividades de incentivo ao empreendedorismo e à inovação social (UFRJ, 2020b). A Agência UFRJ de Inovação é responsável pela vitrine web para transferência de tecnologia da Universidade (ver Figura 23, na próxima página), que disponibiliza 40 oportunidades de parceria organizadas em oito categorias (UFRJ, 2020a).

Figura 23 - Vitrine web da UFRJ

Agência UFRJ de Inovação
Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa PR-2

INÍCIO NOTÍCIAS 2020 AGÊNCIA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA CULTURA DA INOVAÇÃO LEGISLAÇÃO E MANUAIS CONTATO

OPORTUNIDADES DE PARCERIA

Aqui estão listados alguns perfis de tecnologias oriundas da UFRJ que estão protegidas – através de depósito de pedido de patente ou registro de programa de computador – e buscam empresas e instituições interessadas em licenciá-las. O objetivo é fazer com que as empresas interessadas no licenciamento possam continuar o desenvolvimento da tecnologia e, conseqüentemente, disponibilizá-la à sociedade em forma de processos, produtos ou serviços.

Havendo interesse em alguma das tecnologias disponíveis, entre em contato por [aqui](#).
Para visualizar mais tecnologias, visite o site [pantheon.ufrj.br](#).

- 1. BIOTECNOLOGIA**
 - Kit e método para detecção de agrotóxicos contaminantes
 - Método para aumento de produtividade agrícola
 - Método para limpeza de água e solo após derramamento de óleo
 - Novo processo para obtenção de compostos orgânicos em vegetais
 - Processo de obtenção de açúcares e lignina da biomassa
 - Produção de enzimas por fermentação em estado sólido de resíduo agroindustrial
 - Produção de plantas transgênicas mais tolerantes ao déficit hídrico e estresse salino
- 2. ECONOMIA VERDE - NEGÓCIOS SUSTENTÁVEIS**
 - Sistema de climatização brise soleil duplo
- 3. ENGENHARIA DE ALIMENTOS E NUTRIÇÃO**
 - Farinha nutritiva à base de banana
- 4. ENGENHARIAS E MATERIAIS**
 - Armadilha para mosquito *Aedes*
 - Composteira unifamiliar de resíduos orgânicos
 - Composto contendo material reciclado para fabricação de paraquos
 - Dispositivo portátil para análise do teor de álcool na gasolina
 - Embalagem para morangos
 - Kit para identificação de aditivos em combustíveis e óleos
 - Nova composição de borracha vulcanizada com compostos de enxofre
- 5. FÁRMACOS E TERAPIAS**
 - Derivados da casca de castanha de caju inibidores de distúrbios da memória e doenças como o mal de Alzheimer
 - Hidrogel antitumoral de *Viscum album*
 - Nova formulação para o tratamento de esquizofrenia
 - Novo meio de cultura para cultivo de células-tronco
 - Novo método de marcação de anticorpos para diagnóstico de artrite reumatoide
 - Novo sistema de liberação controlada de insulina
- 6. FERRAMENTAS PARA PESQUISA CIENTÍFICA**
 - Dispositivo de contenção para animais de pequeno porte
- 7. MICRO E NANOTECNOLOGIA**
 - Novo bioinseticida de nanoemulsões de base aquosa
 - Novo método de liberação de nanopartículas hidrofóbicas em água
 - Síntese de nanopartículas de prata utilizando o extrato da folha de goiabeira
- 8. PROCESSOS E COMPOSTOS QUÍMICOS**
 - Nova ração para camarões que reduz o colesterol e aumenta ômega 3
 - Novo composto para redução da permeabilidade de gás CO₂ em garrafas e embalagens plásticas
 - Novo luminol com kit para a detecção de resíduos de sangue oculto e seus usos
 - Novo método para identificação de sêmen em casos de estupro
 - Novo método para marcação de munições e rastreabilidade em análise forense
 - Novo método para produção de etanol a partir da celulose
 - Novo método para produção de etanol a partir do glicerol proveniente da produção de biodiesel
 - Novo processo de degradação de resíduos da indústria de papel e celulose
 - Novo processo de produção da resina alquídica via reciclagem de pet
 - Novo processo de produção de corantes naturais microencapsulados
 - Novo processo de produção de pigmentos perolizados por recobrimento muscovita
 - Novo processo para recuperação de cobre a partir de água de mineração
 - Obtenção de microesferas de poliacetato de vinila (PVAc) radioiodadas para uso em radioembolização SPECT
 - Processo de produção de alumina modificada

AGÊNCIA UFRJ DE INOVAÇÃO
Rua Hélio de Almeida, s/n - Incubadora de Empresas - Prédio 2 (2º andar)
Cidade Universitária | Ilha do Fundão | Rio de Janeiro - RJ | 21941614
21 3733-1788 | 21 3733-1797

Facebook Twitter Instagram

UFRJ Agência UFRJ de Inovação - PR2 - UFRJ

Fonte: captura de tela de <<https://inovacao.ufrj.br/index.php/transferencia-de-tecnologia/patentes/opportunidades-de-parcerias>> acesso em 13 jun. 2020.

6.5.1.2 Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

A Unicamp foi criada em 1966, em Campinas (SP), e conta com aproximadamente 34 mil alunos matriculados em 66 cursos de graduação e 153 programas de pós-graduação (UNICAMP, 2020b). É uma autarquia vinculada ao Governo do Estado de São Paulo.

Com 99% dos professores com título de doutor, a Unicamp se destaca em indicadores como pesquisa acadêmica e patentes depositadas (UNICAMP, 2020b). A Universidade é a terceira latino-americana no *Times Higher Education World University Rankings* (THE, 2020) e a terceira colocada no *Ranking Web Brazil* da CSIC (CSIC, 2019c). A Unicamp ocupa a segunda posição na categoria inovação do Ranking Universitário da Folha (RUF, 2019).

Em 2003 foi criada a Inova, a Agência de Inovação da Unicamp, para identificar oportunidades e promover atividades de estímulo à inovação e ao empreendedorismo, com a missão de ampliar o impacto do ensino, da pesquisa e da extensão (UNICAMP, 2020c). A Inova é o NIT da Universidade e atua em quatro principais áreas: propriedade intelectual, empreendedorismo, parque científico e tecnológico e parcerias (UNICAMP, 2020c). Até 2019, a Unicamp construiu um portfólio de 1087 patentes vigentes, com 717 empresas-filhas ativas que geraram R\$ 7,9 bilhões em faturamento.

A Inova é a área responsável pelo Portfólio On-line de Patentes e Softwares, que é a vitrine web para transferência de tecnologia da Unicamp (ver Figura 24). São oferecidas 899 tecnologias organizadas em 20 categorias (UNICAMP, 2020a).b

Figura 24 - Vitrine web da Unicamp

inova
AGÊNCIA DE INOVAÇÃO DA UNICAMP

Portfólio On-line de Patentes e Softwares
899 patentes e softwares

Faça uma pesquisa em nosso Portfólio de Patentes em busca do perfil desejado

Pesquise em inglês e português

Categorias em Destaque:

- Produtos farmacêuticos
- Medição
- Engenharia Química
- Tecnologia Médica
- Biotecnologia
- Química básica do material
- Materiais, Metalurgia
- Química macromolecular, polímeros
- Química orgânica fina
- Química alimentar
- Tecnologia da Informação
- Tecnologia ambiental
- Outras máquinas especiais
- Maquinaria elétrica, aparelhos, energia
- Tecnologia de superfície, revestimento
- Análise de materiais biológicos
- Microestrutura e nanotecnologia
- Óptica
- Telecomunicações
- Software

Todas as categorias:

<p>Química (558)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biotecnologia (116) • Engenharia química (118) • Materiais, Metalurgia (53) • Microestrutura e Nanotecnologia (44) • Produtos farmacêuticos (159) • Química alimentar (65) • Química básica do material (49) • Química macromolecular, Polímeros (43) • Química orgânica fina 	<p>Engenharia Elétrica (128)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicação digital (14) • Maquinaria elétrica, Aparelhos, Energia (44) • Métodos de TI para gerenciamento (3) • Processos básicos de comunicação (7) • Semicondutores (11) • Tecnologia audiovisual (5) • Tecnologia da Informação (55) • Telecomunicações (13) 	<p>Engenharia Mecânica (81)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementos mecânicos (11) • Manipulação (2) • Máquinas têxteis e de papel (12) • Máquinas-ferramentas (5) • Motores, bombas, turbinas (7) • Outras máquinas especiais (38) • Processos e aparelhos térmicos (4) • Transporte (13) 	<p>Instrumentos (253)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análise de materiais biológicos (28) • Controle (16) • Medição (88) • Óptica (43) • Tecnologia médica (101) 	<p>Outras (22)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Engenharia Civil (12) • Móveis, jogos (4) • Outros bens de consumo (7) 	<p>Software (21)</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------

Fonte: captura de tela de <<https://patentes.inova.unicamp.br/>> acesso em 13 jun. 2020.

6.5.1.3 Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

A Fiocruz é uma das mais antigas instituições públicas brasileiras, tendo como origem o Instituto Soroterápico Federal, criado em 1900 no Rio de Janeiro para fabricação de soros e vacinas (FIOCRUZ, 2020b). Nas décadas seguintes, a instituição sofreu inúmeras transformações até a publicação de seu estatuto, em 2003 (FIOCRUZ, 2020b). Vinculada ao Ministério da Saúde, a Fundação tem como missão produzir e compartilhar conhecimentos e tecnologias voltados para o fortalecimento e a consolidação do Sistema Único de Saúde brasileiro (FIOCRUZ, 2020c). A Fundação tem 17 unidades técnico-científicas em 10 estados do Brasil (FIOCRUZ, 2020e).

A Fiocruz é uma das mais destacadas instituições de ciência e tecnologia em saúde da América Latina (FIOCRUZ, 2020a). Lidera o levantamento realizado por De-Carli *et al.* (2017) com depósitos de patentes realizados por institutos públicos de pesquisa entre 2004 e 2013, com 320 patentes. É a instituição brasileira mais bem posicionada no *Ranking Web of Research Centers Brazil* do CSIC (CSIC, 2019a).

Em 1990, a Fiocruz inaugurou a Coordenação de Gestão Tecnológica (Gestec), responsável por atividades de propriedade intelectual e transferência de tecnologia (BRAGA *et al.*, 2016). Com a intensificação das demandas relativas à inovação no começo dos anos 2000, a instituição optou por descentralizar parte das atividades e implementou, em 2007, o Sistema Gestec-NIT, que consiste em um núcleo central (a Gestec), responsável por coordenação e interligação, e com estruturas especializadas em propriedade intelectual e transferência de tecnologia em cada uma de suas unidades, os chamados Núcleos de Inovação Tecnológica de Unidade Técnico-Científica (NIT-UTC) (BRAGA *et al.*, 2016).

O Sistema Gestec-NIT desenvolve atividades como proteção de propriedade intelectual, estabelecimento de parcerias tecnológicas e prospecção para identificar produtos e informações estratégicas (FIOCRUZ, 2020d). É também responsável pelo Portfólio de Inovação, a vitrine web da instituição (ver Figura 25), que disponibiliza 144 tecnologias em oito categorias (FIOCRUZ, 2018).

Figura 25 - Vitrine web da Fiocruz



Av. Brasil, 4036, sala 806 (Prédio Expansão Fiocruz) - Manguinhos, Rio de Janeiro-RJ - Brasil, CEP: 21040-361
Sistema GESTEC-NIT / FIOCRUZ | Telefones: 21 3882-9099/3882-9120

[Voltar ao topo](#)

Fonte: captura de tela de <http://portfolioinovacao.fiocruz.br> acesso em 13 jun. 2020.

6.5.1.4 Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

A Embrapa é uma empresa pública vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento criada em 1973 com a missão de viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira (EMBRAPA, 2020c). A Empresa conta atualmente com mais de 8 mil empregados em atividade na sede da Empresa, em Brasília, em 43 unidades de pesquisa pelo Brasil e em atividades de cooperação no exterior.

A Empresa se destaca no Brasil em indicadores de patentes e presença web. A Empresa foi o segundo instituto de pesquisa público do Brasil com mais patentes entre 2004 e 2013, com um total de 283 patentes no período, sendo 122 em parceria com empresas ou outras instituições (DE-CARLI *et al.*, 2017), e ocupa a segunda colocação no *Ranking Web of Research Centers Brazil* do CSIC (CSIC, 2019a).

Até 2017, processos relativos à inovação e transferência de tecnologia eram coordenados por diferentes unidades na Embrapa, como o Departamento de Transferência de Tecnologia, a Secretaria de Negócios e a Embrapa Produtos e Mercado (BORGES, 2015; LIMA, 2019; MIURA, 2017). Uma reestruturação colocada em prática em 2018 concentrou a coordenação dos processos em uma unidade, a Secretaria de Inovação e Negócios (SIN), que é formalmente o NIT da instituição e possui uma equipe de 177 profissionais (DUARTE, 2018; EMBRAPA, 2020b). Além da Secretaria, a Embrapa conta com Chefias de Transferência de Tecnologia nas unidades de pesquisa que atuam em quase todos os estados do Brasil.

A SIN e as Chefias de Transferência de Tecnologia são responsáveis por processos como gestão das tecnologias, relacionamento com clientes, participação em feiras e eventos, propriedade intelectual, iniciativas para inovação e parcerias. A Secretaria é responsável pela vitrine de ativos para parcerias da Embrapa (ver Figura 26), que disponibiliza 49 tecnologias e seis categorias (EMBRAPA, 2019).

Figura 26 - Vitrine web da Embrapa


Fale conosco | Sala de imprensa | Mapa do Site | Acessibilidade | Contraste Português | English

Embrapa Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

[A Embrapa](#) | [Negócios e Vitrine de Tecnologias](#) | [Biblioteca](#) | [Projetos](#) | [Cursos e Eventos](#) | [Notícias](#) | [Multimídia](#) | [Transparência](#)

Negócios e Vitrine de Tecnologias / Ativos para Parcerias

Vitrine de Ativos para Parcerias






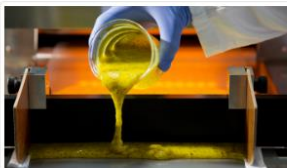


Diferentes ativos da Embrapa estão disponíveis para parceria.

Navegue e veja como gerar soluções tecnológicas que agregam valor aos negócios e possibilitam inovações ao setor produtivo agropecuário.

Acompanhe as novidades deste espaço e os novos ativos que serão apresentados periodicamente nos diferentes portfólios.

Portfólio de Ativos

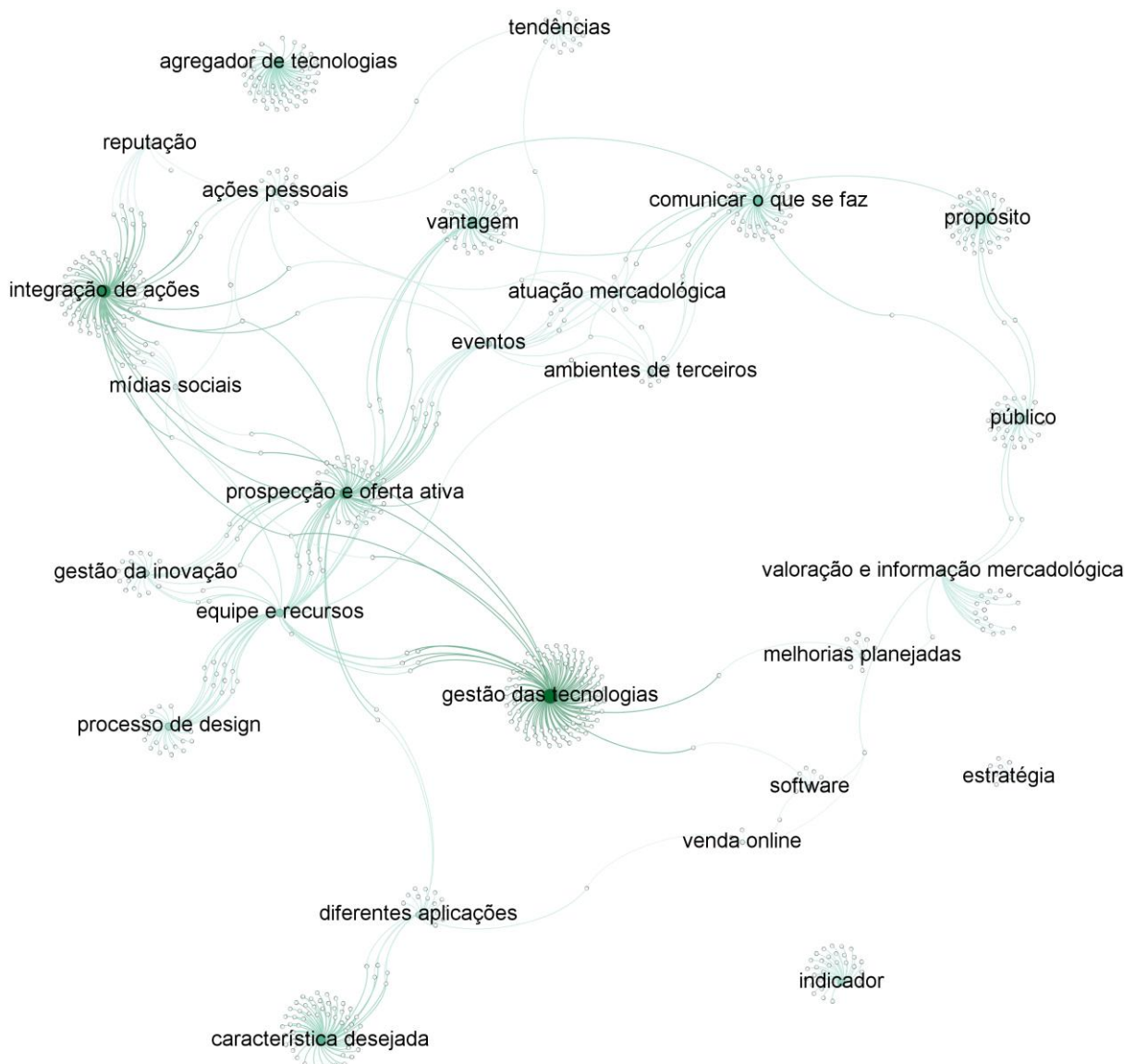
 <p>INSUMOS TECNOLÓGICOS</p> <p>Insumos que melhoram a produtividade dos campos e garantem competitividade e sustentabilidade.</p> <p>Conheça</p>	 <p>SISTEMAS DE PRODUÇÃO VEGETAL</p> <p>Produção em bases sustentáveis é um dos maiores desafios do setor produtivo agropecuário.</p> <p>Conheça</p>	 <p>SISTEMAS DE PRODUÇÃO ANIMAL</p> <p>Aumentar a produtividade da carne sem impacto ao meio ambiente é possível com soluções e práticas modernas.</p> <p>Conheça</p>
 <p>PROCESSOS AGROINDUSTRIAIS</p> <p>Agregar valor à transformação de matérias-primas fortalece e amplia o setor produtivo e agroindustrial.</p> <p>Conheça</p>	 <p>BIOTECNOLOGIA</p> <p>O desenvolvimento de técnicas avançadas em biologia contribui para revolucionar e beneficiar áreas como saúde, energia, química e muitas mais.</p> <p>Conheça</p>	 <p>NANOTECNOLOGIA</p> <p>Impactos sem precedentes para sistemas produtivos e industriais pela obtenção de soluções em nanoescalas.</p> <p>Conheça</p>

Fonte: captura de tela <<https://embrapa.br/ativos-para-parcerias>> acesso em 13 jun. 2020.

6.5.1.5 Visão geral da análise das entrevistas

A codificação inicial das seis entrevistas realizadas neste estudo multicaso gerou um total de 681 códigos. Estes códigos foram agrupados de acordo com o tema que representavam, gerando 26 categorias. Alguns códigos foram incluídos em apenas uma categoria, outros foram marcados em mais de uma categoria. A Figura 27 representa visualmente as categorias e os códigos associados:

Figura 27 - Diagrama de categorias e códigos para análise das entrevistas.



Legenda: Os nós com rótulos são categorias e os pontos ligados por um fio verde a cada categoria são os códigos. Existem códigos ligados a mais de uma categoria bem como categorias cujos códigos apenas a ela estão conectados.

Fonte: do Autor por meio do programa Gephi.

Os nós maiores, em verde escuro, são categorias com mais códigos, o que indica assuntos tratados com maior recorrência. A proximidade entre nós indica relações entre categorias, geradas por códigos ligados a mais de uma categoria. Há uma relação, por exemplo, entre processo de design, equipe e recursos e gestão da inovação. Ao analisar os conteúdos dos códigos associados, é possível constatar que equipes reduzidas e carência de recursos são fatores apontados pelos entrevistados como obstáculos para a adoção de determinadas práticas no processo de design, bem como para a realização de oferta ativa das tecnologias ou para uma adequada gestão das tecnologias disponibilizadas na web.

A análise dos códigos e das categorias evidenciou a pertinência de um novo ciclo de reagrupamento dos achados. Foi possível identificar que um conjunto significativo de falas abordam para que foram projetadas as vitrines web e para quem são destinadas. Um segundo grupo de categorias se refere a como isso se dá na prática das instituições, e um terceiro conjunto trata de resultados e de impactos dos websites. Os conjuntos se configuram como macrotemas, que reagrupam as categorias. Algumas categorias não figuram neste arranjo final pois seu conteúdo foi incorporado em outras categorias. O esquema é apresentado no Quadro 16:

Quadro 16 - Macrotemas e categorias resultantes da análise das entrevistas.

- Para que e para quem projetar vitrines web
 - Propósito
 - Públicos
 - Vantagens percebidas
- Como são e como podem ser as vitrines web
 - Características desejadas
 - Agregadores de tecnologias
 - Processo de design
- Quais os impactos das vitrines web
 - Indicadores de uso e impacto
 - Integração de ações

Fonte: do Autor com base nas entrevistas realizadas no estudo multicaso.

As categorias organizadas nos três macrotemas do esquema apresentado no Quadro 16 serão tratadas em detalhes nas seções que seguem. Para cada macrotema será desenvolvida uma discussão com base nos achados do estudo de caso e na literatura pertinente.

As transcrições das entrevistas, bem como códigos e categorias gerados na análise, estão disponíveis em formato aberto em <https://bit.ly/OSF-vitrines>.

6.5.2 Para que e para quem projetar vitrines web

Uma parcela considerável das falas dos especialistas foi dedicada a tratar das razões que levaram a instituição a criar uma vitrine web, do público a que se destina e das vantagens percebidas. De um total de 681 códigos gerados na codificação inicial, 165 (24%) possuem relação com estes temas. Os achados estão organizados em propósito, públicos e vantagens percebidas.

6.5.2.1 Propósito

Foi identificado, entre as instituições, um padrão de similaridade de propósito em se criar vitrines web. Todas reforçam que o objetivo é comunicar, dar visibilidade e divulgar as soluções disponíveis para transferência de tecnologia.

Um dos entrevistados argumenta que uma vitrine tem, como um de seus papéis, dar transparência às ações das instituições. Seria uma ferramenta para prestar contas à sociedade dos investimentos de recursos públicos feitos na ICT e para evidenciar resultados alcançados e possibilidades de aplicação das tecnologias.

Um argumento recorrente é o de que uma página web com tecnologias promove um “primeiro contato”, um “início de relacionamento” ou que funciona como “canal de abertura”, levando o interessado a entrar em contato com os profissionais de transferência de tecnologia da instituição. Estas etapas posteriores, com envolvimento pessoal e muitas vezes presencial, seriam mais determinantes no processo de transferência de tecnologia do que este primeiro contato via web, de acordo com os especialistas. As ações complementares às vitrines web serão tratadas em maior profundidade na seção 6.5.4.

De forma complementar, alguns especialistas afirmam que as vitrines web não “vendem” (oferecem e promovem) apenas as tecnologias que apresentam, vendem também a instituição. Apresentar tecnologias seria uma forma de evidenciar que a instituição possui capacidade de gerar soluções para determinadas aplicações industriais e que possui densidade tecnológica em diferentes campos do conhecimento. Um profissional de uma empresa pode não encontrar na vitrine a solução definitiva para um problema específico, mas perceber que aquela ICT seria capaz de desenvolver a tecnologia, o que poderia levar a uma cooperação de pesquisa e desenvolvimento.

Um dos entrevistados pondera que é tradição das ICTs comunicarem que possuem equipe capacitada em determinadas áreas, que possuem laboratórios e que têm infraestrutura, mas que isso pode ser insuficiente para que o público-alvo compreenda como estes recursos poderiam beneficiar uma empresa. A vitrine seria uma forma de evidenciar exemplos concretos:

Não bastava eu dizer que eu tinha uma equipe capacitada na área de genética, de biotecnologia ou de química... Eu precisava mostrar para esses meus clientes aquilo que nós realmente éramos e somos capazes de desenvolver. A melhor maneira que a gente conseguiu achar para fazer isso era mostrar quais as tecnologias [...] nós já tínhamos desenvolvido e que dava uma ideia da nossa capacidade de resolução de problemas. (E2)

Ao vender cada tecnologia individualmente, a vitrine deveria, de acordo com um dos entrevistados, evidenciar as qualidades e aplicações da tecnologia. Atributos como performance, eficiência, eficácia e atendimento aos requisitos técnicos legais e de sustentabilidade seriam destacados. O propósito seria o de convencer o interessado a adquirir ou licenciar aquela solução.

Ao vender a instituição, o website deveria evidenciar a competência da equipe, a capacidade de resolução de problemas e a qualidade da infraestrutura. Atributos como agilidade, excelência, credibilidade e organização da instituição seriam destacados. Mesmo que não tenha a solução, a instituição teria os meios. O propósito seria o de convencer o interessado a colocar dinheiro na instituição para o desenvolvimento de uma determinada solução.

Diversos entrevistados enfatizam que é preciso um trabalho de comunicação e articulação para que as empresas conheçam melhor a atuação das instituições de

pesquisa pública e as possibilidades de negócio. De acordo com os especialistas, existem empresas que desconhecem que é possível explorar economicamente tecnologias geradas pelas instituições públicas, que é possível negociar titularidade de invenções, que é possível desenvolver em parceria. É preciso, portanto, comunicar o que se faz nas instituições. As falas indicam que, além de vitrines web, outras ações são necessárias para reposicionar as ICTs públicas no ecossistema de inovação. As empresas devem enxergar universidades e institutos públicos de pesquisa como possíveis parceiros estratégicos, de acordo com os especialistas.

6.5.2.2 Públicos

Diretamente conectado com o propósito das vitrines web estão os públicos para os quais são projetadas. É consenso entre os entrevistados que as instituições precisam estabelecer parcerias com outras instituições para efetivar inovações. Foram mencionados parceiros públicos e privados como públicos-alvo. Dentre os parceiros privados estão as empresas – com frequentes menções a indústrias e a *startups* –, investidores e imprensa (esta última como um público secundário). Dentre os parceiros públicos – citados por apenas em entrevistado –, foram mencionados o Governo Federal, as prefeituras e as instituições de assistência técnica e extensão rural, particularmente no contexto de tecnologias sociais.

Apesar de bem definido, o público das vitrines web é sofisticadamente diverso, de acordo com relatos de todos os entrevistados. Considerando apenas o público industrial, por exemplo, cada setor da indústria possui particularidades como quantidade de atores no mercado, diferentes tempos para implementação de mudanças em processos e diferentes práticas de busca tecnológica, com implicações para as estratégias e práticas de transferência de tecnologia.

Uma tecnologia voltada para transmissão de energia elétrica de alta tensão, de acordo com um dos entrevistados, seria do interesse das poucas empresas no país que possuem contratos de concessão com a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) para realizar a atividade. Neste caso, disponibilizar a informação sobre a tecnologia em um website e esperar que alguma empresa se interesse não seria estratégico. Ações pessoais para aproximação, apresentação e oferta da tecnologia são evidentemente mais promissoras, de acordo com o especialista.

Outro entrevistado observa que cada indústria, e até mesmo cada empresa, tem uma dinâmica particular de busca de tecnologias. Alguns setores bem estruturados, como o farmacêutico, fazem monitoramento de patentes e tecnologias via web, buscam oportunidades de inovação e “correm atrás”. Uma vitrine web bem estruturada poderia favorecer a identificação de soluções por este tipo de público.

Empresas menores e empreendedores individuais, por sua vez, não possuem tradição de fazer este tipo de pesquisa tecnológica, de acordo com o entrevistado, o que tornaria uma vitrine web pouco promissora. Uma vez que a instituição trabalhe com grande diversidade de tecnologias, é necessário saber navegar entre os diferentes públicos, com multitarefas e diferentes estratégias, na opinião do especialista, que usa como exemplos de tecnologias desenvolvidas em sua ICT medicamentos, kits para diagnósticos, gaiolas de contenção de animais em biotérios e jogos educativos.

Em uma das instituições, as particularidades de público levaram ao desenvolvimento de duas diferentes vitrines. Uma das unidades da ICT, que atua com um segmento específico da indústria, tem sua própria vitrine abrigada no mesmo portal corporativo que oferece ao público uma vitrine corporativa de tecnologias. Uma das justificativas é que há o receio de que um cliente em potencial possa não achar a unidade em uma página com tecnologias de dezenas de unidades. Há ainda a preocupação com a classificação de tecnologias adotada pela instituição no portal corporativo, que não tem a especificidade inerente de um setor industrial específico.

A vitrine web da unidade estaria, de acordo com o entrevistado, integrada a uma estratégia de abordagem desenhada de acordo com as características daquele setor industrial, o que aumentaria as chances de sucesso. Uma estratégia de abordagem que funcione para o setor de biocombustíveis pode não funcionar para empresas de genética animal, por exemplo.

Outro público destacado por alguns entrevistados é o de investidores, que podem ser divididos em ao menos três tipos:

- a) Investidores que são associações representantes de um conjunto de empresas e que buscam oportunidades de inovação para seus associados;

- b) Investidores de *startups*, que injetam recursos nas *startups* para que elas desenvolvam negócios com base nas tecnologias desenvolvidas pelas ICTs;
- c) Investidores interessados em colocar recursos diretamente nas ICTs para o desenvolvimento de soluções.

As falas dos entrevistados deixam evidente é que preciso conhecer as necessidades e comportamentos dos diferentes públicos potencialmente interessados nas tecnologias das ICTs, com implicações tanto para o design de vitrines web quanto para a definição de estratégias e ações de transferência de tecnologia.

6.5.2.3 Vantagens percebidas

A prática de transferência de tecnologia nas instituições analisadas evidencia vantagens proporcionadas pelas vitrines web. Os entrevistados relataram processos otimizados, amplo alcance, apoio a atividades de comunicação e benefícios para a imagem institucional.

Um aspecto mencionado por diferentes entrevistados é que as vitrines apoiam fortemente atividades de atendimento. Na rotina das ICTs é comum receber demandas por tecnologias. Empresas e investidores procuram a instituição em busca de oportunidades para inovação ou apresentam problemas e desafios em busca de parceria para desenvolvimento conjunto. Neste momento, ter as informações sobre as tecnologias prontas, organizadas e acessíveis é fundamental.

Entrevistados relatam que, sem uma organização adequada das informações, cada atendimento exige um grande esforço da equipe para identificar tecnologias e preparar as informações que podem ser disponibilizadas. De forma repentina, e muitas vezes inesperada, é preciso deslocar um ou mais profissionais de outras atividades para providenciar as informações – ou, nas palavras de um entrevistado, “para tudo e sai correndo para levantar detalhes das tecnologias” (E1).

Ter as tecnologias em uma página web contribui pois:

- a) Sistemas de classificação e mecanismos de busca facilitam a identificação de tecnologias de acordo com a demanda apresentada;

b) Cada tecnologia possui uma página de detalhes pronta com as informações relevantes e passíveis de divulgação, tornando a disponibilização segura do ponto de vista estratégico e de propriedade intelectual;

c) A apresentação ou o envio das informações ao interessado é facilitada uma vez que a informação já é pública e pode ser acessada por meio de uma URL. A vitrine seria, portanto, não apenas um produto digital para o público externo, como também uma ferramenta de apoio à equipe de transferência de tecnologia da instituição.

Um dos entrevistados relata uma situação hipotética em que a diretoria da ICT vai receber um cliente interessado em tecnologias. Com as informações em um website seria possível enviar uma URL para o cliente com um conjunto pré-selecionado de 100 tecnologias. O cliente poderia refinar a busca por meio de filtros ou palavras-chave e devolver um conjunto menor de tecnologias mais promissoras e que poderiam ser objeto de uma apresentação presencial.

Um primeiro atendimento por meio da disponibilização *online* de um conjunto de tecnologias seria capaz, ainda, de evitar atendimentos presenciais não pertinentes. Os relatos sugerem que não é raro as ICTs receberem empresas com demandas muito abrangentes, que sequer poderiam ser atendidas pela instituição. Exemplos de argumentos dos participantes são descritos abaixo:

Ao ter uma plataforma amigável para que esses parceiros consigam conectar conosco e agilizar a captura dessas informações para fazer negócio eu otimizoo um processo que muitas vezes fica muito em reuniões. (E1)

Acho que foi muito positivo porque quando a gente começou a conversar com as empresas a gente falava “dá uma olhada na nossa vitrine”, então quando eles vinham, eles já vinham mais alinhados com o que a gente trabalhava e também com as coisas que a gente tem [...]. A empresa já sabia mais ou menos que linha que a gente estava trabalhando e abriu ainda a possibilidade de novas parcerias. (E3)

Da mesma forma que otimiza os atendimentos, a vitrine seria capaz de apoiar oferta ativa tecnologias. “O time de parcerias ganha agilidade”, nas palavras do entrevistado E7. Outro, evidencia o papel da vitrine nas atividades de rotina:

Nós temos um processo de oferta que é proativo. Quando meu pessoal deposita determinada patente a gente já vai experimentando o processo de oferta. O perfil (página de detalhes de cada tecnologia na vitrine) nesse momento é muito importante. Eu encaminho o perfil comercial. (E6)

O alcance favorecido pela web é outra vantagem apontada. Algumas ICTs relatam o uso de peças físicas de comunicação, como portfólios de tecnologias impressos, utilizados em eventos e em ações presenciais, que possuem alcance limitado. “Não conseguimos estar em todos os locais”, lembra E2. Um portfólio disponibilizado na web possui maior alcance por conta dos motores de busca web, bem como pela possibilidade de ações digitais de divulgação e promoção.

Uma vantagem que pode ser considerada indireta de se ter uma vitrine é contribuir com a imagem e a reputação da instituição. Nas atividades de atendimento ou oferta, por exemplo, responder rapidamente com informações estruturadas, organizadas, bem apresentadas e com conteúdo relevante contribui para que o cliente em potencial perceba que a instituição tem excelência. Ao menos um entrevistado relata um retorno positivo de uma empresa, que elogiou a organização da instituição depois de receber informações e acessar a vitrine web.

Os entrevistados reforçam que reputação é algo que se constrói com o tempo e como resultado de inúmeras experiências positivas. Não basta ter um bom website ou uma forte ação de comunicação. É preciso ter agilidade na resposta, ser compatível com a imagem que se vende e entregar o que é pactuado. Um dos entrevistados relata que pode se ter uma vitrine perfeita, mas se o parceiro chega à instituição e não sente confiança, o negócio não se concretiza. Mais: não basta assinar o contrato, pois o mais importante vem depois, que é o desenvolvimento tecnológico. “Você assina muitas coisas que não caminham por N circunstâncias, inclusive por gestão de pessoas e desentendimento entre parceiros...” (E4). Relacionamento, confiança e credibilidade são valores apontados como fundamentais. Neste contexto, vitrines web podem contribuir, mas serão apenas um dos elementos para construção e manutenção de reputação.

6.5.2.4 Considerações sobre para que e para quem projetar vitrines web

Este estudo multicaso reforça a constatação, presente na literatura, de que vitrines web são ferramentas relevantes para universidade e institutos de pesquisa. Transparência, encontrabilidade e alcance são algumas das vantagens confirmadas.

Autores como Czarnitzki, Rammer (2003), Hagiú e Yoffie (2013) evidenciam que a web é capaz de reduzir custos de busca para os interessados em tecnologias

das instituições. O estudo multicaso sugere uma contribuição das vitrines na redução de custos de busca não apenas para o público externo, mas também para a equipe de transferência de tecnologia das ICTs. Indica, ainda, redução de custos de atendimento e de oferta tecnológica. Por favorecerem a identificação de tecnologias que atendam a necessidades específicas de potenciais parceiros, os websites reduzem os custos de busca das equipes das ICTs. Ao facilitarem a disponibilização das informações, reduzem custos de atendimento. Tempo e esforço são poupados. Segurança, qualidade e agilidade são agregadas.

Os relatos dos entrevistados indicam que o apoio proporcionado pelas vitrines às atividades internas é tamanho que torna oportuna a inclusão dos profissionais das ICTs como públicos usuários dos websites. O design das vitrines deve ser pensado não apenas para o público externo, mas para potencializar o trabalho do público interno. Recursos integrados de busca e navegação podem favorecer a identificação de tecnologias por parte do público interno. A possibilidade de criação de conjuntos de tecnologias para envio por meio de URLs ou para apresentação para potenciais clientes é outra funcionalidade que parece promissora. Exportar os resultados de uma determinada configuração de busca em arquivos de planilha é outro exemplo de recurso que pode ser útil: permite aos profissionais gerarem contabilizações, cálculos, gráficos ou fazer qualquer outro tipo de uso dos dados para atender a demandas ou organizar ofertas. Soluções como essas tendem a surgir quando o público interno e suas necessidades são incluídos nos projetos de design.

Outro ponto de vista interessante revelado pelo estudo multicaso é o de que as vitrines podem ser capazes de contribuir para vender não apenas as tecnologias, mas também as instituições. Apresentar tecnologias como uma forma de exemplificar a competência da instituição para favorecer parcerias amplia o leque de propósitos destas vitrines, com potenciais impactos no design. Reforça a importância de incluir no website elementos que indiquem competência da equipe, excelência da instituição, credibilidade, agilidade, organização, entre outros. Não se deve, portanto, dar valor apenas a informações sobre as tecnologias. Conexões com dados complementares, como perfis dos inventores, do grupo de pesquisa ou do laboratório, e casos de sucesso de tecnologias relacionadas são exemplos de recursos identificados nos websites analisados na seção 5 que podem contribuir para este propósito.

Valorizar a instituição tem relação com a importância de construir e manter reputação no contexto da transferência de tecnologia, outro ponto recorrente nas falas dos especialistas ouvidos, bem como na literatura (CZARNITZKI; RAMMER, 2003; LICHTENTHALER; ERNST, 2007). Os dados reforçam que uma vitrine possui papel limitado na reputação institucional, mas evidenciam que:

- a) A vitrine não deve ter qualidade inferior à qualidade da ICT. Um website precário, desorganizado, que proporcione uma experiência negativa, pode induzir o usuário a erro, ao acreditar que a instituição é também de baixa qualidade, e desencorajar um possível relacionamento;
- b) O website não deve prometer o que a instituição não é capaz de realizar. Não parece estratégico supervalorizar a ICT e gerar decepções em atendimentos, negociações e entregas, com forte impacto negativo na reputação. A vitrine web, portanto, precisa ser compatível com a excelência da ICT.

Com relação aos públicos das vitrines, o estudo multicaso evidencia um perfil não identificado previamente: o de investidores, o que pode ter implicações para o design. Investidores parecem ter necessidades distintas de empresas. Enquanto uma empresa lida frequentemente com a busca de soluções para problemas específicos, investidores podem não partir de um problema, mas do interesse em aproveitar oportunidades promissoras. As necessidades e os comportamentos de busca e navegação tendem a ser distintos. Na vitrine web, funcionalidades que favoreçam a identificação de oportunidades para este perfil de público podem ser oportunas. Os dados disponíveis não são suficientes para a definição dos requisitos, mas indicam a pertinência de pesquisas com este perfil de público no processo de design.

Considerando apenas o público empresarial, as peculiaridades de cada setor industrial também merecem atenção. As entrevistas confirmam estas peculiaridades e indicam a necessidade de abordagens específicas, como mostra a literatura (LUNDVALL, 2007), o que retoma à seguinte questão: as instituições devem ter vitrines customizados para cada setor da indústria ou devem atender a todos os setores em uma única vitrine web?

Das quatro instituições estudadas, uma possui uma vitrine específica para um setor industrial. As demais possuem uma única vitrine para toda a instituição. Os

dados sugerem que as peculiaridades de cada setor tendem a impactar menos as vitrines web do que outras ações de transferência de tecnologia. Os exemplos trazidos pelos entrevistados indicam que em alguns casos há a necessidade de uma abordagem de comunicação específica, em outros é preciso oferta ativa direcionada a atores estratégicos ou ainda ações que cheguem a empresas menos estruturadas que não praticam busca tecnológica via web. A vitrine pode ser pouco útil em muitas dessas situações, mas não há evidências de que por conta disso ele deva ter um design específico para diferentes setores da indústria.

Um eficiente sistema de busca tende a funcionar para todos os setores industriais. Uma classificação adequada das tecnologias tende a oferecer recursos de navegação para diferentes perfis de público. A análise das 42 vitrines reforça esta percepção: praticamente todas as instituições atendem a diferentes setores industriais com uma única vitrine web. Não foram identificadas qualidades estruturais ou funcionais que exijam a criação de vitrines separadas.

Um dos argumentos colocados por um especialista para justificar a existência de uma vitrine separada para um setor industrial é o sistema de classificação. A categorização das tecnologias, por ser adequada àquela área de conhecimento, favoreceria o uso. O argumento é pertinente, mas a solução pode estar em uma adequada arquitetura da informação, com sistemas de busca e navegação bem projetados em uma única vitrine e não na criação de vitrines para cada setor industrial.

Outro argumento favorável à reunião das tecnologias em uma única vitrine em cada ICT é a natureza multidisciplinar da inovação. Uma tecnologia desenvolvida para um setor industrial pode ser a solução para outro, como indicam a literatura (JOHANSSON, 2006; LOPEZ-VEGA; TELL; VANHAVERBEKE, 2016) e as falas dos entrevistados. Disponibilizar as tecnologias em um único website bem projetado favorece a identificação de soluções em diferentes áreas de conhecimento.

6.5.3 Como são e como podem ser as vitrines web

As falas dos especialistas permitem mapear suas opiniões a respeito de como são atualmente e de como podem ser as vitrines web. Os especialistas foram também questionados a respeito dos agregadores de tecnologia – comuns no exterior e

praticamente inexistentes no Brasil – e falaram sucintamente sobre o processo de design das vitrines web em suas instituições.

6.5.3.1 Características desejadas

Ao falarem sobre a configuração atual das vitrines web de suas instituições, os entrevistados indicam qualidades, como funcionalidades e características que têm se mostrado satisfatórias, bem como melhorias desejadas. Em todas as instituições estudadas há interesse em realizar mudanças na vitrine e três instituições planejam implementar melhorias em breve.

A respeito da página de detalhes de cada tecnologia, os especialistas declaram estar satisfeitos com o estado atual dos websites. Foi reforçada a importância de se trabalhar uma abordagem voltada para negócios. “A gente tenta colocar algumas informações que a pessoa que está na empresa quer ouvir” (E6). As informações consideradas importantes incluem um título que não seja restritivamente técnico (que seja inteligível para não especialistas), vantagens, diferenciais, estágio de maturidade e o que a instituição busca com a parceria.

Na página de detalhes de cada tecnologia, um aspecto controverso é a inclusão ou não de informações que indiquem potencial de mercado das invenções. Alguns entrevistados acreditam que incluir essas informações contribuem para chamar a atenção de potenciais parceiros por indicar as vantagens econômicas da tecnologia, mas alertam que este tipo de informação é difícil de produzir (exige pesquisas e profissionais especializados) e perecível (pode ficar obsoleta em poucos meses), gerando alto custo de manutenção. A percepção geral é a de que este tipo de informação deve ser cuidadosamente tratado ou simplesmente não incluído nas vitrines, uma vez que estes aspectos tendem a ser tratados durante a negociação com participação pessoal entre profissionais da ICTs e da empresa interessada.

A exceção, apresentada por duas instituições, seria para tecnologias como softwares ou conjuntos de dados, que poderiam ser comercializados via web. Nestes casos, seria necessário incluir um preço na vitrine.

A Embrapa, por exemplo, colocou em prática uma solução para comercialização de dados. Trata-se de uma plataforma com informações e modelos

agropecuários que podem ser utilizados por empresas, instituições públicas e *startups* para a criação de softwares, sistemas web e aplicativos (EMBRAPA, 2020a). O serviço é gratuito para até 3 mil requisições por mês e cobrado para acesso a mais requisições. Os valores, no entanto, não estão disponíveis publicamente.

Se por um lado as páginas de detalhes das tecnologias parecem atender de forma satisfatória às expectativas dos especialistas ouvidos, os recursos de organização, navegação e recuperação da informação geram mais preocupação. Alguns relatam insatisfação com a visibilidade das vitrines no sistema de navegação do portal corporativo, outros gostariam de mais qualidade no sistema de busca.

Em pelo menos duas instituições, entrevistados relataram pessimismo com visitas espontâneas à página. Os especialistas acreditam que os potenciais parceiros não terão a iniciativa de entrar na vitrine da instituição ou, se tiverem, dificilmente vão conseguir chegar à vitrine ao entrar no portal da ICT.

A gente fica numa camisa de força da página institucional [...] que tem lá publicações, tem toda uma agenda, e aí ela fica meio isolada. É um menu, então tem que entrar naquele menu para depois aparecer a vitrine então só vai chegar lá quem é orientado e tem um caminho. Dificilmente alguém que entra na página da Embrapa na primeira batida vai entrar, a não ser nos banners. (E1)

Como o povo vai entrar lá? Se não fizer um trabalho de SEO... Ninguém vai entrar no site se eu não levar a pessoa ali. (E7)

Os entrevistados afirmam que não conhecem uma solução adequada para os problemas apresentados, mas avaliam que o uso de banners de destaque na página inicial, ações de divulgação e promoção – com repetidas menções às mídias sociais –, e SEO podem contribuir para levar os públicos à vitrine.

Para aqueles usuários que conseguiram acessar ou foram levados às vitrines, os entrevistados acreditam que é necessário aperfeiçoar o sistema de busca de tecnologias. “Estou dentro de uma empresa e quero um biopolímero a partir da borracha da Amazônia”, exemplifica E6. O sistema deveria ser capaz de trazer tecnologias relevantes a partir de palavras-chave como biopolímero e borracha. O especialista reforça que é preciso “olhar do ponto de vista de quem vai buscar” (E6) e desenvolver um sistema de buscas que seja adequado para os comportamentos de busca dos públicos específicos. Além da busca, recursos para navegar pela base de

tecnologias por metadados como estágio de desenvolvimento também foram mencionados como desejáveis.

6.5.3.2 Agregadores de tecnologias

A análise de vitrines web apresentada na seção 5 revelou a existência, principalmente no exterior, de agregadores de tecnologia, websites que reúnem tecnologias de diferentes instituições. Os agregadores parecem favorecer usuários, mas exigem a superação de obstáculos técnicos e institucionais. Questionamos os entrevistados para saber a opinião dos especialistas a respeito da pertinência e viabilidade deste tipo de agregador na realidade das ICTs públicas brasileiras.

As entrevistas revelam três diferentes pontos de vista. Por um lado, há quem considere que a criação de um agregador de tecnologias é fundamental e que deveria ser vista como uma obrigação do governo. No polo oposto, há quem considere que cada instituição deve cuidar das suas tecnologias, sem qualquer interferência de terceiros. No meio, especialistas que consideram uma iniciativa desta natureza válida, mas que ponderam uma série de condicionantes e alertam para obstáculos.

Um dos aspectos a serem considerados, na opinião de diferentes entrevistados, é o de que um agregador de tecnologias poderia reunir concorrentes. Diversas ICTs atuam nas mesmas áreas e desenvolvem soluções para problemas parecidos. As instituições poderiam resistir a participar de uma iniciativa que poderia evidenciar um concorrente e canalizar eventuais parceiros de negócio para outra ICT.

Um dos entrevistados compara um agregador de tecnologias com um evento para evidenciar a resistência que pode existir em cada instituição

Vou organizar um evento, com uma rodada de negócios para negociar com empresas, e vou chamar o concorrente para ir lá? Para concorrer comigo?
(E2)

Outro entrevistado concorda que a competição é algo que precisa ser cuidadosamente pensada antes de se implementar um agregador de tecnologias. Seriam necessários mecanismos para lidar com tecnologias competitivas, com regras claras, para evitar conflitos e para que houvesse vantagem para as instituições participantes. Simplesmente reunir as tecnologias em um único website não seria

suficiente. Uma vez tratados os aspectos mencionados, o especialista considera que um agregador poderia ser uma iniciativa interessante para o país:

Precisaria ter um pensamento Brasil. “Nós Brasil temos isso tudo aqui para oferecer para a sociedade, para o mundo, estamos juntos”, independentemente de ter aí alguma competitividade. (E4)

Para um terceiro entrevistado, um agregador é bem-vindo, mas cada instituição deveria continuar com sua vitrine. Por isso, seria fundamental a padronização de dados e o estabelecimento de recursos de interoperabilidade para automatizar o envio de tecnologias de cada ICT ao agregador.

No polo oposto, um entrevistado manifesta forte resistência. Ele argumenta que cada universidade deve tratar de seu portfólio e conduzir seu planejamento estratégico, priorizando suas negociações. Ainda, acredita que as instituições são diferentes, possuem políticas inovação próprias e regulamentos próprios, o que inviabilizaria iniciativas como agregadores de tecnologia:

São realidades totalmente diferentes, não haveria condição de um ambiente lidar com todas essas realidades, não faz nem sentido na minha opinião. [...] Eu acredito que cada instituição é responsável por dar visibilidade, por fazer suas ofertas etc. Não acredito e nem acho desejável [um agregador]. Mais um interferindo? *No, thanks*. A gente ficar à mercê de um governo que está a cada hora de um lado? Durante oito anos eles são posicionados na esquerda, depois um grupo de quatro anos posicionado à direita? O que que isso tem a ver com o negócio? O que a gente faz aqui é negócio. (E7)

Um dos entrevistados trouxe um ponto de vista diferente dos demais e do que foi possível inferir com a análise das vitrines. Um agregador de tecnologias de diferentes ICTs seria uma forma de reunir a oferta, o que para o especialista pode não ser a melhor estratégia se houver públicos com perfis muito distintos. Uma alternativa seria criar agregadores de tecnologia tendo como critério a demanda e não a oferta. Na prática, significaria criar agregadores para segmentos específicos de público ou setor industrial, como “robótica”, “automação”, “biocombustíveis”, entre outros.

6.5.3.3 Processo de design

Um dos objetivos deste estudo multicaso era investigar as práticas de design empregadas nos projetos das vitrines web. Não tivemos acesso a documentos que indiquem tais práticas e não foi possível entrevistar designers ou profissionais que

participaram dos projetos, de forma que não foi possível fazer uma caracterização como prevista. Os dados, no entanto, evidenciaram práticas não empregadas nos projetos de design, o que será considerado para a elaboração de recomendações.

De uma maneira geral, de acordo com os entrevistados, não foram realizados estudos com usuários nas etapas iniciais dos projetos. Estes estudos, quando pertinentes nos projetos de design, possuem o propósito de verificar com os potenciais usuários suas necessidades, opiniões e comportamentos. É uma forma de aferir se o produto será útil e se terá potencial de uso, bem como para definir requisitos.

Alguns entrevistados relataram que a vitrine foi projetada com base nas percepções da equipe enquanto usuários de outras páginas e com base no que os profissionais envolvidos achavam que funcionaria. Uma instituição afirma foi realizada uma análise de vitrines de outras instituições.

Prototipações e testes durante o processo de design também não foram realizados por nenhuma das instituições, bem como testes posteriores ao lançamento dos websites, relatam os entrevistados. Os especialistas afirmam que consideram estas práticas importantes, mas relatam que não foi possível aplicá-las nos projetos.

Um dos entrevistados afirma que, mesmo após implementada a vitrine, restam dúvidas sobre alguns requisitos:

Qual a informação é relevante para o cliente? Porque às vezes a gente está gastando muita energia para deixar [a página] perfeita, como a gente acha que deve, mas para o cliente talvez não seja interessante tanta informação. Talvez para ele o que é relevante é qual a aplicação dela, o estágio de desenvolvimento (TRL), e talvez um tempo de finalização. E depois em outro momento entra com mais [detalhes]. Mas são percepções, precisaria ter um trabalho mais de inteligência com parceiro para saber realmente. (E1)

Mas é para testar né? É muito teste. A gente tem percepção, acha que é por aí, mas às vezes não altera muito o tipo de busca. (E1)

Outro entrevistado manifesta pessimismo por conta dos recursos disponíveis:

Não houve [prototipação ou testes] e a gente fica muito restrito, porque mesmo que se faça um teste e o teste aponte que a solução tinha que ser um pouco diferente, a gente não tem a menor margem de manobra para trabalhar ou para fazer algo um pouquinho mais sofisticado na página. A gente fica amarrado num determinado tipo de linguagem que, segundo essa secretaria interna, é mais segura, o que nos dá muito pouca mobilidade. (E5)

Eu acho que poderia haver um processo para reavaliar o site, mas, de novo, nossas limitações são muito grandes. (E5)

Os recursos disponíveis para desenvolver os websites é algo que parece heterogêneo entre as instituições estudadas. Em uma delas, há heterogeneidade até mesmo entre unidades da mesma instituição.

Enquanto uma das instituições relata não ter a menor margem para fazer algo mais sofisticado na página, outra relata que foram empregadas três diferentes fontes de mão-de-obra (uma empresa terceirizada, um designer autônomo e a equipe interna de tecnologia da informação da instituição), o que permitiu a implementação dos requisitos desejados e a realização de melhorias posteriores.

Uma terceira ICT relata que apesar de a instituição possuir uma forte equipe de tecnologia da informação, há uma grande fila de projetos e que muitas ações são consideradas prioritárias, o que muitas vezes gera demora no atendimento de determinadas necessidades. O entrevistado relata dificuldade em realizar contratações de empresas para este serviço.

Em outra instituição, uma das unidades possui uma equipe com designers, publicitários e programadores, o que permitiu o desenvolvimento de um sistema de gestão de tecnologias integrado à vitrine. Todo o trabalho foi realizado pela equipe interna da Unidade e o entrevistado relata não ter obstáculos para projetar e implementar. Na mesma instituição, no entanto, a vitrine corporativa carece de alguns recursos que ainda não foram implementados, de acordo com outro entrevistado.

6.5.3.4 Considerações sobre como são e como podem ser as vitrines web

As opiniões dos especialistas sobre a configuração atual e ideal das vitrines confirma algumas conclusões derivadas da análise dos 42 websites apresentada na seção 5 e evidencia aspectos não identificados previamente. O cruzamento dos dados favorece a elaboração de recomendações para o design de vitrines web.

As falas confirmam informações relevantes a serem incluídas na página de detalhes, como vantagens, diferenciais, estágio de maturidade e o que a instituição busca com a parceria, metadados comuns nos websites analisados e coerentes com seus propósitos. O cruzamento da análise dos websites com as entrevistas traz

segurança para a recomendações de quais informações disponibilizar das páginas de detalhe das tecnologias.

O estudo multicaso evidencia as razões pelas quais raramente se encontra informações sobre potencial de mercado nas vitrines web. São apresentadas as condicionantes para a inclusão destas informações: pesquisa prévia e manutenção dos dados, duas atividades que apresentam custo. Para ICTs com grande volume de tecnologias, as evidências sugerem que é inviável manter este tipo de informação para todas as tecnologias. Uma opção pode ser incluir como detalhes de tecnologias promissoras, para as quais este tipo de informação possa contribuir sensivelmente para a oferta. Na incapacidade de manter os dados atualizados, a medida mais segura parece ser não incluir informações sobre mercado.

As entrevistas confirmam a importância de sistema de busca integrado à navegação aspectos observados na análise dos websites. Estes recursos se confirmam como mais pertinentes quanto maior for a quantidade de tecnologias disponibilizadas. Para uma adequada implementação de busca e navegação é fundamental que os dados estejam adequadamente estruturados. Isto implica na necessidade de se estabelecer campos separados para armazenamento dos metadados. É importante que o sistema de busca seja capaz de fazer consultas na base por palavras-chave em diferentes campos simultaneamente, mas que também seja capaz de combinar critérios para inclusão ou exclusão de registros no conjunto a ser recuperado. Grau de maturidade, categoria, tema, setor industrial, unidade, laboratório ou grupo de pesquisa são alguns exemplos de metadados promissores para serem utilizados como critérios de busca. Metadados estruturados em banco de dados viabiliza a implementação de sistemas de busca e navegação guiada.

Armazenar as informações sobre cada tecnologia em arquivos PDF, como observado em alguns casos, inviabiliza este tipo de implementação, entre outras desvantagens. Incluir as informações em apenas um campo de texto também compromete o uso dos metadados como critérios de busca e navegação.

A respeito dos agregadores de tecnologia, o estudo multicaso confirma a forte resistência que iniciativas desta natureza tendem a enfrentar. Os dados sugerem que qualquer projeto para agregar tecnologias de diferentes instituições merece atenção

especial nas etapas iniciais do processo de design, para definição de princípios que sejam capazes de conciliar os interesses das ICTs e das empresas.

Sobre processo de design, é possível perceber nas falas de alguns profissionais o entendimento de que a criação de páginas web é uma atribuição das equipes de TI, desconsiderando o processo de design e a atuação de profissionais de design. Este é fenômeno fartamente relatado na literatura e experimentado na prática. Por experiência do próprio autor, não é raro encontrar, em instituições públicas, exemplos de projetos de websites nos quais um setor estabelece os requisitos e encaminha a demanda para programadores implementarem, ignorando diversas etapas importantes do processo de design. Ainda, não é raro que designers sejam vistos apenas como profissionais que aplicam um acabamento visual estético nos produtos. A total ausência de práticas como estudos com usuários, prototipações e testes são sinais da falta de compreensão e de aplicação do design nos projetos. Esta constatação sugere ações para evidenciar, nas ICTs brasileiras, a importância da visão, das práticas e dos profissionais de design para o sucesso de projetos digitais.

6.5.4 Quais os impactos das vitrines web

Um dos principais objetivos deste estudo multicaso foi verificar os impactos gerados pelas vitrines web nas ICTs brasileiras, uma vez que este tipo de informação não está disponível na literatura identificada e não é passível de inferência por meio da análise dos websites. As entrevistas revelam que há na prática uma carência de indicadores, mas também evidenciam a necessidade de avaliar que tipo de resultado mensurar. Além disso, os especialistas são unânimes em afirmar que é indispensável integrar diferentes ações para gerar resultado em transferência de tecnologia.

6.5.4.1 Indicadores de uso e impacto

As entrevistas revelam que as instituições estudadas não possuem indicadores estruturados de impacto das vitrines web para transferência de tecnologia, mas os especialistas compartilham a visão de que: as vitrines possuem um papel limitado na efetivação de negócios tecnológicos e devem ser vistas como uma das ferramentas no conjunto de ações e estratégias de transferência de tecnologia.

Algumas falas são bastante enfáticas em indicar o impacto limitado das vitrines web:

Eu não acredito, por exemplo, que uma empresa vai entrar ativamente, pesquisar e achar alguma coisa para licenciar. Eu não acho que o online substitui a negociação. (E7)

Já tive a oportunidade de conversar com o pessoal do MIT e do UCLA. Eu sempre pergunto e eles sempre dizem: um site nunca resolve. A gente faz para transparência, para usar de material de apoio, para apoiar o time, mas o que gera a negociação, o que gera o negócio é você ter um agente de parcerias que faz busca ativa, tem *network* amplo, que seja especializado na área e saiba a quem oferecer. É um processo ativo de oferta. (E7)

O que vai fechar negócio é a conversa, o contato, o olho no olho. Aí que vão ser estabelecidos os laços de confiança entre os parceiros. (E4)

É um sistema de apoio [a vitrine]. Eu não vejo o portfólio online de patentes como sendo um *driver* de funil de vendas. (E7)

Outras falas indicam que existem casos em que um potencial parceiro entra em contato com a equipe depois de navegar pela vitrine web:

A gente entende que alguns projetos são procurados por ali porque o parceiro quando nos encontra declara isso: eu vi no site, vi não sei onde, vi uma matéria de jornal e fui buscar informação encontrei no portfólio [vitrine web]. A gente percebe que o site na verdade é uma das estratégias que a gente tem de divulgação dessas tecnologias, mas ela não pode ser a única (E4)

Tem contribuído sim. O parceiro olha nosso site e a partir do momento em que ele vem [para a ICT] acaba fazendo outro tipo de relacionamento. (E6)

Um dos entrevistados, avalia que é preciso ponderar os indicadores:

Tem algumas pessoas que perguntam sobre indicador. [...] Obviamente é interessante avaliar o que é mais acessado, o que chama mais atenção, os ativos que efetivamente negociem. Agora, é um fator importante também mesmo se eu negociar uma parcela pequena dos ativos que estão na vitrine, se ela fez esse papel de trazer a empresa, de trazer a indústria e ela acaba fechando outro contrato para desenvolvimento de outra tecnologia, um desses objetivos da vitrine, de atrair e comunicar, de facilitar uma espécie de início de relacionamento, ele foi a meu ver bem cumprido. (E2)

Os indicadores de vitrines web, portanto, na visão do entrevistado E2, não devem ser equivalentes aos indicadores de uma loja virtual tradicional, baseada em quantidade de vendas de produtos oferecidos. Seria necessário capturar um processo mais longo e sofisticado de relacionamento e negociação.

Quanto aos indicadores de uso, como quantidade de acessos, páginas mais visualizadas, entre outros, metade das instituições diz ter acesso e utilizar, e metade afirma sequer ter acesso a este tipo de indicador. Os indicadores utilizados são os tradicionais fornecidos por ferramentas como o Google Analytics.

Um dos entrevistados afirma que a vitrine estava entre as três páginas da unidade mais acessadas no portal corporativo e que os dados foram utilizados para identificar temas mais procurados. Outro entrevistado afirma que gostaria de ter acesso a dados de páginas mais acessadas, que revelasse alguma tendência, que indicasse tecnologias mais acessadas e o local de acesso dos visitantes.

6.5.4.2 Integração de ações

Uma das opiniões mais consensuais entre os especialistas ouvidos é a de que uma vitrine web não é capaz de, por si, contribuir de maneira impactante para a transferência de tecnologia da instituição. É preciso conduzir uma série de ações de transferência de tecnologia, digitais e não digitais, e de preferência integrá-las, otimizando o potencial de cada uma e favorecendo o alcance dos objetivos estratégicos da instituição. Nada menos que 11 categorias e 262 códigos gerados nas entrevistas possuem relação com as ações paralelas ou complementares às vitrines.

Uma das ações complementares tratadas com maior recorrência – e de forma enfática – por todos os entrevistados é a atuação pessoal:

A gente também dá muito valor ao contato pessoal. (E4)

O tete-a-tete é fundamental com esses grupos de investidores. O cara lá no site às vezes ele se perde, ele entra numa tecnologia e perde o interesse. Quando a gente chama, às vezes vem um pesquisador falar, ou então a gente doura um pouquinho melhor a tecnologia, valoriza, eles se encantam. (E1)

Eu não vejo acontecendo [a transferência de tecnologia] fora de círculo da conversa e da rede de relacionamento entre pesquisador laboratório e agência. (E5)

Dentre as ações pessoais que fazem parte do repertório de transferência de tecnologia das instituições, três se destacam pela recorrência nas falas e pela relevância atribuída pelos entrevistados: as atuações dos pesquisadores, a participação em eventos estratégicos e a oferta ativa de tecnologias.

De acordo com diferentes entrevistados, os pesquisadores que desenvolvem as tecnologias possuem papel importante na transferência de tecnologia por, não raramente, conhecerem empresas que atuam no segmento para o qual a tecnologia tem aplicação, por serem autoridades com respaldo para falarem sobre as tecnologias e por participarem de eventos que contam com profissionais de empresas com potencial de se tornarem parceiras. Os pesquisadores são também fundamentais para apoiar a elaboração dos conteúdos sobre diferenciais e diferentes aplicações das tecnologias. A instituição deve se beneficiar dos contatos pessoais e informais dos pesquisadores e complementá-los com outras ações estratégicas para potencializar a transferência de tecnologia, de acordo com os entrevistados.

A participação em eventos que favoreçam a aproximação com empresas é mencionada por duas instituições como estratégica, sendo que uma delas afirma ser a modalidade que mais dá resultados entre ações de prospecção de parcerias. Um dos entrevistados menciona eventos de setores industriais específicos, que reúnem potenciais parceiros. A identificação prévia de empresas participantes com potencial interesse nas tecnologias da instituição e o agendamento prévio de rodadas de negócio são iniciativas oportunas. Outro entrevistado reforça que é importante participar de eventos com uma atuação mercadológica e não apenas institucional.

Para uma outra instituição, a participação em eventos, mais do que uma ação para fechar negócios, é um meio para reforçar um posicionamento da instituição.

A gente tem [...] algumas críticas de que a universidade está numa redoma, que não conversa com o setor industrial. Então já há bastante tempo a gente vem se posicionando de maneira que a gente vai onde o setor industrial está. [...] É basicamente dizer nós trabalhamos abertos com o setor empresarial, a gente tá disponível para conversa, às vezes trocar um cartão e conversar com alguém que lá na frente vai sair um negócio. [...] Então a gente tem que [...] criar esse entendimento de que a gente vai até a empresa. (E7)

A participação presencial em eventos, no entanto, não deve ser isolada das ações digitais, acreditam os entrevistados. Pelo contrário. Os contatos presenciais seriam excelentes oportunidades para levar potenciais clientes aos ambientes digitais, como a vitrine web e os canais e mídias sociais da instituição. Materiais impressos

com URLs ou *QR code*²⁰ são apontados como produtos complementares. Mencionar os canais digitais em palestras é outra prática mencionada.

A terceira ação pessoal mencionada, mas não por isso menos importante que as anteriores, é a oferta ativa de tecnologias. A oferta ativa, de acordo com os entrevistados, é a iniciativa de oferecer tecnologias para empresas especialmente selecionadas por seu potencial. É um trabalho que envolve a análise da tecnologia e de suas possíveis aplicações, a prospecção de parceiros potenciais, a identificação de profissionais dentro das empresas e o contato pessoal para oferta da oportunidade e início de um eventual relacionamento com apresentações e negociações.

Todos os entrevistados mencionam a prospecção e a oferta ativa como fundamentais para a transferência de tecnologia. No entanto, apenas uma ICT afirma colocar em prática de forma adequada a oferta ativa. As demais instituições afirmam que gostariam de fazer oferta ativa de maneira estruturada, mas que esbarram em obstáculos como equipes reduzidas, carência de profissionais capacitados ou excesso de atividades de gestão. Uma instituição afirma que pela grande procura de empresas, acaba trabalhando reativamente, atendendo a todas as empresas que a procuram e deixando de negociar com parceiros que poderiam ser mais estratégicos.

Além das ações pessoais, atividades de comunicação, divulgação e promoção são apontadas como importantes para a transferência de tecnologia e para potencializar a vitrine web. “Somente você ter o website a gente não consegue ter bons resultados. Tem que ter ação de comunicação estratégica pra acesso a essa vitrine” (E6). Assessoria de imprensa, canais em mídias sociais e ações de marketing foram as práticas relatadas pelos entrevistados.

6.5.4.3 Considerações sobre resultados e impactos das vitrines web

O estudo multicaso oferece evidências das razões pelas quais não se encontram, na literatura, indicadores de impacto de vitrines web para transferência de tecnologia. A primeira razão é que estes indicadores possivelmente não existem. A segunda razão é que, mesmo que existissem, estes indicadores não tendem a ser

²⁰ QR code é um símbolo bidimensional popularmente conhecido por sua configuração em pequenos quadrados, que permite codificar dados. Atualmente é muito utilizado para codificar URLs, uma vez que câmeras podem ler o código e abrir a página web (SOON, 2008).

equivalentes a indicadores de lojas virtuais tradicionais, como quantidade de acessos, cliques, vendas ou contribuição do website na receita. As falas dos especialistas indicam caminhos para a definição de indicadores adequados ao contexto das vitrines.

É possível sugerir, com base nos dados coletados, dois diferentes tipos de indicadores: indicadores de acesso e uso e indicadores de resultado. Coletar estes indicadores gera impacto no design das vitrines web e nos processos de transferência de tecnologia das ICTs.

Indicadores de acesso e uso são os dados que evidenciam quantidade de visitas, perfis dos usuários, tempo de visita, tempo de permanência das páginas, entre outros. Vários destes indicadores são coletados e apresentados por ferramentas de web *analytics* que podem ser instaladas nos websites (GARCÍA; GARCÍA-NIETO; ALDANA-MONTES, 2016). Alguns indicadores específicos, no entanto, podem exigir implementações específicas e soluções para visualização dos dados. Um destes indicadores é o perfil dos visitantes. Usuários anônimos, não autenticados no website, podem ter seu local de acesso capturado, mas não é possível saber se o visitante é um investidor, um pesquisador, um empreendedor ou um profissional de uma empresa. Uma forma de coletar estes dados é solicitar ao visitante que se cadastre, preencha formulários com os dados e navegue autenticado.

Exigir que o usuário se cadastre para navegar, no entanto, tem alto custo de interação. Pesquisas indicam que usuários tendem a ficar irritados quando é exigido o preenchimento de formulários e a criação de login e senha, especialmente em websites que eles raramente visitam (BUDIU, 2014). Uma solução seria deixar claro o benefício que o usuário conquista com o esforço de se cadastrar e navegar autenticado (BUDIU, 2014).

Outra oportunidade é captar dados para compreender comportamentos de busca dos usuários. É possível registrar e analisar os termos e os critérios utilizados na busca de tecnologias. Isto tem o poder de indicar temas mais procurados, quais metadados são mais utilizados para filtrar resultados ou navegar pelas tecnologias. Considerar, durante o projeto de design, a coleta e o uso destes dados é fundamental para garantir as implementações necessárias.

Os indicadores de uso, no entanto, não são suficientes para indicar impactos da transferência de tecnologia. É preciso combinar outras fontes de dados para mapear as contribuições das vitrines web. As falas dos entrevistados sugerem ao menos três resultados que podem ser rastreados:

- a) Parceiros que assinam contrato por determinada tecnologia após encontrá-la na vitrine web;
- b) Clientes que, motivados pelo que viram na vitrine, entram em contato com a instituição e acabam fazendo parcerias, sem relação direta com uma tecnologia vista previamente no website;
- c) Atendimentos e ofertas que são determinadamente apoiados pelas vitrines.

O rastreamento destes indicadores, no entanto, não é trivial e dificilmente podem ser automatizados – é provável que dependam da ação humana para captar e registrar os dados. Um dos caminhos para viabilizar este rastreamento é sugerido pelo entrevistado E1, cuja ICT possui um software para gestão de contratos. Todos os contratos de transferência de tecnologia estão cadastrados nesta base. É possível utilizar softwares como estes para registrar as ações ou ferramentas que levaram a cada contrato. Uma parceria pode começar e passar, para citar alguns exemplos, pelo contato informal com um pesquisador, pela participação em um evento, por uma campanha em mídia social, por uma notícia na imprensa ou pela visita a uma vitrine web. Ter esta informação mapeada é estratégico para avaliar toda a atuação de transferência de tecnologia da instituição e não apenas a vitrine web. Exigiria um esforço manual de cadastro de dado, mas é algo que pode gerar informação útil e que pode ser considerado pelas instituições.

O terceiro resultado que pode ser rastreado são os atendimentos e ofertas apoiados pelas vitrines. Não está claro se é algo que mereça uma contabilização rigorosa, mas é um impacto que pode ao menos ser estimado.

Por fim, as entrevistas reforçam a necessidade de integrar ações. Por melhor que seja, uma vitrine web tende a não ser suficiente para gerar transferência de tecnologia. Os relatos dos especialistas confirmam a literatura, que indica que ferramentas digitais para transferência de tecnologia devem estar combinadas com serviços de acompanhamento e oferta ativa (NELL; LICHTENTHALER, 2011).

Os dados sugerem, no entanto, que as vitrines web cumprem um papel de apoio importante para várias ações de transferência de tecnologia. A vitrine tende a se consolidar como o repositório principal de informações sobre cada tecnologia. Ofertas presenciais, participações em eventos, palestras, ações em mídias sociais podem conduzir as pessoas ao website caso queiram mais detalhes sobre as tecnologias. O banco de dados da vitrine serve também como base para a criação de outros produtos digitais, como aplicativos para dispositivos móveis. O estudo multicaso sugere que vitrines web são como alicerces: plataformas de trabalho para as equipes de transferência de tecnologia das instituições, para apoio a atendimentos, ofertas e ações de comunicação.

6.6 Conclusão do estudo multicaso

Este estudo multicaso permitiu compreender o papel das vitrines web no dia-a-dia de universidades e institutos de pesquisa públicos brasileiros. Os resultados revelam uma série de oportunidades para o design e para a prática da transferência de tecnologia nas ICTs. Os achados do estudo multicaso podem ser sintetizados no Quadro 17:

Quadro 17 - Achados do estudo multicaso.

Para que e para quem projetar vitrines web	
Propósito	Comunicar, dar visibilidade e divulgar as soluções disponíveis para transferência de tecnologia.
	Aumentar transparência.
	Estabelecer um primeiro contato para relacionamento.
	Comunicar know-how, competência e excelência da instituição.
	Servir como ferramenta de apoio às ações de transferência de tecnologia.
Públicos	Setor privado: empresas (de diferentes portes, incluindo indústria e startups), investidores e imprensa.
	Setor público: poder executivo (das esferas Federal, Estadual e Municipal), instituições de assistência técnica e extensão rural.

Vantagens percebidas	Amplia o alcance das informações sobre tecnologias.
	Reduz custos de atendimento e oferta.
	Otimiza o trabalho das equipes de transferência de tecnologia.
	Facilita a identificação de tecnologias de acordo com critérios específicos.
	Agiliza o processo de disponibilização de informações sobre tecnologias.
	Favorece a segurança na divulgação de informações sobre tecnologias.
	Pode gerar impacto positivo na imagem da instituição.
Como são e como podem ser as vitrines web	
Características desejadas	Recursos visuais e conteúdos multimídia, como imagens e vídeos.
	Maior visibilidade no sistema de navegação.
	Mecanismo inteligente de busca de tecnologias.
	Recursos para navegação por tecnologias.
	Tem que estar voltado para negócios.
	Deve evidenciar vantagens, diferenciais, estágio de maturidade e o que a instituição busca com a parceria.
	Deve-se ter cautela na divulgação de informações sobre potencial de mercado de cada tecnologia.
Agregadores de tecnologias	Tema controverso entre entrevistados.
	Pode favorecer a localização de soluções por parte das empresas.
	Pode interferir negativamente na independência das instituições.
	Instituições concorrentes podem ter resistência em participar.
	Seria preciso mecanismos para lidar com a competição e regras claras para garantir vantagens a todos.
	Cada instituição deveria continuar com seu website.

	Seria importante padronizar dados e criar interfaces para interoperabilidade.
Processo de design	Não foram empregadas práticas como prototipação e testes.
	Estudos e testes com usuários são pertinentes.
	Requisitos foram definidos de acordo com conhecimento e percepções das equipes.
	Recursos para o design dividem instituições.
Quais os impactos das vitrines web	
Indicadores de uso e impacto	Não existem indicadores estruturados de resultado e impacto.
	Possuem papel limitado na efetivação de negócios.
	Existem contatos que são feitos após visita ao website.
	Deve ser visto como apenas uma das ferramentas no conjunto de ferramentas, ações e estratégias de transferência de tecnologia.
	Indicadores devem considerar não apenas tecnologias negociadas, mas por parceiros em potencial atingidos.
	Indicadores de uso podem revelar tendências e perfis de público.
Integração de ações	Atuação pessoal: participação de pesquisadores, participação em eventos e oferta ativa de tecnologias.
	Ações de comunicação, divulgação e promoção.
	Participar de ambientes de terceiros pode contribuir.

Fonte: do Autor com base nas entrevistas realizadas no estudo multicaso.

7 Recomendações para o design de vitrines web

Nesta seção apresentamos recomendações para apoiar a tomada de decisão de gestores e profissionais que se dediquem ao design de vitrines para transferência de tecnologia em universidades e institutos públicos de pesquisa (ICTs) no Brasil. As recomendações foram elaboradas com base na literatura, apresentada e discutida nas seções 2, 3 e 4, na análise de 42 vitrines web de instituições de referência, relatada na seção 5, e em estudo multicaso realizado com quatro ICTs públicas brasileiras apresentado na seção 6. Ao mencionar estas fontes, nesta seção, utilizaremos de forma genérica a palavra “estudos”.

As recomendações estão organizadas em sete seções. A primeira, “para que criar uma vitrine web”, sintetiza o papel que estes websites cumprem nas instituições e suas contribuições para a transferência de tecnologia. Em “quais são os públicos das vitrines web” são apresentados os principais perfis dos potenciais públicos e suas implicações para o design. “Onde posicionar a vitrine web no sistema de informação do portal” traz recomendações de como posicionar a vitrine no contexto dos demais produtos web das ICTs, como o portal corporativo e subsites temáticos. “Qual título dar à vitrine web” apresenta os principais aspectos a serem considerados para a definição de título. “Como deve ser a vitrine web” apresenta *design patterns* que se mostram promissores. “Como gerar indicadores de uso e impacto” oferece recomendações para planejar a coleta de dados e o uso de indicadores. Por fim, “o que considerar no processo de design” apresenta recomendações para uma adoção das práticas de design de interação nos projetos de vitrines web como forma de favorecer a observância dos aspectos de uso e o alcance de resultados satisfatórios para instituições e usuários. O conteúdo das sete seções de recomendações está sintetizado no Quadro 18:

Quadro 18 - Síntese das recomendações para o design de vitrines web.

Seção	Recomendações
7.1 Para que criar uma vitrine web?	Favorece a identificação de oportunidades; complementa bancos de patentes; favorece transparência e controle social; promove a instituição; apoia o trabalho das equipes de transferência de tecnologia; permite múltiplas formas de organização e apresentação; e apoia ações pessoais.
7.2 Quais são os públicos das vitrines web?	Empresas privadas estabelecidas; startups; público interno; imprensa; e agentes de inovação social.
7.3 Onde posicionar a vitrine web no sistema de informação do portal?	Não parece vantajosa a criação de um website independente; criar um subsite sobre inovação parece oportuno; se optar por subsite, é importante indicar contexto e favorecer navegação; e é desejável integrar os diferentes sistemas de busca.
7.4 Qual título dar à vitrine web?	O título influencia SEO; o título influencia o sistema de navegação; e títulos comuns em outras vitrines web podem servir como referência.
7.5 Como deve ser a vitrine web?	Página com detalhes para cada tecnologia; busca e navegação; funcionalidades proativas; transações online; funcionalidades para a equipe da instituição; e dados abertos/interoperabilidade.
7.6 Como gerar indicadores de uso e impacto?	É possível planejar a vitrine web para a coleta de indicadores de uso (que evidenciam como a vitrine tem sido utilizada) e indicadores de impacto (que indicam a contribuição das vitrines web na transferência de tecnologia da instituição).
7.7 O que considerar no processo de design?	Adoção do processo de design de interação com multidisciplinaridade (com participação de profissionais com conhecimento em design, arquitetura da informação e TI) como forma de favorecer a observância dos aspectos de uso e o alcance de resultados satisfatórios para instituições e usuários.

Fonte: do Autor.

Para cada conjunto de recomendações há a indicação das seções deste trabalho onde estão apresentadas as fontes de dados, as referências bibliográficas e as discussões utilizadas para sua elaboração. É uma forma de permitir ao leitor checar as referências e se aprofundar nos temas tratados. Há redundância nesta seção 7 como um todo pois ela sintetiza muito do que já foi tratado ao longo desta dissertação

e se propõe a ser, na medida do possível, autoexplicativa, ou seja, compreensível sem que seja necessária a leitura completa da dissertação.

As recomendações apresentadas a seguir não devem ser lidas como regras definitivas. Propomos que sejam lidas como aspectos relevantes a se considerar no processo de design, que merecem ser avaliados caso a caso, levando em conta a realidade de cada instituição, seus recursos, objetivos e públicos. É importante mencionar que estas recomendações não foram testadas em contexto real de projeto. Foram elaboradas a partir das evidências geradas pelos estudos e indicam caminhos possíveis a serem seguidos que devem ser objeto de análise crítica e testes.

7.1 Para que criar uma vitrine web?

Disponibilizar na web as tecnologias geradas por ICTs que estão disponíveis para negócio traz diversas vantagens, o que nos leva a recomendar fortemente a criação de vitrines web para transferência de tecnologia. Elas favorecem a identificação de oportunidades por parceiros, complementam bancos de patentes, favorecem transparência e controle social, promovem a instituição e apoiam o trabalho das equipes das ICTs. Os estudos evidenciam, no entanto, que vitrines web não são capazes de realizar por si só a transferência de tecnologia e que tampouco devem ser vistas como algo que venha a substituir outras ações realizadas pelas ICTs. Vitrines são ferramentas de apoio e devem estar integrados a outras ações de transferência de tecnologia. O Quadro 19 apresenta sete razões para a criação de uma vitrine web por uma ICT pública:

Quadro 19 - Razões para a criação de uma vitrine web.

Razão	Considerações
<p>Favorece a identificação de oportunidades</p>	<p>Empresas privadas buscam por soluções para determinados problemas fora de seus portões e áreas de especialidade. Ao disponibilizar suas tecnologias na web, as ICTs favorecem a identificação de soluções por parte das empresas de duas formas: a) pela busca e navegação no catálogo de tecnologias do website; e b) pela busca por palavras-chave em motores de busca web, como o Google. Informações disponibilizadas na web podem ter grande alcance pela ampla utilização de internet e de motores de busca.</p>
<p>Complementa bancos de patentes</p>	<p>Tecnologias patenteadas estão disponíveis em bancos de patentes e podem ser localizadas por empresas que buscam por soluções. Uma vitrines web complementa estes bancos de patentes pois: a) seu conteúdo é destinado a promover a tecnologia, evidenciando benefícios, diferenciais e aplicações; b) deixa claro que a detentora da patente tem interesse em autorizar o uso da tecnologia; c) informa que tipo de parceria se deseja estabelecer; d) disponibiliza contato direto com profissionais responsáveis pela negociação da tecnologia; e e) disponibiliza tecnologias que não são patenteadas, como softwares, cultivares, metodologias, entre outras.</p>
<p>Favorece transparência e controle social</p>	<p>Disponibilizar na web as tecnologias disponíveis para parcerias atende a princípios básicos da administração pública e a diretrizes da Legislação Brasileira, como: observância da publicidade como preceito geral e do sigilo com exceção; fomento à cultura da transparência; viabilização do controle social da administração pública; e utilização de meios de comunicação viabilizados pela tecnologia da informação.</p>
<p>Promove a instituição</p>	<p>ICTs públicas nem sempre são vistas como parceiras em potencial para inovação pela iniciativa privada. Disponibilizar na web as tecnologias é uma maneira de dar exemplos práticos da capacidade inovadora das instituições. Vitrines web podem evidenciar e promover o conhecimento científico da instituição, a competência das equipes, a infraestrutura, a capacidade de resolução de problemas, a densidade de pesquisa em determinadas áreas do conhecimento, as possibilidades de uso comercial das tecnologias, as modalidades de parcerias possíveis, e o comprometimento da instituição com problemas reais da indústria e da sociedade.</p>
<p>Apoia o trabalho das equipes de transferência de tecnologia</p>	<p>Uma vitrine web pode ser uma ferramenta poderosa para as equipes de transferência de tecnologia da ICTs por: a) facilitar o atendimento de demandas por tecnologias por permitir a busca, refinamento de busca e navegação na base de tecnologias; b) apoiar ações de oferta ativa de tecnologias; c) favorecer a segurança na disponibilização de informações sobre as tecnologias; d) facilitar o envio de conjuntos de</p>

	tecnologias; e) apoiar a equipe em eventos e reuniões; f) servir como matéria-prima para ações de comunicação e promoção de tecnologias; e g) criar uma base de dados para o desenvolvimento de outros produtos digitais, como aplicativos. Em resumo, uma vitrine web é capaz de poupar tempo e esforço das equipes, além de promover agilidade e eficiência.
Permite múltiplas formas de organização e apresentação	Ao contrário dos meios físicos, onde um elemento pode estar em apenas um local a cada momento, na web uma tecnologia pode estar classificada em múltiplas categorias. É possível criar conjuntos de tecnologias por tema, por tipo, por aplicações, por setor da indústria ou por qualquer critério desejado. É possível dar respostas em momentos de crises com conjuntos específicos de soluções. São possibilidades que oferecem vantagens ao usuário que navega no website e à equipe da instituição que pode organizar ações estratégicas de comunicação e promoção.
Apoia ações pessoais	Ações presenciais, relacionamentos pessoais e canais informais são importantes em transferência de tecnologia. Uma vitrine web pode apoiar estas ações em duas vias: nos contatos que se iniciam na relação pessoal e na geração de novos relacionamentos. Na primeira via, pesquisadores e profissionais de transferência de tecnologia podem utilizar o website para oferecer mais informações a potenciais parceiros. Na segunda via, a vitrine pode levar pessoas a entrar em contato com os profissionais das ICTs e dar início a uma negociação ou relacionamento.

Fonte: do Autor, com base nas seções 2.1.5, 3.3, 4.5.4, 5.3.4, 5.3.5, 5.4, 6.5.2 e 6.5.4.

7.2 Quais são os públicos das vitrines web?

Empresas privadas formam o público tradicional das vitrines web, com destaque para os diversos setores industriais, *startups* e investidores. Entretanto, os estudos sugerem que não é preciso se limitar a estes públicos. A equipe de transferência de tecnologia da ICT também pode ser considerada um dos públicos, além da imprensa e de atores de inovação social. O Quadro 20 apresenta cinco segmentos que podem ser considerados como públicos potenciais de vitrines web:

Quadro 20 - Públicos potenciais de vitrines web.

Público	Definição e considerações
Empresas privadas estabelecidas	Este pode ser considerado o principal público das vitrines. Inclui a indústria, com forte capacidade de levar ao mercado inovações tecnológicas, bem como empresas de prestação de serviços e do setor agropecuário. Existem empresas que praticam inovação aberta e buscam por soluções no ambiente externo, o que favorece a parceria com ICTs. Empresas estabelecidas podem identificar nas vitrines web tecnologias que solucionem seus problemas ou perceber a instituição como um potencial parceiro para o desenvolvimento conjunto de uma nova tecnologia.
Startups	<i>Startups</i> são negócios privados em estágio inicial de consolidação. Estão engajadas em inovar com produtos e serviços e são ágeis em explorar, validar, testar e refinar o conceito do negócio como um primeiro passo fundamental. Uma vitrine web se mostra pouco útil para <i>startups</i> criadas dentro das ICTs por professores ou alunos que atuaram no desenvolvimento das tecnologias, mas pode apoiar ações com empreendedores externos. As tecnologias disponibilizadas podem ser vistas como uma oportunidade para um novo negócio ou contribuir como a solução para algum problema específico de um novo negócio em validação.
Público interno	Vitrines web podem ser ferramentas importantes para o trabalho das equipes de transferência de tecnologia da ICTs. Atividades como atendimento, oferta ativa, comunicação e promoção podem ser potencializadas por um design que considere este público como um dos usuários do website. Os estudos indicam funcionalidades que podem atender ao público interno sem prejudicar o que é oferecido ao público externo.
Imprensa	A imprensa pode ser considerada um público secundário das vitrines. Faz parte da rotina das ICTs o atendimento à imprensa e o envio de pautas aos veículos de comunicação. Jornalistas procuram as instituições em busca de histórias sobre inovação e as instituições buscam os veículos para divulgar suas tecnologias. As vitrines oferecem informação organizada e detalhada que pode servir como material de apoio à imprensa.
Agentes de inovação social	Este é um grupo diverso de atores que atuam com inovações de caráter social, que são aquelas com foco no interesse dos grupos sociais e comunidades e não nos interesses individuais ou corporativos. Estão neste grupo instituições filantrópicas, associações, organizações não governamentais (ONGs), entre outras. Este segmento de público, bem como as tecnologias de caráter social, não fazem parte da maioria das vitrines web das instituições, mas pode ser considerado como oportuno. Os estudos indicam caminhos para organização, busca e navegação para tornar as vitrines capazes de atender a diferentes públicos.

Fonte: do Autor, com base nas seções 2.1.5, 3.3 e 6.5.2.

7.3 Onde posicionar a vitrine web no sistema de informação do portal?

Universidades e institutos de pesquisa possuem em comum a produção de informação em grande quantidade e a necessidade de atender a diferentes públicos, o que leva em geral à criação de portais corporativos com extensas estruturas de informação, com diferentes níveis hierárquicos e diversos menus de navegação. Os estudos sugerem alguns caminhos para refletir e decidir sobre como posicionar as vitrines web no contexto destas grandes estruturas de informação que são os portais corporativos de ICTs públicas.

Foram identificadas diferentes abordagens. Algumas instituições criam websites totalmente independentes enquanto outras disponibilizam as tecnologias em páginas de seu portal corporativo. Muitas criam subsites sobre inovação, dentro do qual disponibilizam as tecnologias.

Não existe uma fórmula, uma vez que cada caso é um caso, mas os estudos indicam aspectos a serem observados. Primeiramente, não parece vantajosa a criação de um website independente para disponibilizar as tecnologias, salvo raras exceções. Criar um subsite é uma saída recorrente entre ICTs que se mostra oportuna. As próximas quatro subseções tratam destes aspectos e apresentam recomendações específicas para o design.

7.3.1 Não parece vantajosa a criação de um website independente

Algumas instituições criam websites independentes para disponibilizar as tecnologias, mas os estudos sugerem que esta não parece ser uma estratégia vantajosa. Websites independentes podem dificultar a navegação do usuário na estrutura de informação da instituição como um todo e tende a fragmentar a presenta institucional na web. É possível configurar a vitrine web como uma página que pode estar abrigada no portal corporativo ou em um subsite sobre inovação. Existem soluções estruturais e funcionais que, de acordo com os estudos, toram viáveis esta configuração.

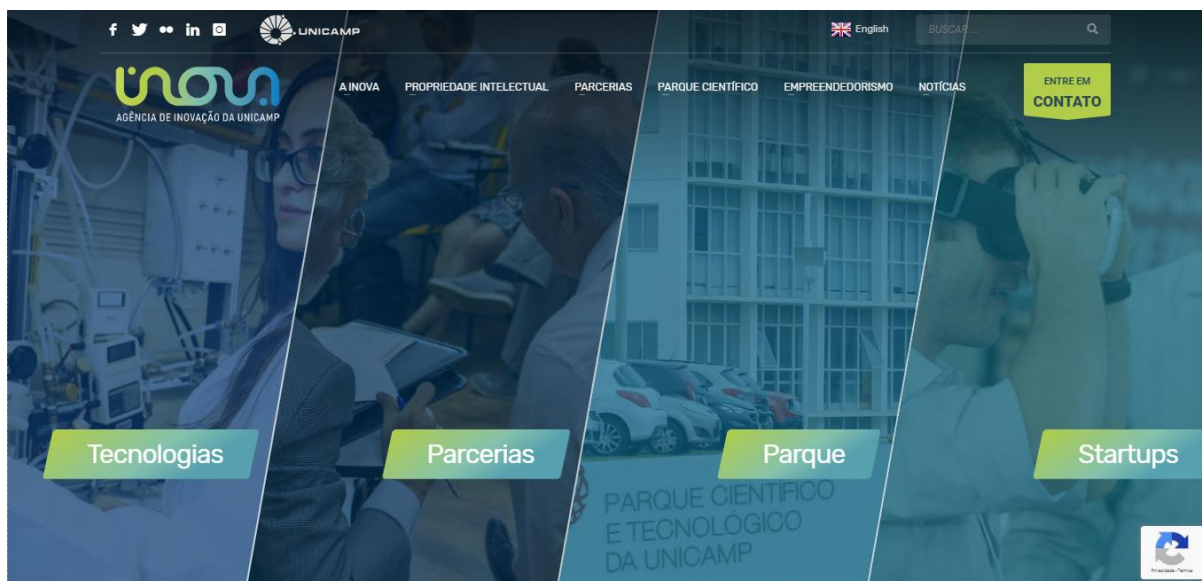
No entanto, como cada caso é um caso. Todas as configurações devem ser consideradas. Foram analisadas vitrines transacionais que oferecem funcionalidades como carrinho de compras e pagamento online. Nestes casos, um website

independente pode ser apropriado para reduzir a quantidade de elementos na interface e favorecer a interação com funcionalidades transacionais, visando reduzir a chance de erro. Mesmo nestes casos, no entanto, o conceito de subsite parece mais apropriado do que um website totalmente independente. Mais detalhes sobre subsites estão disponíveis nas seções 4.5.1, 5.3.2, bem como na próxima seção, 7.3.2.

7.3.2 Criar um subsite sobre inovação parece oportuno

Uma solução comum nas instituições analisadas – e que se mostra oportuna – é a criação de um subsite com informações sobre as iniciativas da ICT para favorecer inovação. O subsite pode conter informações sobre o Núcleo de Inovação Tecnológica da instituição, apresentar ações voltadas a *startups*, ambientes de inovação (como incubadoras), notícias, eventos, canais de mídia social, histórias de sucesso, programas de financiamento, resultados das ações de inovação, e tecnologias disponíveis para negócio. A vantagem desta abordagem é que reúne informações com foco em um mesmo público. Pessoas que buscam por tecnologias para licenciamento podem se interessar por eventos sobre inovação, linhas de financiamento ou desafios para *startups*. Pessoas que chegam ao subsite interessadas em conhecer o trabalho de transferência de tecnologia da instituição podem ver as tecnologias já desenvolvidas pela ICT. Um subsite facilita a localização de informações sobre como a instituição se relaciona com o ambiente externo visando inovação. Parece oportuno especialmente para instituições que possuem diferentes ações e conteúdos sobre o tema. A Figura 28 traz a página inicial do subsite da Agência de Inovação da Unicamp, que reúne as ações da universidade para propriedade intelectual, transferência de tecnologia e inovação.

Figura 28 - Subsite da Inova, a Agência de Inovação da Unicamp.



Fonte: captura de tela de <<https://www.inova.unicamp.br/>> Acesso em 22 abr. 2020.

7.3.3 Se optar por subsite, é importante indicar contexto e favorecer navegação

Subsites são oportunos para instituições que possuem extensa estrutura de informação na web, como ICTs. Os subsites oferecem uma estrutura de informação específica para um nicho de conteúdo, com uma página inicial para o tema e elementos próprios para navegação. É o caso do tema inovação ou transferência de tecnologia nas ICTs.

Ao criar um subsite, no entanto, alguns cuidados são importantes para garantir consistência, navegação e qualidade. O usuário deve saber que está em um subconjunto de páginas do portal corporativo e deve poder voltar à estrutura principal de navegação. Vale lembrar que certos usuários entrarão no subsite navegando pelo portal e outros chegarão direto ao subsite por meio de um motor de busca web ou um link. Cada página deve ajudar o usuário a entender onde ele está, o que há ali e para onde pode ir a partir dali. Em um exemplo hipotético, ao acessar a página de uma tecnologia, o usuário deve ser capaz de entender que aquela página faz parte de uma vitrine de tecnologias que está em um subsite sobre inovação dentro do portal da universidade X.

Para informar que o subsite está no domínio de uma ICT e permitir ao usuário o retorno ao portal corporativo, uma solução é implementar uma barra de navegação

universal. Trata-se de uma barra posicionada na parte superior do website que pode conter a marca da instituição (com link para o portal), e itens de navegação. As figuras 29 e 30 mostram diferentes abordagens de barra de navegação universal:

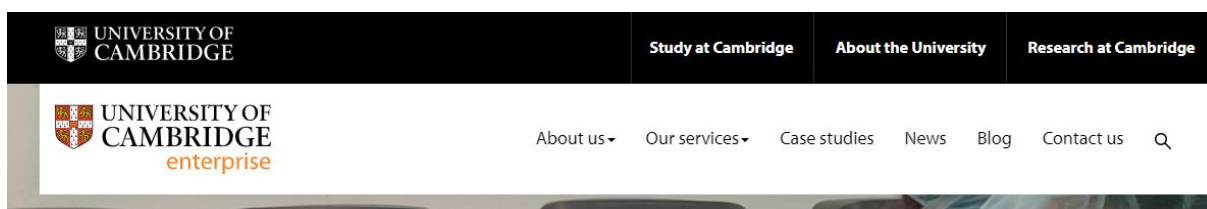
Figura 29 - Exemplo de barra de navegação universal mínima.



Legenda: barra de navegação universal da Columbia, em azul escuro no topo, é discreta e traz apenas o nome da universidade e a cidade sede como link para o portal corporativo.

Fonte: captura de tela de <<https://techventures.columbia.edu/>> Acesso em 22 abr. 2020.

Figura 30 - Exemplo de barra de navegação universal com navegação.



Legenda: barra de navegação universal da Universidade de Cambridge, com fundo preto, inclui a marca da instituição e oferece três itens de navegação.

Fonte: captura de tela de <<https://www.enterprise.cam.ac.uk/>> Acesso em 22 abr. 2020.

Além da barra de navegação universal, é possível dar pistas de localização e contexto por meio de:

- Breadcrumbs*, que são links sequenciados que representam a estrutura de páginas que estão nos níveis superiores;
- Título do subsite ou da página, que deve ser informativo e preciso;
- URL, que pode indicar por meio de segmentos separados por barra “/” a estrutura de páginas do subsite.

Para uma adequada implementação destes elementos, é importante que a estrutura de informação esteja integrada. Tanto o sistema do portal corporativo deve

“enxergar” a estrutura de páginas do subsite quanto o subsite deve “conhecer” a estrutura de páginas relativa aos níveis superiores. Isto permite, por exemplo, a criação de um mapa do site com a adequada representação de todos os níveis e nichos de informação. Um subsite completamente independente, sem qualquer integração com o portal corporativo, dificulta a implementação destes recursos.

7.3.4 É desejável integrar os diferentes sistemas de busca

Ao implementar um subsite para favorecer a navegação por um determinado nicho de informação, é desejável que o conteúdo seja localizável por meio da busca geral do portal corporativo (se esta existir). Caso um usuário entre no portal da instituição e digite uma palavra-chave relacionada com inovação na busca geral, é importante que as páginas correspondentes do subsite sobre inovação figurem nos resultados de busca. É desejável, também, que as tecnologias disponíveis para negócio apareçam nos resultados da busca principal do portal. Existem casos em que há uma busca geral no portal corporativo, uma busca específica no subsite sobre inovação e uma busca ainda mais específica apenas para as tecnologias. O ideal é que as buscas mais abrangentes sejam capazes de recuperar os conteúdos que estão nos níveis inferiores na estrutura de informação.

Fonte: do Autor, com base nas seções 4.5, 5.3.2 e 5.3.4

7.4 Qual título dar à vitrine web?

Pode parecer um mero detalhe o título que é dado à vitrine web para transferência de tecnologia. Os estudos sugerem, no entanto, que o título possui importante papel na encontrabilidade da vitrine em motores de busca web e nos sistemas de navegação. As próximas três subseções tratam de aspectos pertinentes para análise e definição de título.

7.4.1 O título influencia SEO

O nome de um website ou de uma página web é um dos elementos verbais mais importantes para motores de busca web. Os critérios para que uma página apareça nas primeiras posições de determinada busca são inúmeros e complexos, mas garantir um bom título é uma das coisas que se pode fazer para chegar lá. Quanto

mais próximo o título da página for do termo ou expressão de busca utilizado pelos usuários, maior a chance de ficar bem posicionado na lista de resultados.

A Embrapa, por exemplo, possui um subsite com informações para atendimento ao Código Florestal, uma Lei Federal de 2012. O título da página é Código Florestal e os termos estão na URL. A página figura como a segunda colocada ao se buscar por código florestal no Google²¹.

Não investigamos os comportamentos dos usuários das vitrines para indicar títulos que coincidam com termos utilizados nos motores de busca web, mas algumas ferramentas podem dar pistas promissoras. Uma delas é o *Google Trends*, por meio do qual é possível verificar as expressões mais comuns utilizadas por usuários no buscador Google. Ao investigar o termo de busca “patentes”, por exemplo, a ferramenta indica que a expressão “patentes exército” está entre as principais consultas realizadas por usuários do buscador Google no Brasil. Informações deste tipo podem sugerir o uso, no título da página, de termos como patentes, invenções, tecnologias, entre outros, que sejam mais frequentemente utilizados em buscas web. Além de ferramentas como o *Google Trends*, é possível fazer pesquisas diretamente com os usuários.

7.4.2 O título influencia o sistema de navegação

Além de figurar tradicionalmente no topo da página e na URL, o título é também utilizado como rótulo nos menus de navegação dos websites. A escolha do título deve levar em consideração sua adequação enquanto rótulo. Os rótulos geram mais confiança quando contém termos gatilho que são associados pelos usuários com o conteúdo que há na página. As palavras utilizadas no sistema de navegação devem ser capazes de antecipar o que será encontrado na página de destino, o que favorece a navegação e a experiência.

Os estudos sugerem que devem ser evitadas expressões novas, que pareçam criativas, rebuscadas, descoladas ou inteligentes, pois a “sacada” pode não ser

²¹ Busca realizada em 23 de abril de 2020 sem autenticação no Google a partir de Brasília (DF) <
<https://www.google.com/search?q=c%C3%B3digo+florestal&oq=c%C3%B3digo+florestal&aqs=chrome.0.69j59.4528j0j1&sourceid=chrome&ie=UTF-8>>

compreendida pelos usuários. A recomendação é pelo uso de termos simples, explícitos e conhecidos.

Não parece ser um problema, do ponto de vista da navegação, o uso de rótulos longos, com várias palavras. Os estudos indicam que rótulos longos tem mais chance de apresentar termos gatilho que favorecem o entendimento dos usuários sobre o conteúdo que é abrigado pela página de destino. O desafio é balancear a quantidade de termos com o espaço disponível na tela.

7.4.3 Títulos comuns em outras vitrines web podem servir como referência

A web se notabiliza pelo estabelecimento de soluções que, com o tempo e a adoção em diversos websites, se consolidam como padrões. Os estudos indicam que utilizar soluções familiares às pessoas favorece o uso. São exemplos de padrões o ícone de casa para a página inicial, o posicionamento da caixa de busca no canto superior direito dos websites ou, mais recentemente, o ícone com três riscos horizontais para representar um menu de navegação oculto. Os padrões emergem também em expressões utilizadas como rótulos nas estruturas de navegação, como, em inglês, “home” para página inicial ou “about” para informações institucionais.

Não há evidências de que já tenha se estabelecido um padrão para título para vitrines web, pelo contrário, os estudos indicam heterogeneidade no uso de termos. No entanto, as soluções mais comuns podem ser um bom começo, além de dar pistas de possíveis padrões em processo de consolidação. A solução mais comum em inglês é “Available Technologies” e em português é “Vitrine Tecnológica”. A tabela completa com os títulos de 42 vitrines web está disponível na seção 5.3.1, com análises sobre a pertinência das soluções.

Fonte: do Autor, com base nas seções 4.5 e 5.3.1.

7.5 Como deve ser a vitrine web?

Com base nos estudos é possível apontar duas abordagens para a criação de vitrines web por ICTs públicas brasileiras. A primeira abordagem é pensada para instituições que possuem uma pequena quantidade de tecnologias para negócio e um ritmo lento de inclusão de novas invenções no portfólio. Não há um número preciso,

mas podemos sugerir que instituições com até 50 tecnologias façam parte deste conjunto, que chamamos de “ICTs com pequeno volume de tecnologias”. A segunda abordagem é para “ICTs com grande volume de tecnologias” e ritmo intenso de novas invenções a cada ano. A quantidade de tecnologias é um fator-chave para o design das vitrines web pois grandes volumes de registros exigem soluções mais sofisticadas de arquitetura, navegação e recuperação da informação.

Os estudos sugerem que ICTs com pequeno volume de tecnologias podem abrir mão, por exemplo, de um sistema de busca de tecnologias por palavra-chave na vitrine, uma vez que é viável visualizar a lista completa de registros. Recursos de navegação bem implementados podem ser suficientes para uma adequada interação com as tecnologias. Com um volume menor de registros é possível investir no conteúdo de cada tecnologia ou oferecer serviços de envio de informações com gestão manual, sem a necessidade de implementar sofisticados mecanismos para automatização do envio de alertas a clientes sobre oportunidades tecnológicas. Por ser mais simples, esta abordagem exige menos investimento no processo de design. Os custos com recursos humanos e tecnológicos tendem a ser menores, assim como o tempo para a implementação do projeto. Esta abordagem pode ter uma relação vantajosa de custo e benefício para ICTs que se enquadrem no contexto apresentado.

ICTs com grande volume de tecnologias, por outro lado, tem mais a ganhar com o investimento em sistemas de busca integrados a navegação e na automatização do envio de informações para clientes, indicam os estudos. Existem ICTs brasileiras com um volume de tecnologias que beira a casa do milhar. São casos em que uma adequada integração de busca com navegação se mostra pertinente, com alto potencial de favorecer o uso. Trata-se de uma abordagem mais sofisticada, com maior custo no processo de design. Os custos com recursos humanos e tecnológicos tendem a ser maiores, bem como o tempo para a implementação do projeto. Os benefícios do investimento, no entanto, podem ser duradouros e com potencial de favorecer usuários externos e as equipes das ICTs.

As recomendações que serão apresentadas a seguir contarão, quando pertinente, com a indicação da abordagem para a qual se mostram adequadas. Vale lembrar que estas duas abordagens não foram testadas. Os seguintes aspectos, portanto, devem ser ponderados:

- a) A quantidade de tecnologias para uma tomada de decisão sobre qual abordagem adotar deve ser ponderada caso a caso;
- b) Nada impede que funcionalidades recomendadas para a abordagem mais sofisticada sejam implementadas em um projeto de abordagem simplificada;
- c) Estas abordagens devem ser vistas como caminhos possíveis e não como determinações que limitem ideias nas etapas de pensamento divergente do processo de design;
- d) Recomendamos que estas abordagens sejam avaliadas nas etapas iniciais do processo de design e testadas em diferentes etapas do projeto.


As próximas seis subseções apresentam soluções estruturais e funcionais de vitrines web identificadas nos estudos que se mostram pertinentes para ICTs públicas.

7.5.1 Página com detalhes para cada tecnologia

Um recurso que vale para as duas abordagens propostas é a criação de uma página web para cada tecnologia oferecida pela instituição. Esta página deve apresentar a tecnologia, detalhar suas características e indicar o que se espera com uma parceria. O Quadro 21 apresenta as informações e metadados sobre as tecnologias que, de acordo com os estudos, se mostram essenciais ou complementares.

Quadro 21 - Informações essenciais e adicionais para detalhar tecnologias.

Informação essenciais	
Nome	O que é? Frase que resume a tecnologia. O nome vai ser um dos principais elementos na página da tecnologia e na listagem de registros da vitrine, e será considerado como um campo relevante por sistemas de busca internos e buscadores web.
	Recomendações. O nome deve conter expressões e conceitos que favoreçam a recuperação e a compreensão da tecnologia e não apenas siglas ou neologismos sem significado comum. Nomes muito curtos podem dificultar a compreensão do que é a tecnologia. Nomes muito técnicos podem limitar a compreensão a públicos especializados. Algumas instituições adotam como estratégia criar um subtítulo que permite incluir mais detalhes sobre a tecnologia.

<p>Descrição da tecnologia</p>	<p>O que é? Um ou mais parágrafos que apresentem a tecnologia. A descrição – ou seu parágrafo inicial – pode ser apresentada na listagem de tecnologias ou nos resultados de busca da vitrine.</p> <p>Recomendações. É possível fazer uma descrição ampla e completa ou dividi-la em partes que tratem separadamente de “vantagens” – ou “diferenciais” – e “aplicações”. Algumas instituições apresentam em um campo à parte o problema que é resolvido pela tecnologia. Separar em diferentes campos pode favorecer ao usuário a identificação dos elementos da página que tratam de cada atributo.</p>
<p>Estágio de desenvolvimento</p>	<p>O que é? Informação que indique a maturidade da tecnologia. É comum o uso da escala TRL (Technology Readiness Level).</p> <p>Recomendações. É recomendável apresentar a escala completa, com a indicação do estágio em que a tecnologia se encontra. O usuário poderá perceber se aquele estágio é inicial, intermediário ou avançado, além de visualizar as etapas já executadas e a cumprir. A Figura 31 é um exemplo de escala TRL apresentada visualmente</p> <p>Figura 31 - Exemplo de escala de maturidade tecnológica.</p>  <p>Legenda: escala TRL com indicação dos níveis de maturidade, as etapas já cumpridas para aquela tecnologia (de 1 a 4) e as restantes (de 5 a 9).</p> <p>Fonte: https://www.embrapa.br/ativos-para-parcerias/producao-escalonada-de-bionanocompositos acesso em 25 de abr. 2020.</p>
<p>Objetivo da parceria</p>	<p>O que é? Indica o tipo de parceria que a instituição deseja fazer para aquela tecnologia (como licenciamento, desenvolvimento conjunto, venda etc.)</p> <p>Recomendações. Indicar possibilidade de ganho econômico para o parceiro, quando for o caso, além de benefícios, condições e limites da parceria que se mostrarem pertinentes.</p>
<p>Contato</p>	<p>O que é? Telefone, e-mail ou outro canal de contato com profissionais responsáveis pelas parcerias na instituição.</p> <p>Recomendações. Cada instituição possui uma abordagem. A maioria coloca o contato da equipe de transferência de tecnologia, enquanto outras indicam o pesquisador responsável.</p>

Informação complementares	
Patente ou proteção de propriedade intelectual	O que é? Indicação de como a tecnologia está protegida (se estiver) como patente, marca, desenho industrial, programas de computador, cultivar, direito de autor, entre outros.
	Recomendações. Se a tecnologia estiver protegida por uma ou mais patentes, é recomendável incluir o número de cada patente com link para o documento de patente para que interessados em detalhes técnicos possam acessar com facilidade.
Inventores ou equipe	O que é? Informação do responsável pela tecnologia, que pode ser uma pessoa, equipe, laboratório ou unidade da ICT.
	Recomendações. Como as vitrines servem não apenas para oferecer tecnologia, mas também para evidenciar competências e potencial da instituição, valorizar as equipes é estratégico. Por meio de uma tecnologia um potencial parceiro pode se interessar pelo trabalho de um grupo de pesquisa, ter acesso a publicações e avaliar a possibilidade de parcerias para desenvolvimento de outras tecnologias. Os nomes dos pesquisadores ou equipes podem ser clicáveis, na página, levando o usuário a informações complementares, como a página de perfil dos cientistas, lista de publicações ou outras tecnologias desenvolvidas por determinado laboratório. Este tipo de recurso indica organização, transparência e pode contribuir para a credibilidade e a reputação da ICT.
Imagens	O que é? Fotos ou ilustrações da tecnologia, que indiquem seu funcionamento, uso e aplicações.
	Recomendações. Algumas instituições utilizam imagens apenas como elemento estético na página, sem relação direta com a tecnologia. O ideal é que as imagens contribuam para comunicar a invenção. Fotos das tecnologias complementam as descrições verbais e podem favorecer a compreensão por parte do público. Algumas instituições criam esquemas, com imagens e ilustrações em sequência, para indicar processos ou aplicações.
Vídeos	O que é? Vídeos que tratem da tecnologia ou de pesquisas.
	Recomendações. Os vídeos são raros em vitrines web, mas podem contribuir para a compreensão da invenção e de suas aplicações. Os estudos sugerem que apresentações pessoais das tecnologias podem evidenciar aspectos que nem sempre são percebidos pelos usuários que navegam por um website. Um vídeo com a fala de um cientista na página pode cumprir, ao menos em parte, este papel. Além de tratar da tecnologia, um vídeo pode evidenciar a capacidade da instituição naquela linha de pesquisa, a infraestrutura e a competência das equipes.

Identificador ou número de referência	O que é? Número ou código que funcione como identificador único da tecnologia na instituição.
	Recomendações. Algumas instituições apresentam estes códigos como forma de facilitar a identificação da tecnologia no portfólio. Isto pode ser útil em contatos telefônicos, por exemplo, em que um cliente pode indicar o número para facilitar a identificação da tecnologia por parte de um profissional da ICT. Se for este o objetivo, o sistema de busca de tecnologias deve ser capaz de recuperar registros por este metadado.
Categorias	O que é? Termos ou expressões utilizadas para classificar as tecnologias.
	Recomendações. As categorias contribuem para evidenciar o que é a tecnologia sem que seja necessário ler os textos da página. Categorias como tipo, por exemplo, quando evidentes, favorecem entender que aquela tecnologia se trata de um software, de um reagente, de um medicamento ou de uma cultivar, por exemplo. Também podem favorecer a compreensão da área de conhecimento (como engenharia elétrica, biologia molecular ou nanotecnologia) e de setor industrial de aplicação (como alimentos, construção, veículos, metalurgia). As categorias podem ser clicáveis e levar o usuário a encontrar outras tecnologias daquele mesmo tipo, área ou aplicação.
Datas	O que é? Data de invenção, de disponibilização da tecnologia na vitrine ou de patenteamento.
	Recomendações. A data é um elemento que indica se uma tecnologia é recente ou não, o que pode influenciar um eventual parceiro.
Potencial de mercado	O que é? Informações que indiquem potencial de ganho econômico ou de impacto da tecnologia no mercado.
	Recomendações. Os estudos sugerem que este tipo de informação pode contribuir para gerar interesse em potenciais parceiros, entretanto, evidenciam condicionantes e cuidados a serem tomados. São informações difíceis de serem produzidas e há risco de previsões comerciais não se concretizarem na prática, levando ao risco de conflitos futuros. São também perecíveis. Uma perspectiva de ganho econômico pode perder a validade em semanas, de acordo com mudanças em cenários políticos e econômicos, o que exigiria uma constante atualização de dados. Se não for possível garantir segurança e atualizações nos dados, os estudos indicam que a melhor estratégia é não incluir informações sobre potencial de mercado nas páginas.

Publicações	O que é? Artigos científicos, relatórios ou outras publicações relacionadas com a tecnologia.
	Recomendações. Publicações podem complementar a página com mais detalhes sobre a tecnologia, como estudos, artigos científicos, ou com materiais produzidos para mídia impressa, com folders, que podem ser disponibilizados como arquivos.
Tecnologias relacionadas	O que é? Listagem de outras tecnologias do portfólio que possuam relação e possam gerar interesse em um potencial parceiro.
	Recomendações. As tecnologias relacionadas podem ser listadas de forma manual ou automática. Na modalidade manual, a equipe da instituição define quais tecnologias aparecem na página. Há um maior controle, mas é exigido maior empenho pessoal. Na modalidade automática, algoritmos podem fazer a identificação de tecnologias semelhantes. Os critérios podem ser por categoria (listar itens que sejam do mesmo tipo, da mesma área de conhecimento ou setor industrial de aplicação), por equipe (listar outras invenções da equipe ou pesquisador), ou por similaridade (é possível identificar na base registros que possuam similaridade linguística e semântica com aquela tecnologia). Seja qual for o método, as tecnologias adicionais apresentadas devem ser clicáveis, para que o usuário possa acessar a página de detalhes.
Casos de sucesso relacionados	O que é? Histórias de tecnologias similares que geraram inovação.
	Recomendações. Histórias de sucesso são utilizadas por algumas instituições para dar exemplos de impacto das tecnologias e de invenções que se tornaram inovações. Este tipo de abordagem pode contribuir para a imagem e a reputação da instituição, fatores importantes para transferência de tecnologia. O ideal é que casos de sucesso apresentados na página de uma tecnologia possuam alguma relação com aquela tecnologia, como tipo, área de conhecimento ou setor industrial de aplicação.

Fonte: do Autor, com base nas seções 3.3, 5.3.5, 6.5.2 e 6.5.3.

Vale mencionar que nas páginas das tecnologias é oportuno observar a estrutura da apresentação das informações e dos metadados. A ordem das informações, o agrupamento de metadados e o uso de rótulos para indicar a natureza de cada informação na página contribuem para a leitura e a compreensão. A estrutura adotada deve ser repetida nas demais páginas, para garantir consistência e favorecer o uso. Uma vez que a estrutura é compreendida pelo usuário, a leitura de outras páginas com detalhes das tecnologias fica favorecida. Uma adequada arquitetura das informações na página de detalhes favorece também usuários que chegam à vitrine

diretamente na página de detalhe de uma tecnologia. Se estiver evidente que se trata, por exemplo, de um sensor que está patenteado e que a instituição está em busca de um parceiro para produzir e explorar comercialmente a tecnologia, o usuário pode mais facilmente se dar conta de que se trata de uma página em um website destinado a parcerias para inovação.

A Figura 32 exemplifica uma página de detalhes de tecnologia que explora algumas das características mencionadas. A página possui título e subtítulo com conceitos pertinentes. Rótulos são utilizados para separar as informações textuais na página, evidenciando benefícios, aplicações e a explicação da tecnologia. Uma ilustração é utilizada para representar a aplicação da tecnologia. Há um link para um documento PDF com praticamente as mesmas informações da página web em formato adequado para impressão. Metadados da tecnologia foram agrupados em duas caixas, na parte inferior, com o número de referência da tecnologia, a patente com link para o documento e informações de contato, com indicação da unidade responsável, com endereço, telefone e-mail. Na base da página há um link para acesso a outras tecnologias do portfólio de saúde, medicina e biotecnologia da instituição. Trata-se de um exemplo interessante de conteúdo e arquitetura da informação para páginas de detalhes de tecnologias.

Figura 32 - Exemplo de página de detalhes de uma tecnologia.

The screenshot shows a detailed page for a technology transfer. At the top, it features the NASA Technology Transfer Program logo and the tagline 'BRINGING NASA TECHNOLOGY DOWN TO EARTH'. The main title is 'Biochemical Sensors Using Carbon Nanotube Arrays' with the subtitle 'Ultrasensitive Label-Free Electronic Biochips'. A photograph shows a magnified carbon nanotube nanoelectrode array. The text describes the technology's benefits, such as low cost and high sensitivity, and lists applications in biotechnology, medicine, and space exploration. It also details the fabrication process of vertically aligned carbon nanofibers (CNFs) on microelectrode pads. A 'Details' section provides specific information like the category (Health, Medicine and Biotechnology), reference number (TOP2-104), case number (ARC-15205-1), and patents (7,939,734). Contact information for the Ames Research Center is also provided.

NASA TECHNOLOGY TRANSFER PROGRAM
BRINGING NASA TECHNOLOGY DOWN TO EARTH

Biochemical Sensors Using Carbon Nanotube Arrays
Ultrasensitive Label-Free Electronic Biochips

The reduction of cost and time is the major concern in clinical diagnostics. Low-cost microchips are desired for health monitoring and biomarker detection in space exploration, since conventional clinical lab facilities are bulky and expensive. NASA has successfully demonstrated a miniaturized electronics technology with extremely high sensitivity and simplified sample preparation for in-vitro detecting specific biomarker signatures, which is based on incorporating embedded vertically aligned carbon nanotubes as nanoelectrode arrays in diagnostics devices. The electroactive components inherent in the target molecules can be directly measured with electrocatalytic methods. Labor intensive and costly labeling and amplification processes can be skipped or minimized. This technology fuses micro- and nanotechnologies with biology, which dramatically improves the detection sensitivity so it has a great potential for development of low-cost disposable chips for rapid molecular analysis, that can be carried out with simple handheld devices.

Benefits

- Low cost, simple operation
- Quick detection
- Higher sensitivity (i.e. signal-to-noise ratio) and reliability
- Bio compatible
- Can be selectively functionalized
- Much smaller number of target molecules required

Applications

- Biotechnology
- Medicine
- Space exploration
- Homeland protection
- Environmental monitoring
- Early disease diagnosis
- Point-of-care
- Implantable sensors
- Analytical instruments

The Technology

Vertically aligned carbon nanofibers (CNFs) are fabricated by wafer-scale plasma enhanced chemical vapor deposition (PECVD) on prefabricated microelectrode pads and encapsulated in SiO₂ or polymer dielectrics with only the very end exposed at the surface to form an in situ nanodisk electrode array. As the size of an electrode is reduced, one can obtain: (1) higher sensitivity, i.e., the signal-to-noise ratio, which is inversely proportional to the radius (r) of the electrode, (2) lower detection limit, (3) higher temporal resolution (proportional to $1/r$), and (4) miniaturization. Therefore, nanoelectrodes have great properties for electroanalysis. Carbon nanofibers can be fabricated at wafer scale, as high-aspect-ratio metallic wires, down to a few nanometers in diameter on metal microcontact pads to form well-defined nanoelectrode arrays. In addition, CNFs have a wide potential window, well-defined surface functional groups, and good biocompatibility, which are all highly demanded properties for biosensors. CNF arrays have been successfully fabricated on micropatterns. The electrical and electrochemical properties of the embedded CNF nanoelectrode arrays have been thoroughly characterized to show well-defined nanoelectrode behavior. In some schemes, selective covalent functionalization of probe oligonucleotides, antibodies or aptamers have been achieved through the formation of amide bonds at the exposed end of CNFs. Direct electrochemical detection of a target molecules oxidation signal, which is the signal from an electrochemical label, or change in charge transfer resistance, has been demonstrated for DNA, rRNA, proteins, catecholamines, and ions.

Download a PDF fact sheet for this technology.

Details

Category	Health, Medicine and Biotechnology
Reference Number	TOP2-104
Case Number(s)	ARC-15205-1
Patent(s)	7,939,734

Contact Us About This Technology

Ames Research Center
MS 202A-3
Moffett Field, CA 94035
855-627-2249
ABC-TechTransfer@mail.nasa.gov

For more technologies like this, visit our [Health, Medicine and Biotechnology portfolio](#).

NASA National Aeronautics and Space Administration
NASA's Office of Technology Policy
Contact Us

Fonte: captura de tela de <<https://technology.nasa.gov/patent/TOP2-104>> Acesso em 27 abr. 2020.

7.5.2 Busca e navegação

Os estudos indicam que ICTs com grande volume de tecnologias devem oferecer aos usuários um sistema de busca – que permita localizar tecnologias por palavras-chave – integrado a recursos de navegação por categorias e metadados das tecnologias. A busca por palavras serve principalmente para pessoas que procuram por soluções para problemas específicos e sabem o que querem encontrar. A navegação por temas e metadados favorece a busca exploratória, situação em que o usuário deseja explorar as oportunidades da base de dados, sem necessariamente partir de uma necessidade específica. Implementar um sistema de busca eficiente e integrado, no entanto, não é algo trivial. É necessário investir em arquitetura da informação, definir o algoritmo de busca a ser utilizado e configurá-lo, além de projetar interfaces para consulta, exibição de resultados e navegação.

Um passo importante para a integração de busca e navegação é a definição de uma arquitetura da informação das tecnologias. Significa definir os campos de informação padrão para as tecnologias e seus metadados.

Um princípio a ser seguido é separar os metadados (informações como nome, descrição, estágio de maturidade, etc.) de cada tecnologia em campos separados. Isto permitirá atribuir, na busca, pesos diferentes para cada campo e criar painéis para navegação guiada a partir de metadados. O estágio de maturidade, por exemplo, não deve ser informado no mesmo campo de texto em que se registra a descrição da tecnologia. O estágio de maturidade deve ser armazenado separadamente para permitir a posterior navegação, filtragem de resultados ou ordenamento de registros por este metadado. O mesmo vale para metadados como tipo, área de conhecimento, setor industrial de aplicação, inventores, laboratórios, unidades, tags, entre outros. A arquitetura da informação das tecnologias interfere na modelagem do banco de dados do website, portanto, precisa ser definida antes de sua implementação.

Para uma adequada implementação e manutenção de busca e navegação é oportuno o uso de vocabulários controlados. Ao definir vocabulários de tipos, áreas de conhecimento ou setores industriais de aplicação, por exemplo, os profissionais que farão o cadastro das tecnologias no banco de dados da vitrine contarão com opções pré-definidas e utilizarão sempre as mesmas categorias. É oportuno buscar

vocabulários já existentes e consolidados para avaliar se são adequados e pertinentes antes de criar um vocabulário próprio.

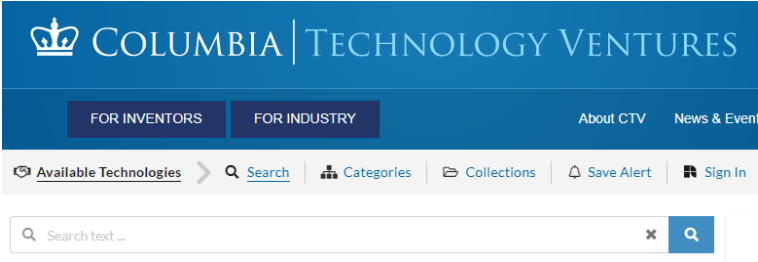
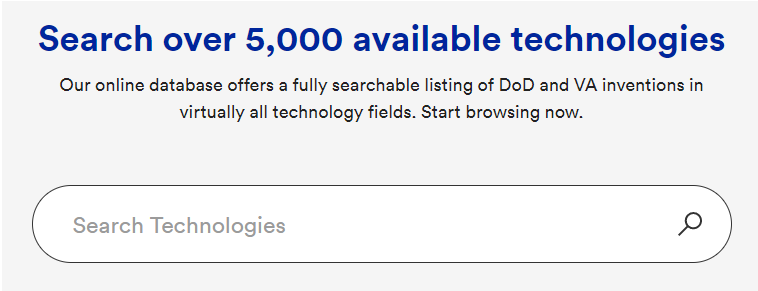
Vocabulários controlados podem também contribuir para tornar o sistema de busca mais eficiente. É possível implementar verificadores ortográficos. Caso o usuário digite uma palavra que não existe, mas que é similar a algum termo presente no vocabulário, o sistema é capaz de alertar para um possível erro de digitação e apresentar como sugestão o termo que é provavelmente o desejado.

Outra aplicação promissora é a expansão de consulta. Com um vocabulário do tipo tesouro, que é uma rede semântica de conceitos, o sistema de busca é capaz de considerar não apenas a palavra na forma como foi digitada pelo usuário, mas sua natureza e significado. Ao buscar por biocombustíveis, por exemplo, o sistema pode listar tecnologias que possuem biocombustíveis (na forma plural) em seu conteúdo, bem como tecnologias que contenham biocombustível (apenas no singular), ou ampliar a busca para exibir registros com biodiesel, etanol, agroenergia ou bioenergia, por exemplo. Alguns desses registros podem sequer conter o termo biocombustíveis em seu conteúdo, mas poderão ser oportunamente apresentados para o usuário. Nem sempre o título, os textos descritivos e os metadados das tecnologias abarcarão todos os termos que podem ser utilizados pelos usuários na busca, especialmente quando se trata de conteúdos técnicos e científicos, que contam com terminologias especializadas. Com o apoio de um tesouro, o sistema de busca é capaz de superar esta limitação. Se o tesouro for multilíngue, é possível ainda expandir as buscas para outros idiomas, de forma que um usuário pode usar um termo em inglês na consulta e localizar documentos em português com os conceitos correspondentes.

Um tesouro pode ainda favorecer a navegação por temas. Por possuir uma estrutura hierárquica de conceitos, o vocabulário permite a criação de interfaces que apresentam a árvore de termos e permitem ao usuário a seleção de conceitos abrangentes ou específicos para listar tecnologias com mais precisão.

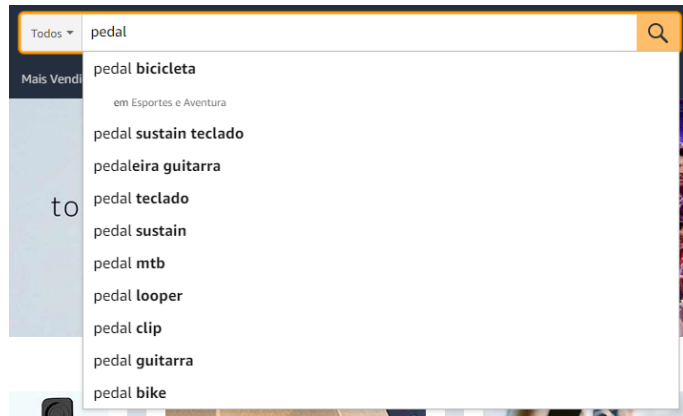
A pertinência de recursos para busca e navegação nas vitrines web, bem como seus requisitos, dependem de cada situação e precisam ser ponderados em cada projeto, de acordo com as boas práticas de design. Com base nos estudos, apresentamos no Quadro 22 soluções que se mostram pertinentes, com recomendações, para apoiar a tomada de decisão de gestores e designers.

Quadro 22 - Soluções para busca e navegação em vitrines web.

Solução	Definições e recomendações para busca e navegação
<p>Caixa de busca</p>	<p>O que é? Campo para inclusão de palavras para a busca de tecnologias</p> <p>Recomendações. Muitos websites oferecem interfaces para busca avançada, nas quais é possível definir parâmetros para a busca. Os estudos sugerem que, apesar de válida, a busca avançada tem perdido espaço para a simples caixa de busca na medida em que os sistemas se tornam mais eficientes. Isto sugere que o ideal é inicialmente apresentar apenas a caixa simples de busca, com opções posteriores para refinamento e navegação.</p> <p>No caso das vitrines web, é importante deixar claro para o usuário que a caixa apresentada é para busca apenas de tecnologias e não de conteúdo de todo o portal corporativo. Uma solução é posicionar a caixa abaixo do título da página. Outra é incluir na caixa de busca uma expressão como “Busque por tecnologias” como <i>placeholder</i>, de forma que as palavras desapareçam quando o usuário clica no campo. A Universidade de Columbia posiciona a caixa de busca de tecnologias abaixo de uma barra com a expressão “Available Technologies” (ver Figura 33). O Techlink Center, na Figura 34, inclui um texto explicativo acima da caixa e a expressão “Search Technologies” como <i>placeholder</i>.</p> <p>Figura 33 - Busca de tecnologias da Universidade de Columbia</p>  <p>Fonte: captura de tela de <http://innovation.columbia.edu/search> Acesso em 28 abr. 2020.</p> <p>Figura 34 - Techlink Center deixa explícito o escopo da busca.</p>  <p>Fonte: captura de tela de <https://techlinkcenter.org/> Acesso em 28 abr. 2020.</p>

<p>Verificador ortográfico</p>	<p>O que é? Identifica termos digitados pelo usuário com erros de ortografia ou digitação e sugerem termos válidos para ajustar a consulta.</p>
	<p>Recomendações. Os verificadores ortográficos são recomendados para toda e qualquer busca, mas se mostram especialmente oportunos nas vitrines web pois tecnologias, em geral, são descritas com o uso termos especializados e incomuns, como espectrômetro ou liofilização. Ao identificar um provável erro de digitação, o sistema pode sugerir abaixo da caixa de busca o provável termo desejado, com link para a correção da consulta (ver Figura 35).</p> <p>Figura 35 - Exemplo de aplicação de um verificador ortográfico.</p>  <p>Legenda: Ao digitar transcryptomics com "y", o sistema não encontra tecnologias, mas sugere ao usuário buscar por "transcriptomics".</p> <p>Fonte: captura de tela de http://innovation.columbia.edu/search?q=transcryptomics Acesso em 28 abr. 2020.</p>
<p>Sugestões de busca</p>	<p>O que é? Recurso que completa a expressão de busca com as palavras digitadas em tempo real pelo usuário, sugerindo buscas com base expressões e categorias que existem na base de dados.</p> <p>Recomendações. Sugestões de busca, como <i>autocomplete</i> e <i>autosugest</i>, são interessantes para vitrines web pois favorecem a visualização dos conteúdos da base de dados que possuem relação com o termo de interesse do usuário. É um recurso que reduz custo de interação, evita erros de digitação e favorece consultas assertivas.</p> <p>É recomendável diferenciar a letra que indica o que o usuário digita e o que o sistema sugere como complemento. É possível sugerir mais do que apenas expressões para consulta. O sistema pode indicar grandes categorias que existem no website para já direcionar a busca. A Figura 36Figura 35 mostra uma aplicação em um portal de comércio eletrônico.</p>

Figura 36 - Exemplo de implementação de sugestão de busca.



Legenda: Ao buscar por pedal, o sistema de busca indica que existem pedais para bicicleta, teclado e guitarra, o que além de ajudar o usuário a fazer a busca, dá pistas do que pode ser encontrado.

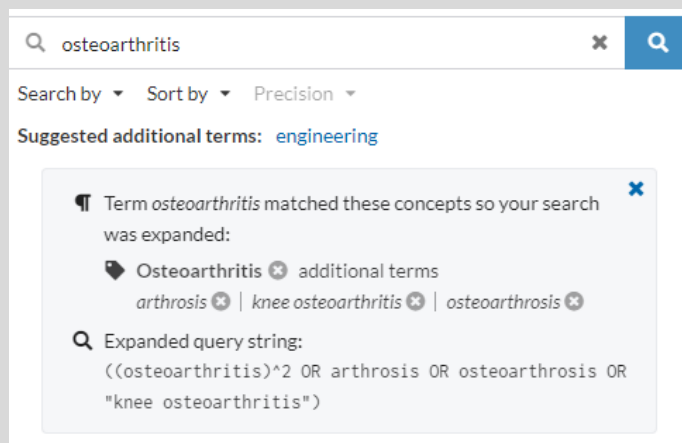
Fonte: captura de tela de <<https://www.amazon.com.br/>> Acesso em 28 abr. 2020.

O que é? Quando utilizada a estratégia de extensão de consulta, tornar visível ao usuário os termos adicionados

Recomendações. Extensão de consulta é uma abordagem poderosa para tornar as buscas mais eficazes, mas é apropriado que este processo seja visível ao usuário. É possível que o sistema inclua termos que não são adequados ao interesse do usuário. Uma solução é indicar na interface quais os termos e expressões adicionados à consulta e permitir a retirada dos termos, como mostra a Figura 37:

Figura 37 - Exemplo de consulta expandida com exibição de termos.

Exibição dos termos aplicados na expansão de consulta



Legenda: Ao buscar por *osteoarthritis*, o sistema expandiu a consulta com os termos *arthrosis*, *osteoarthrosis* e *knee osteoarthritis*. A consulta expandida é exibida ao usuário, que pode retirar os termos adicionados.

Fonte: captura de tela de <http://innovation.columbia.edu/search?q=osteoarthritis>> Acesso em 28 abr. 2020.

O que é? Modelo que apresenta filtros com base nos metadados dos resultados de uma busca para favorecer o refinamento da consulta.

Recomendações. A navegação guiada se mostra um complemento importante para a busca por palavras-chave nas vitrines web pois permite o refinamento da consulta com base em metadados como tipo, área de conhecimento, setor industrial de aplicação, estágio de maturidade, inventores, laboratórios, unidades, tags, entre outros. A rigor, qualquer metadado das tecnologias pode ser apresentado como um filtro para refinamento da consulta. O objetivo é dar controle ao usuário para que ele possa reduzir a quantidade de resultados a um conjunto de itens mais próximos de seu interesse.

É recomendável permitir ao usuário a seleção de mais de um valor de um mesmo metadado. Por exemplo: refinar a busca por tecnologias que estejam nos estágios 2, 3 e 4 da escala TRL.

Ao disponibilizar os metadados e seus valores, é interessante indicar a quantidade de tecnologias associadas a cada categoria. A Figura 38 mostra uma implementação de navegação guiada em vitrine web.

Figura 38 - Exemplo de implementação de navegação guiada.

Navegação guiada

The screenshot shows a search interface with a search bar containing 'respiratory'. Below the search bar, there are options for 'Search by', 'Sort by', and 'Precision'. A list of 'Suggested additional terms' includes 'pulmonary', 'lung', 'therapy', 'acute', and 'chronic'. The search results show 31 results in 0.11 seconds. Three results are visible: 'Columbia openRPM flow meter design for respiratory profile monitoring systems', 'Inhale targeted therapy for acute and chronic lung disease', and 'Nucleotide Analogues as Inhibitors of Viral Polymerases'. On the right side, there are two filter panels: 'Tags' and 'Categories'. The 'Tags' panel includes 'Lung' (15), 'Acute Respiratory Distress Syndrome' (7), 'Asthma' (6), 'Blood Vessel' (6), and 'Chronic Obstructive Pulmonary Disease' (6). The 'Categories' panel includes 'Pulmonology' (17), 'Respiratory Therapy' (14), 'Respiratory Physiology' (10), 'Intensive Care Medicine' (10), and 'Therapy' (14).

Legenda: navegação guiada implementada na coluna da direita que permite refinar uma busca feita inicialmente pela palavra *respiratory*. Tags como asma ou categorias como terapia intensiva podem restringir o conjunto de resultados.

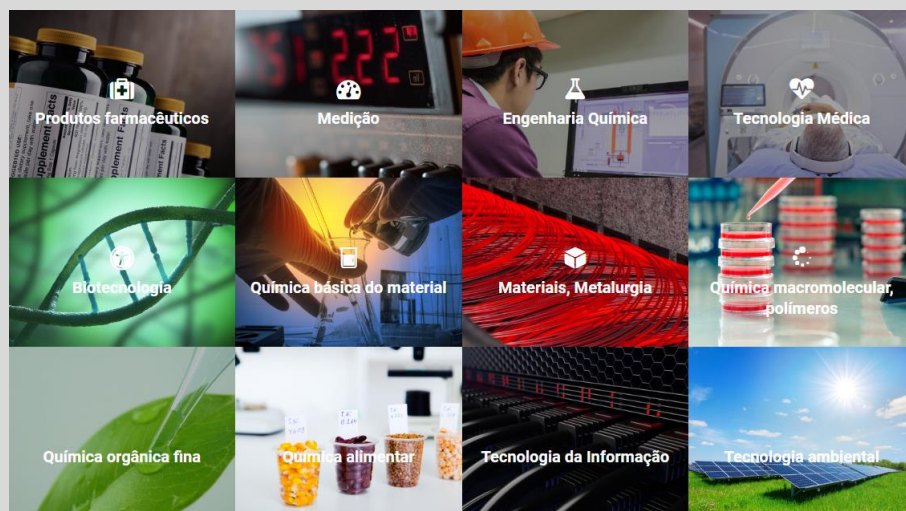
Fonte: captura de tela de <http://innovation.columbia.edu/search?q=respiratory>> Acesso em 28 abr. 2020.

O que é? Oferecer categorias para que o usuário inicie a exploração das tecnologias disponíveis

Recomendações: Busca e navegação guiada são recursos adequados para usuários que iniciam a procura por tecnologias com o uso de uma palavra-chave. É o caso de usuários que buscam por soluções para problemas específicos. Para usuários que querem conhecer a base, oferecer categorias como uma abordagem inicial de contato com as tecnologias parece oportuno. A Figura 39 mostra um mosaico de categorias apresentado na página inicial da vitrine web da Unicamp.

Figura 39 - Implementação de mosaico de categorias.

Navegação
por
categorias



Fonte: captura de tela de <<https://patentes.inova.unicamp.br/>> Acesso em 28 abr. 2020.

Esta é uma solução pertinente para ICTs com pequeno volume de tecnologias que optem por não oferecer sistema de busca de tecnologias. Além de oferecer categorias para navegação, é oportuno disponibilizar, como recurso adicional, a lista completa de tecnologias, para facilitar ao usuário ter uma rápida visão geral das oportunidades.

Para vitrines com busca de tecnologias, também é interessante oferecer uma interface para exploração das tecnologias por categoria. A Figura 40 mostra uma implementação em forma de gráfico de categorias multinível integrado a um painel de navegação guiada, que permite maior refinamento com a combinação de critérios:

Figura 40 - Exemplo de painel de navegação em categorias multinível.



Legenda: a Universidade de Columbia oferece um gráfico com categorias em vários níveis, sendo apresentados inicialmente apenas os dois primeiros níveis. Com o clique em cada categoria são apresentadas as tecnologias correspondentes, com atualização do painel de navegação guiada.

Fonte: captura de tela de <<http://innovation.columbia.edu/explore>> Acesso em 28 abr. 2020.

Resultados de busca

O que é? Apresentação dos resultados (tecnologias) de uma busca na página web.

Recomendações. Existem diferentes formas de exibir os resultados de uma busca. No caso das tecnologias, os estudos sugerem que apresentar apenas o título da tecnologia, por exemplo, pode não ser suficiente para que os usuários compreendam do que se trata. Tecnologias têm conteúdo complexo – muitas vezes são invenções jamais vistas – que merecem ser explicadas. Por isto é interessante apresentar nos resultados de busca um conjunto de informações que favoreça o entendimento do usuário sem que seja necessário acessar a página de cada tecnologia.

Além do título, parece oportuno apresentar um subtítulo, o primeiro parágrafo da descrição ou parte dela. Metadados como tipo, área de conhecimento, setor industrial de aplicação e estágio de maturidade são bons candidatos a serem exibidos. É preciso balancear a quantidade de informações apresentadas com o espaço disponível e o esforço que será exigido do usuário para assimilar os dados – excesso de dados em cada registro pode aumentar o custo de interação.

Existem ao menos duas soluções de interface identificadas como apropriadas para exibição de resultados com vários atributos. A primeira delas é o resultado de busca tradicional, semelhante ao presente no buscador Google, que é composto por elementos de texto distribuídos

um abaixo do outro, como uma lista linear. Esta solução favorece a apresentação de textos e o comportamento responsivo (ver Figura 41):

Figura 41 - Exemplo de resultado de busca tradicional.

Mouse model of catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia CU20216
This technology is a knock-in mouse model with a mutated ryanodine receptor to study catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia (CPVT) and other arrhythmias. Unmet Need: Physiological, ...
Andrew Marks | Catecholaminergic Polymorphic Ventricular Tachycardia | Ryanodine Receptor | Cardiac Dysrhythmia

Mouse line for inducible tissue specific expression of peroxisome proliferator-activated receptor gamma CU20098
This technology is a mouse model enabling Cre-inducible expression of peroxisome proliferator-activated receptor gamma (PPARG) in specific tissues. Unmet Need: Mouse model for inducible ...
Cathy L Mendelsohn | Chyuan Sheng (Victor) Lin | Tiffany Tate | Peroxisome Proliferator-Activated Receptor

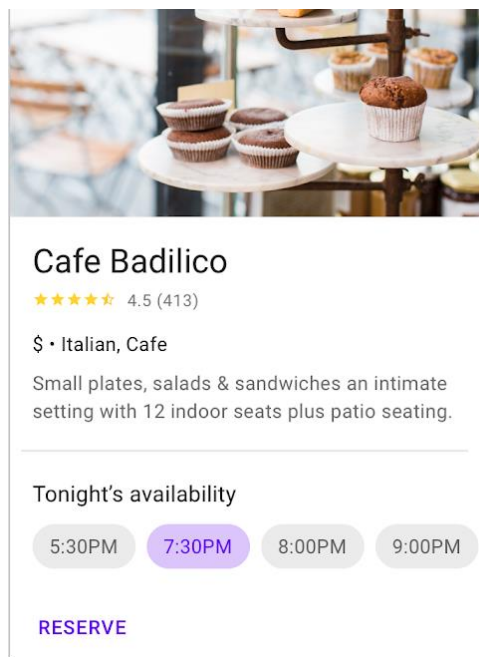
Mouse line with T cell-specific deletion of Blimp-1 CU19236
This technology is a mouse line in which B Lymphocyte Induced Maturation Protein-1 (Blimp-1) has been specifically deleted from T cells. Unmet Need: In vivo ...
Kathryn L Calame | Miriam Shelef

Mouse Model for non-coding RNA transcriptomics CU19291
This technology is an in vivo method for detecting non-coding RNA in primary cells using a knockout mouse model. Unmet Need: Effective platform for measuring ...
Uttiya Basu | Evangelos Pefanis | Gerson Rothschild | Transcriptome | Primary Cell | Mouse

Fonte: captura de tela de <http://innovation.columbia.edu/search?q=mouse> Acesso em 29 abr. 2020.

Outra solução é o padrão cartões (*cards*), que consiste na criação de caixas adaptáveis para tecnologia. Cartões favorecem o uso de imagens e o comportamento responsivo, pois podem ser distribuídos lado a lado em telas grandes e na vertical em telas menores (ver Figura 42)

Figura 42 - Exemplo genérico do padrão cartão.



Cafe Badilico
★★★★☆ 4.5 (413)
\$ • Italian, Cafe
Small plates, salads & sandwiches an intimate setting with 12 indoor seats plus patio seating.

Tonight's availability

5:30PM 7:30PM 8:00PM 9:00PM

RESERVE

Fonte: captura de tela de <https://material.io/components/cards> Acesso em 29 abr. 2020.

As soluções de interface para apresentar registros servem tanto para websites que ofereçam sistema de busca de tecnologias quanto para aqueles que, com menos registros, apresentam as tecnologias sem a necessidade de uma busca.

O que é? Solução de interface para dividir grandes quantidades de registros em múltiplas páginas.

Recomendações. A paginação tradicional, com números de página clicáveis, parece uma solução adequada para ICTs com grande volume de tecnologias. É possível adicionar mais controle ao permitir a configuração de quantos itens exibir por página. É importante garantir que o tamanho dos números e a distância entre eles favoreça o clique em telas de dispositivos móveis. Apresentar a quantidade de tecnologias encontradas na busca e qual a faixa de tecnologias cada página apresenta, como mostra Figura 43, também é recomendável.

Figura 43 - Exemplo de paginação tradicional.

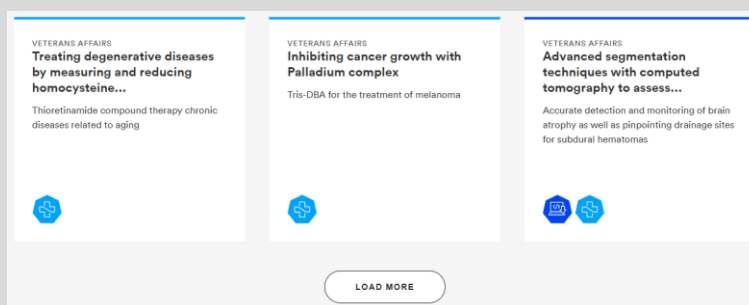


Paginação

Fonte: captura de tela de <<https://www.ott.nih.gov/opportunities>> Acesso em 29 abr. 2020.

Para ICTs com pequeno volume de tecnologias, é possível renunciar à paginação e apresentar todas as tecnologias na mesma página, desde que não haja comprometimento de performance no carregamento da página. Uma solução alternativa à página tradicional para estes casos é o padrão carregar mais (*Load more*), que é um botão abaixo da lista de tecnologias para carregar mais registros (ver Figura 44)

Figura 44 - Botão para carregar mais tecnologias na base da página.



Fonte: captura de tela de <<https://techlinkcenter.org/labs/department-of-veterans-affairs/>> Acesso em 29 abr. 2020.

7.5.3 Funcionalidades proativas

Os estudos sugerem como oportuna a implementação de funcionalidades proativas, que tenham como princípio o envio de informações sobre oportunidades de negócios tecnológicos a potenciais parceiros. A solução mais comum, apontam os estudos, é o envio de mensagens por e-mail, que podem ser implementadas de forma manual ou automatizada.

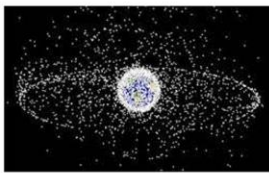
Na abordagem manual, que pode ser oportuna para ICTs com pequeno volume de tecnologias, a formatação das mensagens, o que inclui a escolha das tecnologias a serem oferecidas, é feita de forma manual pela equipe de transferência de tecnologia. As mensagens podem ser enviadas a uma base de contatos já existente ou para usuários que cadastrem seus e-mails na vitrine para solicitar notificações.

Esta opção favorece o controle do que é enviado, a produção de textos específicos para promover aquele conjunto de tecnologias e a escolha de imagens para compor o e-mail. É possível promover conjuntos de tecnologias e aproveitar oportunidades criadas por demandas do mercado. A Figura 45 mostra dois exemplos de mensagens de e-mail que podem ser configuradas seguindo uma abordagem manual de notificação de potenciais parceiros.

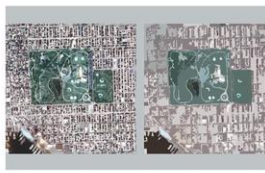
Figura 45 - Mensagens enviadas por e-mail pela NASA a usuários cadastrados.



NASA has made some amazingly advanced software for our space missions, from launching rockets to the International Space Station to landing rovers on Mars. But a lot of that software can be applied to other situations here on the ground. We've got hundreds of downloadable programs in the NASA Software Catalog available for public use—and they're all free. We've rounded up four interesting software programs to get your search started.



Orbital Debris Engineering Model
Earth's atmosphere is filled with junk. Space debris can cause damage to spacecraft and satellites. That's where the Orbital Debris Engineering Model program comes in. Thanks to this NASA software, we can study the risks of debris impact to help us protect our orbiting equipment and – more importantly – our planet. Communication companies could use this software to prevent debris damage when launching satellites, saving them a lot of time and money. [<click here>](#)



Hierarchical Image Segmentation
It's hard to take a perfect picture from space. That's why our scientists created the Hierarchical Image Segmentation software program – to help us enhance and analyze images taken of Earth from space by the Landsat and Terra missions. But, that isn't all it can do. Doctors have used the software to analyze medical images, such as X-rays, ultrasounds and mammography images, to reveal important details previously unseen by the human eye. [<click here>](#)



Distributed Observer Network
Installing sensitive spaceflight hardware is hardly a time for fun and games. Except when it comes to the Distributed Observer Network, or DON 3.1. This software combines innovative NASA tools with video game technology to train our employees for stressful tasks – like maneuvering delicate tools through tight spots when building spacecraft. DON can be used in many other industries, particularly for overcoming the challenges that face virtual teams working on complex problems. [<click here>](#)



Schedule Test and Assessment Tool
Do you manage complex projects at work? There are a lot of steps and moving pieces in play when it comes to getting a spacecraft from the launchpad into space. Used during the space shuttle missions, the Schedule Test and Assessment Tool 5.0 add-on works with Microsoft Project to automate project data to help us stay on track. It's one of the more popular programs in our software catalog because it provides quick, clear assessment info that can help with decision making. [<click here>](#)



NASA does much more than explore space. We're also about protecting Earth and the living creatures on it. So this Earth Day, check out this roundup of new technologies that we've got ready for licensing. Can you turn these into the next generation of products and companies that our planet needs? [<Read more>](#)



Environmental Spinoffs
NASA technologies originally developed for use in the skies above have already helped make life a little greener on Earth. [<Read more>](#)

Inventors Hall of Fame
It's here! NASA's Technology Transfer Program is honored to recognize the Agency's most prolific innovators by bringing you NASA's Inventors Hall of Fame. [<Enter here>](#)



National Aeronautics and Space Administration
300 E Street SW
Washington, DC 20546

[Unsubscribe](#)

Fonte: mensagens enviadas por nasa-tech-transfer@lists.hq.nasa.gov nos dias 21 nov. 2019 e 22 abr. 2020, respectivamente, para dnmedeiros@gmail.com.

A abordagem automatizada consiste na configuração das mensagens de forma automática pelo sistema, o que inclui as tecnologias a serem enviadas, bem como o disparo dos e-mails aos usuários. Esta é uma solução que pode ser apropriada para ICTs com grande volume de tecnologias para atender a grande número usuários com diferentes interesses.

Para automatizar o envio de mensagens é preciso que os usuários cadastrem seus endereços de e-mail na vitrine web. Para que os conteúdos sejam personalizados, para atender a interesses específicos, é necessário obter as preferências de cada usuário. Uma das soluções é apresentar a lista de categorias ou de metadados para que a pessoa selecione quais possui interesse. O sistema passa, então, a enviar mensagens com tecnologias que atendam aos critérios. A Figura 46 mostra uma interface para definição de preferências por usuários:

Figura 46 - Exemplo de interface para definição de preferências para envio de e-mail.

The screenshot shows a web interface for defining user preferences. It is divided into two main sections: 'Categories' and 'Departments'. Each section contains a list of items with checkboxes for selection.

Categories:

- gene editing systems
- gene therapy
- general device coatings
- genetic disease
- HA
- heat transfer
- hematology
- hospital systems and devices
- image processing
- immunology
- immunotherapy

Departments:

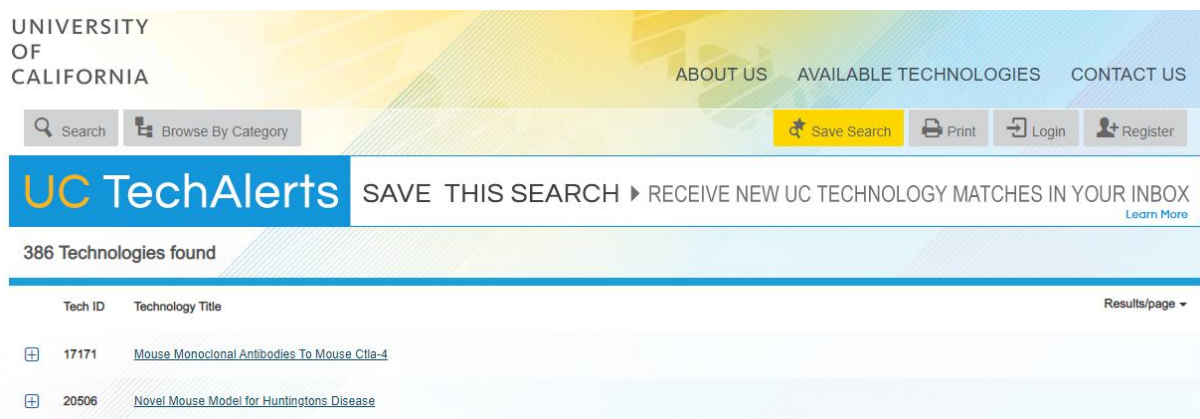
<input type="checkbox"/> ANESTHESIOLOGY & PERIOPERATIVE MEDICINE -- 1520	<input type="checkbox"/> ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING -- 0160	<input type="checkbox"/> MEDICINE-GASTROENTEROLOGY -- 1556	<input type="checkbox"/> PATHOLOGY LABORATORY MEDICINE -- 1627
<input type="checkbox"/> BIOENGINEERING DEPARTMENT - 0125	<input type="checkbox"/> ELECTRICAL ENGINEERING	<input type="checkbox"/> MICROBIOLOGY, IMMUNO & MOLECULAR GENETIC -- 2301	<input type="checkbox"/> PEDIATRICS- ALLERGY/IMMUNOLOGY -- 1641
<input type="checkbox"/> CHEMICAL ENGINEERING	<input type="checkbox"/> HHMI	<input type="checkbox"/> MOLECULAR & MEDICAL PHARMACOLOGY -- 1490	<input type="checkbox"/> PEDIATRICS- HEMATOLOGY/ONCOLOGY -- 1649
<input type="checkbox"/> CHEMISTRY AND BIOCHEMISTRY -- 0980	<input type="checkbox"/> HUMAN GENETICS -- 1440	<input type="checkbox"/> NEUROSURGERY -- 1713	<input type="checkbox"/> PSYCHIATRY/BIOBEHAVIORAL SCI -- 1655
<input type="checkbox"/> CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING -- 0135	<input type="checkbox"/> MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING -- 0190	<input type="checkbox"/> NUC (NON-UC)	<input type="checkbox"/> SURGERY-HEAD & NECK -- 1712
<input type="checkbox"/> COMPUTER SCIENCE -- 0145	<input type="checkbox"/> MECHANICAL AND AEROSPACE ENGINEERING -- 0205	<input type="checkbox"/> OBSTETRICS & GYNECOLOGY -- 1595	<input type="checkbox"/> VETERANS ADMINISTRATION
	<input type="checkbox"/> MEDICINE-CARDIOLOGY -- 1553		

Legenda: vitrine do campus Los Angeles da Universidade da Califórnia oferece uma interface para que o usuário selecione opções em listas de categorias, departamentos e outros metadados.

Fonte: captura de tela de <<https://ucla.technologypublisher.com/subscribermanager.aspx>> Acesso em 30 abr. 2020.

Outra solução é permitir que o usuário faça uma busca com palavras-chave na vitrine, bem como defina critérios para refinamento da busca no painel de navegação guiada, e salve a combinação de critérios para o envio dos e-mails. O sistema seria capaz de enviar por e-mail apenas tecnologias que atendam a todos os critérios. A Figura 47 mostra uma implementação deste tipo de solução.

Figura 47 - Interface para salvar uma busca como parâmetro para envio de e-mail.



The screenshot shows the UC TechAlerts interface. At the top, it features the University of California logo and navigation links for 'ABOUT US', 'AVAILABLE TECHNOLOGIES', and 'CONTACT US'. Below the logo, there are search and category filters, along with buttons for 'Save Search', 'Print', 'Login', and 'Register'. A prominent blue banner reads 'UC TechAlerts' and 'SAVE THIS SEARCH ► RECEIVE NEW UC TECHNOLOGY MATCHES IN YOUR INBOX' with a 'Learn More' link. Below the banner, it states '386 Technologies found'. A table lists technologies with columns for 'Tech ID' and 'Technology Title'. Two entries are visible: '17171 Mouse Monoclonal Antibodies To Mouse Clla-4' and '20506 Novel Mouse Model for Huntingtons Disease'. A 'Results/page' dropdown is located on the right side of the table.

Tech ID	Technology Title	Results/page
17171	Mouse Monoclonal Antibodies To Mouse Clla-4	
20506	Novel Mouse Model for Huntingtons Disease	

Legenda: o agregador de tecnologias da Universidade da Califórnia oferece, para cada busca feita pelo usuário, o serviço UC TechAlerts, que salva os critérios definidos pelo usuário para envio de mensagens por e-mail.

Fonte: captura de tela de <<https://bit.ly/UCTechAlert>> Acesso em 30 abr. 2020.

Para as mensagens automatizadas, é importante que não sejam enviadas tecnologias repetidas nos e-mails subsequentes. Uma solução é enviar apenas registros que entraram na base após o envio da última mensagem.

Os estudos indicam ainda a necessidade de cuidado para não criar mecanismos que criem filtros muito rigorosos e deixem de fora oportunidades promissoras. Algumas tecnologias, por exemplo, possuem aplicação em mais de um setor industrial. Nestes casos, é importante que a tecnologia esteja associada, no banco de dados da vitrine, aos dois setores industriais. A arquitetura de informação da vitrine deve favorecer a multidisciplinaridade inerente à inovação.

Abordagens mais sofisticadas podem levar em consideração não apenas critérios declarados pelos usuários, mas seu comportamento no uso do website, o que inclui o histórico de buscas realizadas, os termos utilizados, as páginas de tecnologia visitadas e os filtros aplicados no painel de navegação guiada. Esta é uma abordagem utilizada por sistemas de recomendação e exige a implementação de algoritmos para interpretação automática dos comportamentos de uso e para a seleção automática de tecnologias para recomendação. As recomendações, neste caso, não precisam ficar restritas a mensagens por e-mail, podem ser feitas na própria interface do website, como listas de tecnologias oferecidas sob medida para cada usuário.

As soluções apresentadas não precisam ser excludentes. É possível ter um mecanismo para envio automatizado de e-mails personalizados e simultaneamente enviar mensagens manuais com ações promocionais ou conjuntos de tecnologias com foco em demandas emergentes do mercado, como crises e pandemias. É importante observar boas práticas de *e-mail marketing* para garantir a privacidade, evitar ser considerado *spam* e oferecer ao usuário a opção de cancelar a subscrição.

Fonte: do Autor, com base na seção 5.3.6.

7.5.4 Transações online

Os estudos indicam que a maior parte das tecnologias exige um processo de negociação com participação pessoal de profissionais da ICT e da empresa interessada. As vitrines, nestes casos, cumprem um papel de apoio nas etapas iniciais do relacionamento entre as partes negociantes. No entanto, existem tecnologias que podem ser negociadas diretamente via web, em particular aquelas que se encontram em estágio avançado de maturidade e que podem ser disponibilizadas na forma de arquivos ou dados digitais. Softwares, algoritmos, conjuntos de dados, mapas, metodologias e materiais educativos são exemplos de tecnologias que podem ser disponibilizadas diretamente pela vitrine, de forma gratuita ou mediante pagamento.

Esta abordagem tem a vantagem de desonerar as equipes de transferência de tecnologia, que em muitas ICTs se encontram sobrecarregadas ou com limitações de recursos. Favorece também os usuários, que podem rapidamente obter a tecnologia, sem depender de longas negociações e da elaboração de contratos.

Na vitrine web, é necessário apresentar um termo de licenciamento online, que precisa ser aceito pelo cliente, com a definição de direitos e limites no uso da tecnologia. É preciso, ainda, disponibilizar uma forma de pagamento online, como cartão de crédito, caso seja feita alguma cobrança pela tecnologia. A vitrine, nestes casos, funciona de forma semelhante a um website de comércio eletrônico. Não foram exploradas as limitações jurídicas, tributárias e operacionais para a viabilização deste tipo de venda direta por parte das ICTs brasileiras, fatores que precisam ser considerados de acordo com a realidade de cada instituição.

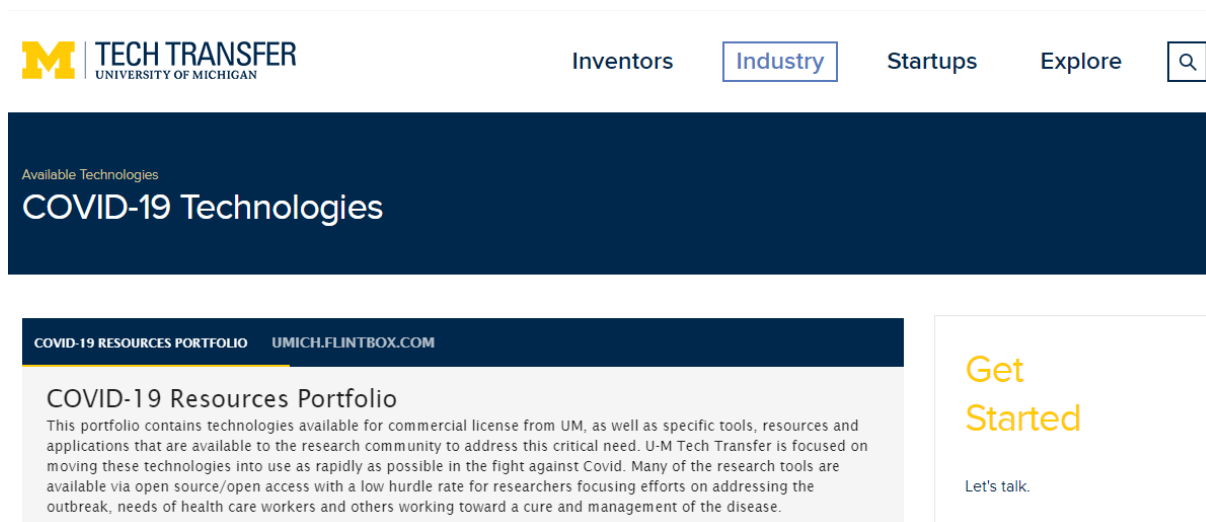
Fonte: do Autor, com base na seção 5.3.6

7.5.5 Funcionalidades para a equipe da instituição

Uma vez que vitrines web podem ter papel importante no apoio às equipes de transferência de tecnologia das ICTs, os estudos sugerem como oportuno o design de funcionalidades que favoreçam o trabalho destes profissionais. Uma das funcionalidades que se mostra oportuna é a possibilidade de criação de conjuntos de tecnologias. É uma forma de apoiar o atendimento a demandas de potenciais parceiros, a criação de ações promocionais, e a resposta em situações especiais, como crises e epidemias.

Um exemplo contemporâneo é o da Pandemia da Covid-19. As instituições científicas estão sendo desafiadas a desenvolver vacinas e a disponibilizar soluções para o tratamento de doentes e para o controle da transmissão do vírus. Caso a instituição tenha em seu portfólio tecnologias que podem contribuir, é possível criar uma página especial para apoiar ações de comunicação e transferência de tecnologia. A Figura 48 mostra uma página criada pela Universidade de Michigan para responder às demandas da Pandemia.

Figura 48 - Página com conjunto de tecnologias para combate à pandemia da Covid-19.



Fonte: captura de tela de <<https://techtransfer.umich.edu/for-industry/available-technologies/covid-19-technologies/>> Acesso em 30 abr. 2020.

Conjuntos de tecnologias podem ser organizados em páginas especiais – de caráter temporário ou permanente – ou simplesmente na forma de uma URL gerada por uma consulta feita na base de tecnologias. Com a combinação de palavras-chave

com filtros da navegação guiada, é possível refinar os resultados até que se chegue a um conjunto específico de soluções para determinado interesse de atendimento ou promoção. Ao chegar neste ponto, bastaria copiar a URL da página para envio ou divulgação. Para que isto funcione, no entanto, é importante que a vitrine seja projetada de forma que todos os termos utilizados na busca, bem como os critérios definidos na navegação guiada, sejam incluídos na URL, para que o endereço da página carregue os dados necessários para apresentar os resultados de busca.

Outra funcionalidade que pode favorecer as equipes é a exportação dos dados de determinada busca por tecnologias. Isto permite processamentos adicionais dos dados, como a geração de gráficos com quantidades de tecnologias por categorias ou a reorganização de tecnologias em listas para a criação de documentos. Este tipo de recurso pode apoiar, por exemplo, a criação de apresentações de slides ou a elaboração de relatórios sob medida para atendimentos e ações de oferta.

Fonte: do Autor, com base na seção 6.5.3.

7.5.6 Dados abertos e interoperabilidade

Os estudos sugerem pelo menos três razões a disponibilização dos dados sobre as tecnologias em formato aberto e de preferência com interfaces que favoreçam a interoperabilidade. A primeira razão é legal, uma vez que órgãos públicos tem a obrigação de disponibilizar dados em formato aberto e possibilitar o acesso automatizado por sistemas externos; a segunda razão é de natureza estratégica, já que os dados abertos favorecem a captação dos dados por empresas que podem ser parceiras em potencial; e a terceira razão é, por incrível que pareça, para favorecer as equipes da própria instituição, que podem se valer dos dados em formato aberto para elaboração de apresentações e relatórios.

Uma forma simples de disponibilizar os dados é em formato CSV²², que é aberto por programas de planilha. É possível disponibilizar todos os registros da base ou somente aqueles resultados de uma busca específica realizada pelo usuário. Os

²² CSV, comma-separated values ou valores separados por vírgula é o formato predominante de arquivo para dados abertos, tendo como características a simplicidade e a compatibilidade (MITLOHNER *et al.*, 2016).

dados são baixados pelo usuário em um arquivo .csv. Esta solução parece suficiente para ICTs com pequeno volume de tecnologias.

Uma solução mais sofisticada é a implementação de um *webservice*, que é uma interface que permite a comunicação entre máquinas e a definição de campos a serem recuperados ou de critérios para conjuntos de dados. Esta abordagem favorece a criação de outras aplicações, como sites ou aplicativos que consomem estes dados estruturados em tempo real e parece se justificar em ICTs com grande volume de tecnologias.

Fonte: do Autor, com base na seção 5.3.2.

7.6 Como gerar indicadores de uso e impacto?

Os estudos indicam dois indicadores pertinentes para medir a contribuição de vitrines web para transferência de tecnologia: indicadores de uso e indicadores de impacto. Apresentamos a seguir as contribuições de cada indicador e aspectos a considerar para garantir coleta e análise de dados.

Os indicadores de uso são aqueles que evidenciam como a vitrine tem sido utilizada. Fazem parte deste conjunto de indicadores o número de visitas, a taxa de rejeição, as páginas de saída, o tempo de permanência nas páginas ou as características dos visitantes, como o local do acesso e o dispositivo utilizado. As tecnologias ou temas com maior número de acessos podem revelar tendências, bem como aquelas que recebem menos visitantes.

Existem soluções em software livre, bem como serviços gratuitos para este tipo de indicador. O design de vitrine, como a configuração das URLs, pode impactar positivamente ou negativamente nos relatórios de *analytics*, por isto é recomendável considerar estes aspectos durante o projeto de design.

Há também a oportunidade de registrar e analisar os termos utilizados pelos usuários na busca de tecnologias. Isto pode evidenciar temas mais procurados e os comportamentos dos usuários para busca de informação. A forma como pessoas constroem as expressões de busca é um insumo rico para a realização de testes e melhorias nos sistemas de busca. É preciso verificar se as soluções de *analytics* a

serem adotadas são capazes de registrar e processar as buscas realizadas ou se são necessárias implementações adicionais.

O outro tipo de indicador que se mostra oportuno é o de impacto. Trata-se de um dado capaz de evidenciar as contribuições das vitrines web na transferência de tecnologia da instituição. Este tipo de indicador não é provido por ferramentas comuns de *web analytics*. Seriam necessárias outras ações para registro e análise. Os estudos indicam que ao menos três resultados podem ser rastreados:

- a) Parceiros que assinam contrato por determinada tecnologia após encontrá-la na vitrine web;
- b) Clientes que, motivados pelo que viram na vitrine, entram em contato com a instituição e acabam fazendo parcerias, sem relação direta com uma tecnologia vista previamente na web;
- c) Atendimentos e ofertas que são fortemente apoiados pela vitrine.

Estes eventos precisam ser registrados para a geração dos indicadores. Algumas instituições possuem sistemas com o registro de todos os contratos de transferência de tecnologia assinados pela instituição. É possível registrar em sistemas deste tipo informações a respeito da divulgação e negociação que levou a cada contrato. Os dados seriam capazes, posteriormente, de indicar quais as ações se mostram mais eficazes para geração de contratos, como participação em eventos, contatos pessoais de pesquisadores, vitrines web, ações de publicidade, entre outras. São indicadores que vão além de websites e que podem ser úteis para avaliação das diferentes ações de transferência de tecnologia das ICTs.

Fonte: do Autor, com base na seção 6.5.4.

7.7 O que considerar no processo de design?

Os estudos mostram que criar um website é muitas vezes visto como uma atividade a ser realizada por profissionais de Tecnologia da Informação (TI), especialmente programadores. De fato, sem profissionais que dominem linguagens de programação, modelagens e transações em bancos de dados, não é possível a criação de vitrines web, especialmente quando exigem sistemas de busca e

navegação integrados. No entanto, a criação de um website envolve etapas e atividades que extrapolam as competências e práticas de TI. Antes da elaboração de telas, da escrita de códigos de programação ou da criação de um banco de dados, é preciso definir o que criar, para quem o produto se destina e quais os problemas que se busca resolver. Não basta olhar apenas para as funcionalidades que serão disponibilizadas no website, é preciso atenção às necessidades, desejos, valores e comportamentos das pessoas que o vão utilizar. Esta é a abordagem proposta pelo design, em particular a especialidade do design orientada ao projeto de produtos digitais, que é o design de interação. Propomos a adoção do processo de design de interação e a busca por multidisciplinaridade (com participação de profissionais com conhecimento em design, arquitetura da informação e TI) em projetos de vitrines web como uma forma de favorecer a observância dos aspectos de uso e o alcance de resultados satisfatórios para instituições e usuários.

No contexto de vitrines web para transferência de tecnologia, os estudos sugerem atenção especial a alguns aspectos, como foco nos usuários desde as etapas iniciais do processo de design, realização de testes em diferentes fases do projeto e observação de boas práticas de design para a web.

Nas etapas iniciais do processo de design, em especial na primeira fase de pensamento divergente, é importante avaliar os possíveis públicos da vitrine e levantar informações sobre suas necessidades, opiniões, características e comportamentos. Por mais que pareçam claros e conhecidos os públicos principais dessas vitrines, há evidências de que uma parcela das ICTs públicas brasileiras não possui informação concreta sobre comportamentos e opiniões dessas pessoas. Os estudos sugerem que um erro comum é a criação de websites a partir da perspectiva dos profissionais envolvidos no projeto, o que deve ser fortemente evitado. As pessoas que serão usuárias do produto podem trazer pontos de vista jamais percebidos pelos profissionais das ICTs, com implicações na arquitetura de informação, na lógica de categorização, nas informações a apresentar sobre as tecnologias, entre outras coisas. Foco nos usuários deve ser um princípio a ser seguido durante todo o projeto.

Outro aspecto a ser observado nos projetos de vitrines web é a realização de testes para checar se as decisões tomadas estão no caminho certo. Testes não dependem da montagem de páginas web. É possível testar o conceito em protótipos

antes mesmo da definição da aparência final do website ou do início do trabalho de escrita de códigos de programação. Nos testes é também oportuno o envolvimento de potenciais usuários. É possível validar previamente estruturas de informação e páginas de detalhes das tecnologias, por exemplo. Os testes podem ser aplicados nas etapas intermediárias do projeto, nas etapas finais e até mesmo depois de lançada a vitrine, como forma de validar as configurações do produto ou identificar oportunidades de melhoria. Um projeto não merece ser dado por encerrado quando de seu lançamento. Pelo contrário, muitos websites atingem a excelência após sucessivas iterações de melhoria com base em evidências geradas pelo uso.

O pensamento e as práticas do design podem ainda levar ao projeto de algo completamente diferente do que encontramos atualmente na web e do que recomendamos neste trabalho. Afinal, “design não é optar entre múltiplas escolhas – é criar opções, encontrar uma terceira opção ao invés de escolher entre duas opções inadequadas”, como afirma Dan Saffer (2010, p. 6, tradução nossa). Em alguns contextos, isto significa identificar necessidades que as pessoas possuem, mas não são capazes de perceber e articular. Por isso, recomendamos dedicar tempo e energia a analisar o problema, questionar conceitos que parecem consolidados e estar aberto à exploração criativa de futuros possíveis. Existem abordagens e técnicas de design para favorecer a visão crítica para problemas e a busca de soluções criativas.

Para o design de vitrines web, cabe reforçar a importância da arquitetura da informação, com suas técnicas e ferramentas para organizar e estruturar conteúdos em diferentes páginas de forma lógica e compreensível. Não por acaso há uma proximidade do design de interação com o campo da biblioteconomia e da ciência da informação. Sistemas de navegação, sistemas de busca, classificação de conteúdo e rotulagem fazem parte deste campo e desta atuação profissional.

Por fim, para uma adequada condução de um projeto de vitrine web é oportuno recomendar a observância de boas práticas. Princípios ou fundamentos, *design patterns* e *web standards*, apresentados no Quadro 23, são boas práticas amplamente documentadas e úteis, capazes de facilitar o design e garantir qualidade.

Quadro 23 - Boas práticas de web design recomendadas para projetos de vitrines.

Boas práticas	Definições e recomendações
<p>Princípios ou fundamentos</p>	<p>O que é? Princípios ou fundamentos são afirmações estabelecidas para guiar a ação, a interpretação, a explicação ou a previsão no contexto do projeto. Projetos de websites compartilham de princípios gerais de design de interação e contam com princípios específicos. São exemplos de princípios “projetar para a experiência do usuário”, “dar preferência a soluções de interface que sejam conhecidas e familiares para favorecer que sejam compreendidas e utilizadas pelos usuários” ou “<i>mobile first</i>”, que é priorizar o bom funcionamento da interface em telas pequenas de dispositivos móveis.</p>
	<p>Recomendações. É recomendável conhecer princípios presentes na literatura pois muitos são válidos para qualquer projeto e são fruto de anos de experimentação e estudos. Caso necessário, podem ser definidos princípios específicos para o projeto da vitrine, como elementos que sirvam como linhas guia durante todo o processo.</p>
<p>Design patterns</p>	<p>O que é? <i>Design patterns</i> descrevem soluções eficientes para problemas recorrentes de design em contextos específicos. Ao longo das últimas décadas foram publicados diversos catálogos de <i>patterns</i>. São soluções amplamente utilizadas em websites para organização de conteúdo, estrutura de interface, navegação, comportamentos, comandos, controles, formulários e estilo.</p>
	<p>Recomendações. Conhecer <i>design patterns</i> pode acelerar o design de vitrines web e favorecer a adoção de soluções familiares aos usuários ou comprovadamente eficientes para certos problemas.</p>
<p>Web standards</p>	<p>O que é? <i>Web standards</i> são as especificações normativas de tecnologias e metodologias para desenvolvimento web, de forma a garantir consistência entre desenvolvedores de páginas web e desenvolvedores de navegadores e outras tecnologias web. São padrões para renderização de páginas, o que inclui HTML, CSS, SVG e Ajax. <i>Web standards</i> envolvem ainda padrões para construção de páginas para pessoas com deficiência, para internacionalização e para funcionamento adequado em dispositivos móveis. A principal autoridade na elaboração destas especificações é o World Wide Web Consortium (W3C).</p>
	<p>Recomendações. Conhecer e seguir <i>web standards</i> contribui para a qualidade das vitrines web. Estes padrões podem ser vistos como excessivamente rigorosos, burocráticos e custosos, mas mesmo que possam exigir um grande esforço durante o projeto, os ganhos futuros com manutenção e atualização, com a consistência de funcionamento em diferentes navegadores e com o respeito a pessoas com deficiência tendem a prevalecer.</p>

Fonte: do Autor, com base nas seções 4 e 6.5.3.

7.8 Conclusão das recomendações

Acreditamos que as recomendações apresentadas nesta seção são capazes de apoiar gestores e profissionais envolvidos na criação de vitrines web para transferência de tecnologia. São informações que podem servir como atalhos, como fonte de informação para novas investigações e como chamada à reflexão para aspectos críticos de uso da web no contexto da transferência de tecnologia.

É evidente que nem sempre é possível implementar as qualidades desejadas nas vitrines web ou realizar projetos seguindo todas as práticas recomendadas. Accreditamos que um dos papéis deste conjunto de recomendações é apresentar as opções possíveis, os potenciais benefícios e seus custos, para apoiar a tomada de decisão em cada instituição. Cabe a cada equipe decidir o caminho a ser seguido.

Um dos desafios enfrentados pelas instituições públicas brasileiras, sugerem os estudos, é a limitação de recursos humanos. Evidenciamos neste trabalho a natureza complexa e multidisciplinar do design de websites e a pertinência de se criar equipes com profissionais competentes em design, ciência da informação, computação e criação de conteúdo. Accreditamos que muitas instituições gostariam de contar com excelentes designers de interação, com criativos designers gráficos, com programadores especializados em desenvolvimento web, com jornalistas e publicitários para produção de conteúdos, todos com disponibilidade para ser alocados em projetos de websites. Entretanto, o mundo ideal pode estar longe do mundo possível para boa parte das instituições. Mesmo as que possuem equipes multidisciplinares e qualificadas experimentam o desafio de administrar múltiplas demandas por desenvolvimento web ou criação de produtos digitais, muitas das quais podem ser entendidas como mais relevantes e urgentes do que uma vitrine web.

Esta realidade pode tornar inviável algumas das recomendações apresentadas. Criar um sofisticado sistema de busca com verificador ortográfico, tesouro para expansão de busca e painel de navegação guiada pode ser interpretado como uma empreitada com um custo muito elevado para o benefício que pode representar para a transferência de tecnologia de determinada ICT, por exemplo.

Nosso entendimento diante deste possível conflito é o seguinte: universidades e institutos públicos de pesquisa devem refletir e ter clareza sobre o quanto é

importante para sua realidade atual e futura ter competência em design de produtos digitais. Existem evidências de que produtos digitais são capazes de favorecer processos internos, contribuir para a gestão de conhecimentos e potencializar a comunicação com o ambiente externo. Investir em design de interação, seja com a formação de equipes multidisciplinares ou com a contratação de empresas para prestação deste tipo de serviço, significa aumentar a capacidade de aproveitar os benefícios das tecnologias digitais.

Investir em conhecimento para criar um sofisticado sistema de busca com verificador ortográfico, tesouro para expansão de busca e painel de navegação guiada, por exemplo, não precisa significar apenas criar uma funcionalidade para uma vitrine web. Um sistema de busca deste tipo pode ser implementado no portal da instituição ou em outros websites. As soluções podem ser adaptadas e reutilizadas sem que tenham que ser reiniciadas do zero, especialmente se forem projetadas de acordo com as boas práticas.

Seguindo a mesma lógica, investir em equipe ou terceirização de equipes especializadas em design de interação pode trazer benefícios para toda a instituição. Não servem apenas para o projeto de uma vitrine web ou para a criação de produtos para transferência de tecnologia. Ter este tipo de equipe pode não ser a realidade atual de muitas instituições, mas nada impede que seja realidade no futuro. Afinal, uma equipe com cinco, dez ou 20 profissionais não parece algo impossível em instituições que possuem 10 mil empregados, por exemplo.

Não nos cabe entrar no mérito das decisões das instituições, mas acreditamos que o melhor cenário é aquele em que as decisões são tomadas com consciência e baseadas em evidências. Para isto, acreditamos que as recomendações apresentadas contribuem para mostrar as razões para a criação de vitrines web, quais suas configurações possíveis, os custos e benefícios envolvidos, bem como o processo de design e os perfis profissionais que podem ser alocados nos projetos.

8 Conclusão

Esta pesquisa teve como objetivo investigar o design de vitrines web para transferência de tecnologia no contexto de universidades e institutos de pesquisa públicos brasileiros. Foram realizados três estudos multidisciplinares e complementares que geraram um conjunto extenso de evidências para apoiar a tomada de decisão de gestores e profissionais que atuam nas ICTs brasileiras, além de oferecer um guia com recomendações específicas para o design de vitrines web.

Os resultados evidenciam que a criação de vitrines web é uma prática recorrente em universidades e institutos de pesquisa. Todas as 20 instituições estrangeiras de referência investigadas possuem websites ou páginas web com tecnologias disponíveis para negócio. No Brasil, 75% das ICTs nacionais analisadas possuem vitrines web.

É possível concluir, com as evidências coletadas neste estudo, que vitrines web possuem papel limitado na transferência de tecnologia das instituições, não devendo ser entendidas como lojas virtuais capazes de gerar negócios para a maior parte das tecnologias. Tampouco os websites devem substituir práticas tradicionais de transferência de tecnologia, como contato pessoal, participação em eventos e oferta ativa.

As vantagens oferecidas pelas vitrines, entretanto, nos leva a recomendar fortemente a adoção deste tipo de website por ICTs públicas brasileiras. Vitrines web favorecem a identificação de oportunidades por parceiros, complementam bancos de patentes, ampliam a transparência, impulsionam o controle social, promovem a instituição e apoiam o trabalho das equipes das ICTs. Para universidades ou institutos de pesquisa com grande volume de tecnologias, em especial, as vitrines web são capazes de apoiar fortemente o processo de transferência de tecnologia e as ações de incentivo à inovação.

A análise das vitrines evidenciou que, para algumas tecnologias em estágio avançado de maturidade, é possível realizar transações via web, o que reduz fortemente os custos de transação em transferência de tecnologia. Softwares, metodologias, currículos educacionais, conjuntos de dados e outras tecnologias capazes de serem disponibilizadas em formato digital podem ser negociadas

mediante contrato padrão online e pagamento via cartão de crédito. Esta abordagem parece estar em consolidação entre instituições norte-americanas, mas não foi encontrada no Brasil, o que indica tendência a ser observada pelas ICTs brasileiras.

Outro aspecto relevante, que evidencia diferença entre a realidade brasileira e a estrangeira, é a presença, no exterior, de agregadores de tecnologia, que são grandes vitrines web que apresentam tecnologias de diversas instituições. Estes websites parecem favorecer os usuários pois permitem busca e navegação por um vasto conjunto de tecnologias em uma única interface, ao passo que sem eles seria necessário entrar nas vitrines web de cada instituição. Agregadores tendem a aumentar as chances de conexão de problemas com soluções e podem ser capazes de poupar tempo e esforço de profissionais de empresas em busca de soluções tecnológicas.

O potencial dos agregadores em favorecer a busca por tecnologias sugere uma oportunidade para política pública. Por reunir tecnologias de diferentes instituições, este tipo de website deve preferencialmente ser elaborado e mantido por algum órgão responsável por planejamento e execução de políticas públicas, como ministérios que tratem de educação, ciência ou tecnologia, ou por consórcios de ICTs, como observado no exemplo norte-americano. Esta pesquisa mostra, no entanto, que projetos de agregadores devem ponderar prováveis resistências das ICTs, que podem se considerar concorrentes. É preciso conciliar os interesses e criar mecanismos para automatizar a alimentação da base de tecnologias do agregador.

Como uma das principais contribuições deste trabalho, a triangulação dos estudos indicou soluções estruturais e funcionais de websites que se mostram promissoras para vitrines web. O modelo banco de dados de estrutura de organização é oportuno pois favorece a implementação de sistemas de busca integrados a painéis de navegação guiada. Esta solução se mostra eficaz para a busca de tecnologias pois permite o uso de palavras-chave e o refinamento por meio da combinação de valores de metadados. A adoção de vocabulários controlados, como tesouros, favorece o trabalho das equipes das ICTs na alimentação da base de tecnologias e contribui para a implementação de sistemas de busca eficazes por viabilizar a implementação de verificadores ortográficos, sugestões de busca e expansores de consulta.

Tais soluções estruturais e funcionais, somadas aos demais resultados da pesquisa, permitiram a elaboração de sete conjuntos de recomendações para o design de vitrines web para transferência de tecnologia. O primeiro conjunto, “para que criar uma vitrine web”, indicou o papel que estes websites cumprem nas instituições e suas contribuições para a transferência de tecnologia. Em “quais são os públicos das vitrines web” foram apresentados os principais perfis dos potenciais públicos e suas implicações para o design. “Onde posicionar a vitrine web no sistema de informação do portal” trouxe recomendações de como encaixar a vitrine no contexto dos demais produtos web das ICTs, como o portal corporativo e subsites temáticos. “Qual título dar à vitrine web” tratou dos principais aspectos a serem considerados para a definição de título. “Como deve ser a vitrine web” apresentou *design patterns* que se mostram promissores. Em “como gerar indicadores de uso e impacto” sugerimos caminhos para planejar a coleta de dados e o uso de indicadores.

Como recomendação final para a condução de projetos de vitrines web sugerimos o processo de design e a consideração das particularidades de design de interação e de design de websites. As abordagens de design favorecem a visão crítica para problemas e a busca de soluções criativas. Projetos desta natureza costumam exigir equipes multidisciplinares, com participação de profissionais de computação, design, arquitetura da informação e produção de conteúdo, além de especialistas em inovação e transferência de tecnologia.

Como limitações desta pesquisa, foram consideradas, para análise e elaboração de recomendações, apenas qualidades estruturais e funcionais de vitrines web. Qualidades éticas e estéticas, que também são elementares na constituição de produtos digitais, se apresentam como oportunidades para outras pesquisas.

Este estudo não se propôs a avaliar a experiência dos usuários com vitrines web, o que se mostra oportuno para novas pesquisas. As contribuições desta dissertação podem embasar a elaboração de estudos com o envolvimento dos usuários para avaliar como as pessoas percebem aspectos pragmáticos e hedônicos dos websites, o que pode gerar evidências complementares para compreender o fenômeno e apoiar o design deste tipo de produto digital.

Os resultados indicam, por fim, a oportunidade de realização de pesquisas que considerem não apenas instituições públicas, mas também universidades e

institutos de pesquisa privados que utilizam vitrines web para transferência de tecnologia. Durante a pesquisa, identificamos que a Universidade de Columbia, por exemplo, que é privada e ficou formalmente de fora da análise, possui uma vitrine web que reúne inúmeras qualidades desejáveis. É possível que outras instituições de referência internacional, como as universidades de Oxford, Harvard e Stanford, também tenham websites de alta qualidade voltados à transferência de tecnologia e mereçam ser estudadas.

Referências

- ABNT. *NBR 10520: Informação e documentação - Citações em documentos - Apresentação*. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2002.
- ABNT. *NBR 14724: Informação e documentação - Trabalhos acadêmicos - Apresentação*. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2011.
- ABNT. *NBR 6023: Informação e documentação - Referências - Elaboração*. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2018.
- ABNT. *NBR 6024: Informação e documentação - Numeração progressiva das seções de um documento - Apresentação*. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2012.
- AGGARWAL, C. C. *Recommender Systems*. Cham: Springer International Publishing, 2016. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-29659-3>>.
- ALMEIDA, T. DE. *O vocabulário controlado como instrumento de organização e representação da informação na FINEP*. 2011. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<https://ridi.ibict.br/handle/123456789/740>>.
- ANDERSON, G. *NASA Debuts Automated System to Streamline Technology Patent Licensing*. Disponível em: <<https://www.nasa.gov/press-release/nasa-debuts-automated-system-to-streamline-technology-patent-licensing>>.
- ARDITO, C. *et al.* Towards the evaluation of UX. In: LAW, EFFIE *et al.* (Org.). *Towards a UX Manifesto*. Lancaster: MAUSE, 2007. p. 6–9.
- BAEZA-YATES, R.; RIBEIRO-NETO, B. *Modern Information Retrieval: the concepts and technology behind search*. 2. ed. Harlow: Pearson, 2011.
- BAGLIERI, D.; BALDI, F.; TUCCI, C. L. University technology transfer office business models: One size does not fit all. *Technovation*, v. 76–77, p. 51–63, 1 ago. 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497218303559>>. Acesso em: 17 abr. 2019.
- BAKICI, T.; MEZQUITA, E. A.; WAREHAM, J. *The underlying mechanisms of online open innovation intermediaries. ESADE working paper*. Barcelona: [s.n.], 2012. Disponível em: <<https://www.esadeknowledge.com/view/the-underlying-mechanisms-of-online-open-innovation-intermediaries-154129>>.
- BANTEL, K. A.; JACKSON, S. E. Top Management and Innovations in Banking: Does the Composition of the Top Team Make a Difference? *Strategic Management Journal*, v. 10, p. 107–124, 1989. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/2486585>>. Acesso em: 25 abr. 2019.
- BATTELLE, J. *The Search*. Boston/Londres: Nicholas Brealey, 2005.
- BEEL, J. *et al.* Research-paper recommender systems: a literature survey. *International Journal on Digital Libraries*, v. 17, n. 4, p. 305–338, 26 nov. 2016. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s00799-015-0156-0>>.
- BERNERS-LEE, T. *Information Management: A Proposal*. Disponível em: <<https://www.w3.org/History/1989/proposal.html>>.
- BES, F. T. DE; KOTLER, P. *A Bíblia da inovação*. Tradução Texto Editores. São Paulo: Leya, 2011.
- BEVAN, N. *What is the difference between the purpose of usability and user experience evaluation methods?*. [S.l.: s.n.]. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/238775905_What_is_the_difference_between_the_purpose_of_usability_and_user_experience_evaluation_methods>. , 2008

- BEVAN, N.; SPINHOF, L. Are Guidelines and Standards for Web Usability Comprehensive? 2007, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2007. p. 407–419. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-540-73105-4_45>. Acesso em: 4 set. 2019.
- BIGNETTI, L. P. As inovações sociais: uma incursão por ideias, tendências e focos de pesquisa. *Ciências Sociais Unisinos*, v. 47, n. 1, p. 3–14, 24 maio 2011. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/ciencias_sociais/article/view/1040>. Acesso em: 28 abr. 2019.
- BOGERS, M.; CHESBROUGH, H.; MOEDAS, C. Open Innovation: Research, Practices, and Policies. *California Management Review*, v. 60, n. 2, p. 5–16, 10 fev. 2018. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0008125617745086>>. Acesso em: 25 abr. 2019.
- BONSIEPE, G. *Design, cultura e sociedade*. São Paulo: Blucher, 2011.
- BONSIEPE, G. *Do material ao digital*. São Paulo: Blucher, 2015.
- BORGES, V. S. *Embrapa Produtos e Mercado amplia oportunidades de parcerias para negócios na Agrishow*. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2720918/embrapa-produtos-e-mercado-amplia-oportunidades-de-parcerias-para-negocios-na-agrishow>>. Acesso em: 19 maio 2020.
- BOZEMAN, B. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, v. 29, n. 4–5, p. 627–655, 1 abr. 2000. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733399000931>>. Acesso em: 1 maio 2019.
- BRADLEY, S. R.; HAYTER, C. S.; LINK, A. N. Models and Methods of University Technology Transfer. *Foundations and Trends® in Entrepreneurship*, v. 9, n. 6, p. 571–650, 2013. Disponível em: <<http://nowpublishers.com/articles/foundations-and-trends-in-entrepreneurship/ENT-048>>.
- BRAGA, P. S. DA C. *et al.* A implantação de um núcleo de inovação tecnológica: a experiência da Fiocruz. 2016.
- BRANCO, G. *et al.* *Propriedade intelectual*. Curitiba: Aymarã Educação, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2065>>.
- BRASIL. *LEI Nº 12.527, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2011*. . Brasil: [s.n.]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm>. , 2011
- BRASIL. *LEI Nº 13.243, DE 11 DE JANEIRO DE 2016*. . [S.l.: s.n.]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm>. Acesso em: 1 nov. 2018. , 2016
- BUDIUI, R. *Login Walls Stop Users in Their Tracks*. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/login-walls/>>.
- CANADA. *THE PRACTICE OF INNOVATION: Seven Canadian Firms in Profile*. . [S.l.: s.n.], 2003. Disponível em: <http://publications.gc.ca/collections/collection_2016/isde-ised/lu4-38-1-2003-eng.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2019.
- CAO, J. *et al.* *Web UI Design Patterns 2016 vol 2*. [S.l.]: UXPIN, 2016.
- CAO, J.; GREMILLION, B. *Web UI Design Patterns 2016 vol 1*. . [S.l.]: UXPIN. Disponível em: <<https://www.uxpin.com/studio/ebooks/web-ui-design-patterns-2016-volume-2/>>. , 2016
- CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and How Do Knowledge, Innovation and the Environment Relate To Each Other? *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, v. 1, n. 1, p. 41–69, jan. 2010. Disponível em: <<https://www.igi-global.com/article/triple-helix-quadruple-helix-quintuple/41959>>.

CARDOSO, R. *Design para um mundo complexo*. São Paulo: Ubu Editora, 2016.

CAVALCANTE, P.; CAMÕES, M. INOVAÇÃO NO SETOR PÚBLICO: avanços e caminho a seguir. *INOVAÇÃO NO SETOR PÚBLICO: teoria, tendências e casos no Brasil*. Brasília: ENAP/IPEA, 2017. p. 266.

CAVES, R. E.; CROOKELL, H.; KILLING, J. P. THE IMPERFECT MARKET FOR TECHNOLOGY LICENSES*. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, v. 45, n. 3, p. 249–267, 1 maio 1983. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1468-0084.1983.mp45003002.x>>. Acesso em: 5 maio 2019.

CENDI. *Science.gov: About*. Disponível em: <<https://www.science.gov/about.html>>. Acesso em: 14 mar. 2020.

CGU, C. G. DA U. *Detalhamento dos Servidores Públicos - UFRJ*. Disponível em: <<http://www.portaldatransparencia.gov.br/servidores/consulta?paginacaoSimples=true&tamanhoPagina=&offset=&direcaoOrdenacao=asc&colunasSelecionadas=detalhar%2Ctipo%2Ccpf%2Cnome%2CorgaoServidorExercicio%2CorgaoServidorLotacao%2Cmatricula%2CtipoVinculo%2Cfunc>>. Acesso em: 18 maio 2020.

CHARMAZ, K. *Constructing Grounded Theory: A Practical Guide Through Qualitative Analysis*. London, Thousand Oaks, New Delhi: SAGE, 2006.

CHAUHAN, R. *et al.* Domain ontology based semantic search for efficient information retrieval through automatic query expansion. mar. 2013, [S.l.]: IEEE, mar. 2013. p. 397–402. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/6526942/>>.

CHESBROUGH, H.; BOGERS, M. Explicando a inovação aberta. *Novas fronteiras em inovação aberta*. São Paulo: Blucher, 2017. p. 6–53.

COCKTON, G. Balancing interaction design. 2 maio 2019a, [S.l.]: Association for Computing Machinery, 2 maio 2019.

COCKTON, G. Getting there: Six meta-principles and interaction design. 2009, [S.l.: s.n.], 2009. p. 2223–2232. Disponível em: <<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1518701.1519041>>. Acesso em: 3 set. 2019.

COELHO, A. R. *Stemming para a língua portuguesa : estudo, análise e melhoria do algoritmo RSLP*. 2007. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/23576>>.

CONDE, M. V. F.; ARAÚJO-JORGE, T. C. DE. Modelos e concepções de inovação: a transição de paradigmas, a reforma da C&T brasileira e as concepções de gestores de uma instituição pública de pesquisa em saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 8, n. 3, p. 727–741, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232003000300007&lng=pt&lng=pt>. Acesso em: 1 maio 2019.

COOPER, A. *et al.* *About face : the essentials of interaction design*. Indianápolis: Wiley, 2014.

COUPÉ, T. Science Is Golden: Academic R&D and University Patents. *The Journal of Technology Transfer*, v. 28, n. 1, p. 31–46, 2003. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1023/A:1021626702728>>. Acesso em: 2 maio 2019.

CROFT, B.; METZLER, D.; STROHMAN, T. *Search Engines: information retrieval in practice*. Boston: Addison-Wesley, 2010.

CROITORU, A. Schumpeter, J.A., 1934 (2008), The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle. *Journal of Comparative Research in Anthropology and Sociology*, v. 3, n. 02, p. 137–148, 2012. Disponível em: <<https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=58275>>. Acesso em: 23 abr. 2019.

CRUZ, R. R. DA. *Medida de experiência do usuário: elaboração de questionário com foco para websites de notícias*. 2015. Universidade de Brasília, Brasília, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/19374>>. Acesso em: 1 set. 2019.

CSIC. *Ranking web of research centers - Brazil*. Disponível em: <https://research.webometrics.info/en/Latin_America/Brazil>. Acesso em: 2 nov. 2019a.

CSIC. *Ranking web of research centers - World*. Disponível em: <<https://research.webometrics.info/en/world>>. Acesso em: 2 nov. 2019b.

CSIC. *Ranking web of universities - Brazil*. Disponível em: <http://webometrics.info/en/Latin_America/Brazil>. Acesso em: 2 nov. 2019c.

CSIC. *Ranking web of universities - World*. Disponível em: <<http://webometrics.info/en/world>>. Acesso em: 2 nov. 2019d.

CSIC. *Sobre el CSIC - csic.es*. Disponível em: <<http://www.csic.es/presentacion>>. Acesso em: 21 nov. 2018.

CUNNINGHAM, J. A.; MENTER, M.; YOUNG, C. A review of qualitative case methods trends and themes used in technology transfer research. *Journal of Technology Transfer*, v. 42, n. 4, p. 923–956, 1 ago. 2017.

CZARNITZKI, D.; RAMMER, C. Technology Transfer via the Internet: A Way to Link Public Science and Enterprises? *The Journal of Technology Transfer*, v. 28, n. 2, p. 131–147, 2003. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1023/A:1022990415301>>. Acesso em: 22 mar. 2019.

DAMANPOUR, F.; GOPALAKRISHNAN, S. The Dynamics of the Adoption of Product and Process Innovations in Organizations. *Journal of Management Studies*, v. 38, n. 1, p. 45–65, 1 jan. 2001. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/1467-6486.00227>>. Acesso em: 25 abr. 2019.

DAMANPOUR, F.; SZABAT, K. A.; EVAN, W. M. THE RELATIONSHIP BETWEEN TYPES OF INNOVATION AND ORGANIZATIONAL PERFORMANCE. *Journal of Management Studies*, v. 26, n. 6, p. 587–602, 1 nov. 1989. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1467-6486.1989.tb00746.x>>. Acesso em: 25 abr. 2019.

DE-CARLI, E. *et al.* Characterization on the patents deposits from Brazil's Public Research Institutes from 2004 to 2013. *RAI Revista de Administração e Inovação*, v. 14, n. 2, p. 168–177, abr. 2017. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1809203917300384>>.

DESIGN-COUNCIL. *The Design Process: What is the Double Diamond?* Disponível em: <<https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/design-process-what-double-diamond>>. Acesso em: 1 set. 2019.

DETLOR, B. Corporate portal as information infrastructure: Towards a framework for portal design. *International Journal of Information Management*, v. 20, n. 2, p. 91–101, 1 abr. 2000.

DUARTE, J. *Embrapa muda gestão corporativa*. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/31712429/embrapa-muda-gestao-corporativa>>. Acesso em: 19 maio 2020.

EMBRAPA. *AgroAPI*. Disponível em: <<https://www.agroapi.cnptia.embrapa.br/portal/index.html>>. Acesso em: 17 abr. 2020a.

EMBRAPA. *Embrapa | Equipe*. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/equipe>>. Acesso em: 19 maio 2020b.

EMBRAPA. *Embrapa | Missão, visão e valores*. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/missao-visao-e-valores>>. Acesso em: 19 maio 2020c.

- EMBRAPA. *Embrapa | Vitrine de ativos para parcerias*. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/ativos-para-parcerias>>. Acesso em: 20 dez. 2019.
- EPO. *Espacenet - Home page*. Disponível em: <<https://worldwide.espacenet.com/>>. Acesso em: 28 nov. 2018.
- ETZKOWITZ, H. *The triple helix: university-industry-government innovation*. Nova Iorque/Londres: Routledge, 2008.
- ETZKOWITZ, H.; DE MELLO, J. M. C.; ALMEIDA, M. Towards “meta-innovation” in Brazil: The evolution of the incubator and the emergence of a triple helix. *Research Policy*, v. 34, n. 4, p. 411–424, 1 maio 2005. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S004873330500034X>>. Acesso em: 1 maio 2019.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, v. 29, n. 2, p. 109–123, 1 fev. 2000. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733399000554>>. Acesso em: 29 abr. 2019.
- FADEL, L. M. *Experience-Centered Web Design Model*. 2014, Cham: Springer International Publishing, 2014. p. 92–103.
- FARRELL, S. *Navigation: You Are Here*. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/navigation-you-are-here/>>. Acesso em: 13 mar. 2020.
- FIOCRUZ. *Fiocruz | A Fundação*. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/fundacao>>. Acesso em: 19 maio 2020a.
- FIOCRUZ. *Fiocruz | História*. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/historia>>. Acesso em: 19 maio 2020b.
- FIOCRUZ. *Fiocruz | Perfil Institucional*. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/perfil-institucional>>. Acesso em: 19 maio 2020c.
- FIOCRUZ. *Fiocruz | Sistema Gestec-NIT*. Disponível em: <<https://gestec-nit.cdts.fiocruz.br/>>. Acesso em: 19 maio 2020d.
- FIOCRUZ. *Fiocruz | Unidades e escritórios*. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/unidades-e-escritorios>>. Acesso em: 19 maio 2020e.
- FIOCRUZ. *Portfólio de Inovação da Fiocruz*. Disponível em: <<https://portfolioinovacao.fiocruz.br/?lang=pt>>. Acesso em: 5 dez. 2018.
- FRIEDMAN, J.; SILBERMAN, J. University Technology Transfer: Do Incentives, Management, and Location Matter? *The Journal of Technology Transfer*, v. 28, n. 1, p. 17–30, 2003. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1023/A:1021674618658>>. Acesso em: 2 maio 2019.
- GARCÍA, M. DEL M. R.; GARCÍA-NIETO, J.; ALDANA-MONTES, J. F. An ontology-based data integration approach for web analytics in e-commerce. *Expert Systems with Applications*, v. 63, p. 20–34, nov. 2016. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0957417416303141>>.
- GARCIA, R.; CALANTONE, R. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. *Journal of Product Innovation Management*, v. 19, n. 2, p. 110–132, 1 mar. 2002. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/1540-5885.1920110>>. Acesso em: 25 abr. 2019.

- HAGIU, A.; YOFFIE, D. B. The New Patent Intermediaries: Platforms, Defensive Aggregators, and Super-Aggregators. *Journal of Economic Perspectives*, v. 27, n. 1, p. 45–66, fev. 2013. Disponível em: <<http://pubs.aeaweb.org/doi/10.1257/jep.27.1.45>>. Acesso em: 29 maio 2019.
- HÅKANSON, L.; CAESSENS, P.; MACAULAY, S. InnovationXchange: A case study in innovation intermediation. *Innovation*, v. 13, n. 2, p. 261–274, 17 ago. 2011. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.5172/imp.2011.13.2.261>>. Acesso em: 29 maio 2019.
- HASSENZAHN, M. The hedonic/pragmatic model of user experience. In: LAW, E. et al. (Org.). *Towards the evaluation of UX*. Lancaster: MAUSE, 2007. p. 10–14.
- HASSENZAHN, M.; TRACTINSKY, N. User experience - a research agenda. *Behaviour & Information Technology*, v. 25, n. 2, p. 91–97, 2006. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/01449290500330331>>.
- HAYTER, C. S. A Social Responsibility View of the “Patent-Centric Linear Model” of University Technology Transfer. *Duquesne Law Review*, v. 54, n. 1, p. 7–52, 2016. Disponível em: <<https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/duqu54&div=5&id=&page=&t=1556821904>>.
- HECKEL, P. *The Elements of Friendly Software Design*. 2. ed. Alameda: SYBEX Inc, 1991. Disponível em: <<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=532322>>.
- HEINEY, A. *NASA - Business Students Accelerate NASA Technologies to Market*. Disponível em: <https://www.nasa.gov/centers/kennedy/news/nasa_rollins.html>. Acesso em: 14 mar. 2020.
- HYARD, A. Non-technological innovations for sustainable transport. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 80, n. 7, p. 1375–1386, 1 set. 2013. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162512002946>>. Acesso em: 24 abr. 2019.
- INPI. *Sobre o INPI*. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/sobre/estrutura>>. Acesso em: 1 out. 2019.
- INTERACTION DESIGN - BRIEF INTRO. In: LÖWGREN, Jonas. *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction*. 2. ed. [S.l.]: Interaction Design Foundation, 2019. Disponível em: <<https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/interaction-design-brief-intro>>.
- JOHANSSON, F. *The Medici Effect: what elephants and epidemics can teach us about innovation*. Boston: Harvard Business School Press, 2006.
- JOHNE, A. Successful market innovation. *European Journal of Innovation Management*, v. 2, n. 1, p. 6–11, 11 abr. 1999. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/14601069910248838>>. Acesso em: 25 abr. 2019.
- JOHNSON, A. G. *Dicionário de Sociologia: guia prático da linguagem sociológica*. Tradução Ruy Jungmann. Rio de Janeiro: Zahar, 1997.
- KALBACH, J. *Designing web navigation*. 1. ed. Sebastopol: O’Reilly Media, 2007.
- KAPOR, M. A software design manifesto. *Dr. Dobbs’s Journal*, v. 16, n. 1, p. 62–67, 1992.
- KIRCHBERGER, M. A.; POHL, L. Technology commercialization: a literature review of success factors and antecedents across different contexts. *The Journal of Technology Transfer*, v. 41, n. 5, p. 1077–1112, 24 out. 2016. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s10961-016-9486-3>>. Acesso em: 29 abr. 2019.
- KLINE, S. J.; ROSENBERG, N. An Overview of Innovation. In: LANDAU, R.; ROSENBERG, N. (Org.). *The Positive Sum Strategy*. Washington: National Academy Press, 1986. p. 275–305.

KOTSEMIR, M. N.; ABROSKIN, A.; MEISSNER, D. Innovation Concepts and Typology – An Evolutionary Discussion. *SSRN Electronic Journal*, 20 fev. 2013. Disponível em: <<http://www.ssrn.com/abstract=2221299>>. Acesso em: 30 abr. 2019.

KRUG, S. *Don't Make Me Think, Revisited*. San Francisco: New Riders, 2014.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. DE A. *Fundamentos de metodologia científica*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

LICHTENTHALER, U.; ERNST, H. Developing reputation to overcome the imperfections in the markets for knowledge. *Research Policy*, v. 36, n. 1, p. 37–55, 1 fev. 2007. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733306001351>>. Acesso em: 5 maio 2019.

LICHTENTHALER, U.; ERNST, H. Innovation Intermediaries: Why Internet Marketplaces for Technology Have Not Yet Met the Expectations. *Creativity and Innovation Management*, v. 17, n. 1, p. 14–25, 1 mar. 2008. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1467-8691.2007.00461.x>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

LIMA, A. L. *Intercâmbio entre Unidades da Embrapa contribui para melhorar processos de gestão*. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/42506401/intercambio-entre-unidades-da-embrapa-contribui-para-melhorar-processos-de-gestao>>. Acesso em: 19 maio 2020.

LIMA, J. L. O.; ALVARES, L. Organização e representação da informação e do conhecimento. In: ALVARES, L. (Org.). *Organização da Informação e do Conhecimento: conceitos, subsídios interdisciplinares e aplicações*. São Paulo: B4 Editores, 2012. p. 248.

LINTON, J. D. DNA of the Triple Helix: Introduction to the special issue. *Technovation*, v. 76–77, p. 1–2, ago. 2018. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S016649721830470X>>.

LOPEZ-VEGA, H.; TELL, F.; VANHAVERBEKE, W. Where and how to search? Search paths in open innovation. *Research Policy*, v. 45, n. 1, p. 125–136, fev. 2016. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048733315001389>>.

LORANGER, H. *Avoid Category Names That Suck*. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/category-names-suck/>>. Acesso em: 12 mar. 2020.

LÖWGREN, J.; STOLTERMAN, E. *Thoughtful Interaction Design A Design Perspective on Information Technology*. Cambridge: The MIT Press, 2004.

LUNDEVALL, B. National Innovation Systems—Analytical Concept and Development Tool. *Industry & Innovation*, v. 14, n. 1, p. 95–119, fev. 2007. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13662710601130863>>. Acesso em: 29 abr. 2019.

MALOUF, D. *Foundations of Interaction Design*. Disponível em: <<http://boxesandarrows.com/foundations-of-interaction-design/>>. Acesso em: 3 set. 2019.

MAPA. *Registro Nacional de Cultivares*. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/guia-de-servicos/registro-nacional-de-cultivares-rnc>>. Acesso em: 1 out. 2019.

MASCARENHAS, C.; FERREIRA, J. J.; MARQUES, C. University–industry cooperation: A systematic literature review and research agenda. *Science and Public Policy*, v. 45, n. 5, p. 708–718, 1 out. 2018. Disponível em: <<https://academic.oup.com/spp/article/45/5/708/4829714>>. Acesso em: 17 abr. 2019.

MEDEIROS, D. N.; SOUTO, V. T. Available Technologies: Web Design for Technology Transfer from Public Education and Research Institutions. In: A, M.; E., R. (Org.). *Design, User Experience, and Usability. Case Studies in Public and Personal Interactive Systems. HCII 2020. Lecture Notes in Computer Science*. [S.l.]: Springer, Cham, 2020. p. 475–492. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-49757-6_3>.

MEDEIROS, D. N.; SOUTO, V. T. Vitrines tecnológicas: a informação facilitada sobre patentes na web. 2019, Águas de Lindóia: SENGI, 2019. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/sengi/143621-VITRINES-TECNOLOGICAS--A-INFORMACAO-FACILITADA-SOBRE-PATENTES-NA-WEB>>.

MEDEIROS, D. N.; SOUTO, V. T.; SILVA, T. B. P. E. Vitrines tecnológicas: o Design de websites sobre tecnologia de instituições públicas de ensino e pesquisa brasileiras. nov. 2019, São Paulo: Editora Blucher, nov. 2019. p. 1583–1592. Disponível em: <<http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/33742>>.

MELO, J. DOS S. *Proposta de reestruturação da Vitrine Tecnológica da Universidade de Brasília sob a perspectiva da Arquitetura da Informação*. 2018. Universidade de Brasília, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/34548>>.

MÉNARD, C. Markets as institutions versus organizations as markets? Disentangling some fundamental concepts. *Journal of Economic Behavior & Organization*, v. 28, n. 2, p. 161–182, 1 out. 1995. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0167268195000305>>. Acesso em: 29 abr. 2019.

MEULMAN, F. *et al.* Searching for Partners in Open Innovation Settings: How to Overcome the Constraints of Local Search. *California Management Review*, v. 60, n. 2, p. 71–97, 10 fev. 2018. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0008125617745087>>.

MITLOHNER, J. *et al.* Characteristics of Open Data CSV Files. ago. 2016, [S.l.]: IEEE, ago. 2016. p. 72–79. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/7573692/>>.

MIURA, J. *Pontes para Inovação seleciona 17 empresas na primeira fase de identificação de parceiros da Embrapa para aporte de capital*. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/29573248/pontes-para-inovacao-seleciona-17-empresas-na-primeira-fase-de-identificacao-de-parceiros-da-embrapa-para-aporte-de-capital>>. Acesso em: 19 maio 2020.

MOGGRIDGE, B. *Designing Interactions*. Cambridge: The MIT Press, 2007.

MORAN, K. *Site Search Suggestions*. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/site-search-suggestions/>>. Acesso em: 14 mar. 2020.

MOREIRA, A. S.; LUCAS, M. C.; GONÇALO, C. R. VITRINES TECNOLÓGICAS VIRTUAIS COMO ELEMENTO DE APOIO A TRANSFERÊNCIA E COMERCIALIZAÇÃO DE INOVAÇÕES EM UNIVERSIDADES BRASILEIRAS. 10 jun. 2019, Florianópolis: [s.n.], 10 jun. 2019. p. 904–914. Disponível em: <<http://www.api.org.br/conferences/index.php/ENPI2019/ENPI2019/paper/view/833>>. Acesso em: 19 mar. 2020.

MORVILLE, P.; CALLENDER, J. *Search Patterns*. 1. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2010.

MORVILLE, P.; ROSENFELD, L.; ARANGO, J. *Information Architecture: For the Web and Beyond*. 4. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2015.

MOTHE, C.; THI, T. U. N. The link between non-technological innovations and technological innovation. *European Journal of Innovation Management*, v. 13, n. 3, p. 313–332, 3 ago. 2010. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/14601061011060148>>. Acesso em: 24 abr. 2019.

MOWERY, D. C. *et al.* The growth of patenting and licensing by U.S. universities: an assessment of the effects of the Bayh–Dole act of 1980. *Research Policy*, v. 30, n. 1, p. 99–119, 1 jan. 2001. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733399001006>>. Acesso em: 2 maio 2019.

MURRAY, R.; CAULIER-GRICE, J.; MULGAN, G. *The Open Book of Social Innovation*. Londres: The Young Foundation, 2010. Disponível em: <<https://youngfoundation.org/publications/the-open-book-of-social-innovation/>>.

- NAJI, C. *4 UX friendly alternatives to infinite scroll*. Disponível em: <<https://www.justinmind.com/blog/4-ux-friendly-alternatives-to-infinite-scroll/>>. Acesso em: 20 fev. 2020.
- NARIN, F.; HAMILTON, K. S.; OLIVASTRO, D. The increasing linkage between U.S. technology and public science. *Research Policy*, v. 26, n. 3, p. 317–330, 1 out. 1997. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733397000139>>. Acesso em: 1 maio 2019.
- NASA. *How to License NASA Technology*. Disponível em: <<https://technology.nasa.gov/license>>. Acesso em: 19 fev. 2020.
- NASA. *Material for Mars Makes Life-Saving Sutures*.
- NELL, P. S. VON; LICHTENTHALER, U. Innovation intermediaries: a case study of yet2.com. *International Journal of Technology Intelligence and Planning*, v. 7, n. 3, p. 215, 2011. Disponível em: <<http://www.inderscience.com/link.php?id=44611>>. Acesso em: 16 abr. 2019.
- NELSON, R. R. The Simple Economics of Basic Scientific Research. *Journal of Political Economy*, v. 67, n. 3, p. 297–306, 1959. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/1827448>>. Acesso em: 25 abr. 2019.
- NIELD, T. *Getting Started with SQL*. Sebastopol: O'Reilly Media, 2016.
- NIELSEN, J. *The Rise of the Subsite*. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/the-rise-of-the-subsite/>>. Acesso em: 13 mar. 2020.
- NIELSEN, J. *Top 10 Mistakes in Web Design*. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/top-10-mistakes-web-design/?lm=don-norman-answers-top-UX-questions&pt=onlineseminar>>. Acesso em: 14 mar. 2020.
- NIELSEN, J.; MACK, R. (Org.). *Usability Inspection Methods*. New Jersey: Wiley, 1994.
- NNG, N. N. G. *University Websites: Top 10 Design Guidelines*. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/university-sites/>>. Acesso em: 3 set. 2019.
- NORMAN, D. *The design of everyday things*. New York: Basic Books, 2013.
- OECD; EUROSTAT. *Oslo Manual 2018*. 4. ed. Luxembourg: OECD, 2018. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018_9789264304604-en>. (The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities).
- OLIVEIRA, A. J. B. DE. *Uma breve história da UFRJ*. Disponível em: <<https://memoria.sibi.ufrj.br/index.php/16-destaque/14-historiadaufrj>>. Acesso em: 18 maio 2020.
- PAGANI, R. N. *et al.* Technology transfer models: typology and a generic model. *International Journal of Technology Transfer and Commercialisation*, v. 14, n. 1, p. 20, 2016. Disponível em: <<http://www.inderscience.com/link.php?id=79923>>. Acesso em: 1 maio 2019.
- PAUWELS, S. L. *et al.* Building an interaction design pattern language: A case study. *Computers in Human Behavior*, v. 26, n. 3, p. 452–463, maio 2010. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0747563209001952>>.
- PÉREZ-MONTORO, M.; CODINA, L. *NAVIGATION DESIGN AND SEO FOR CONTENTINTENSIVE WEBSITES*. Cambridge: Chandos Publishing, 2017.
- PHAN, P. H.; SIEGEL, D. S. The Effectiveness of University Technology Transfer. *Foundations and Trends® in Entrepreneurship*, v. 2, n. 2, p. 77–144, 24 nov. 2006. Disponível em: <<http://www.nowpublishers.com/article/Details/ENT-006>>. Acesso em: 2 maio 2019.

PICKEN, J. C. From startup to scalable enterprise: Laying the foundation. *Business Horizons*, v. 60, n. 5, p. 587–595, set. 2017. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0007681317300605>>.

PIRES, M. C. F. S. *Política pública de incentivo à inovação: uma proposta de criação da vitrine tecnológica na Universidade Federal de Alagoas (UFAL)*. 2018. Universidade Federal de Alagoas, 2018. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/3554>>. Acesso em: 30 nov. 2018.

POL, E.; VILLE, S. Social innovation: Buzz word or enduring term? *The Journal of Socio-Economics*, v. 38, n. 6, p. 878–885, 1 dez. 2009. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1053535709000249>>. Acesso em: 27 abr. 2019.

RAITT, D. South African journal of information management. *South African Journal of Information Management*, v. 4, n. 3, 1 set. 2002. Disponível em: <https://journals.co.za/content/info/4/3/AJA1560683X_179>. Acesso em: 27 maio 2019.

ROWLEY, J. Using case studies in research. *Management Research News*, v. 25, n. 1, p. 16–27, jan. 2002. Disponível em: <<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/01409170210782990/full/html>>.

ROWLEY, J.; BAREGHEH, A.; SAMBROOK, S. Towards an innovation-type mapping tool. *Management Decision*, v. 49, n. 1, p. 73–86, 8 fev. 2011. Disponível em: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/00251741111094446>>. Acesso em: 25 abr. 2019.

RUF. *RUF 2019 | Universidade Federal do Rio de Janeiro*. Disponível em: <<https://ruf.folha.uol.com.br/2019/lista-universidades-instituicoes/universidade-federal-do-rio-de-janeiro-586.shtml>>. Acesso em: 18 maio 2020.

SAFFER, D. *Designing for Interaction: Creating Innovative Applications and Devices*. *New Riders Publishing Thousand Oaks CA USA*, 2010.

SALDAÑA, J. *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. 2. ed. Los Angeles: SAGE, 2013.

SCHAEFFER, V.; ÖCALAN-ÖZEL, S.; PÉNIN, J. The complementarities between formal and informal channels of university–industry knowledge transfer: a longitudinal approach. *The Journal of Technology Transfer*, p. 1–25, 14 jul. 2018. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s10961-018-9674-4>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

SCHILLING, M. *Strategic management of technological innovation*. 5. ed. New York: McGraw-Hill Education, 2017.

SCHMIDT, T.; RAMMER, C. Non-Technological and Technological Innovation: Strange Bedfellows? *SSRN Electronic Journal*, 2007. Disponível em: <<http://www.ssrn.com/abstract=1010301>>. Acesso em: 24 abr. 2019.

SCHUH, G. *et al.* Influencing factors and requirements for designing customized technology transfer portals. set. 2014, [S.l.]: IEEE, set. 2014. p. 105–110. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/6942409/>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

SCHUH, G.; AGHASSI, S. Technology transfer portals: A design model for supporting technology transfer via social software solutions. dez. 2013, [S.l.]: IEEE, dez. 2013. p. 43–47. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/6962371/>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

SCHUH, G.; AGHASSI, S.; VALDEZ, A. Supporting technology transfer via web-based platforms. 2013, San Jose: IEEE, 2013. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6641684>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

SCHUMPETER, J. A. *The Theory of Economic Development*. Tradução Redvers Opie. Cambridge: Harvard University Press, 1949.

- SCOTT, B.; NEIL, T. *Designing Web Interfaces - O'Reilly Media*. Sebastopol: O'Reilly Media, 2009.
- SHARIF, N. Emergence and development of the National Innovation Systems concept. *Research Policy*, v. 35, n. 5, p. 745–766, 1 jun. 2006. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733306000618>>. Acesso em: 1 maio 2019.
- SHARP, H.; PREECE, J.; ROGERS, Y. *Interaction Design: beyond human – computer interaction*. 5. ed. Indianapolis: Willey, 2019.
- SHERWIN, K. *Universal Navigation: Connecting Subsites to Main Sites*. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/universal-navigation/>>.
- SIEGEL, D. S.; WALDMAN, D.; LINK, A. Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. *Research Policy*, v. 32, n. 1, p. 27–48, 1 jan. 2003. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733301001962>>. Acesso em: 2 maio 2019.
- SIKOS, L. *Web Standards: mastering HTML5, CSS3 and XML*. 2. ed. New York: Apress, 2014.
- SILVA, J. *Pesquisa desenvolve hidrogel fertilizante de baixo custo*.
- SILVA, T. B. P. E. Um campo epistemológico para o Design. *FICHA*, v. 2, n. 2, 2015. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/design-tecnologia-sociedade/article/view/19968>>.
- SKLAR, J. *Principles of Web Design: The Web Technologies Series*. Boston: Course Technology, 2012.
- SOON, T. J. *QR Code*. . [S.l: s.n.], 2008. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/51791265/Three_QR_Code.pdf?response-content-disposition=inline%3B filename%3DThree_QR_Code.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=ASIATUSB6BAECH4ZWWH%2F20200520%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_reques>.
- SOUSA, D. *et al.* Marketing Myopia in Brazilian Public Universities: An Empirical Study Involving Academicians. *Journal of technology management & innovation*, v. 13, n. 3, p. 12–23, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-27242018000300012&lng=en&nrm=iso&tlng=en>. Acesso em: 2 maio 2019.
- SOUTO, L. F. Recuperação de informações em bases de dados: usos de tesouro. *Transinformação*, v. 15, n. 1, p. 73–81, abr. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-37862003000100006&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 7 maio 2020.
- SOUTO, V. T. *Creativity in digital design: Differences from print-based graphic design*. 2017, [S.l.]: Springer Verlag, 2017. p. 755–766.
- SOUZA, C. S. Semiotic engineering: bringing designers and users together at interaction time. *Interacting with Computers*, v. 17, n. 3, p. 317–341, 1 maio 2005. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0953543805000202>>. Acesso em: 1 mar. 2019.
- SOUZA, C. S. *Semiotics | The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed*. Disponível em: <<https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/semiotics>>. Acesso em: 1 mar. 2019.
- SPOOL, J. M.; PERFETTI, C.; BRITTAN, D. *Designing for the Scent of Information*. Middleton: User Interface Engineering, 2004. Disponível em: <https://www.uis.edu/webservices/wp-content/uploads/sites/8/2013/02/Designing_for_Scent.pdf>.

- STRAMBACH, S. Change in the Innovation Process: New Knowledge Production and Competitive Cities--The Case of Stuttgart. *European Planning Studies*, v. 10, n. 2, p. 215–231, mar. 2002. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09654310120114508>>. Acesso em: 24 abr. 2019.
- STRAUB, J. In search of technology readiness level (TRL) 10. *Aerospace Science and Technology*, v. 46, p. 312–320, 23 ago. 2015.
- TELANG, R.; MUKHOPADHYAY, T. Drivers of Web portal use. *Electronic Commerce Research and Applications*, v. 4, n. 1, p. 49–65, mar. 2005. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1567422304000444>>.
- TERRA, B. *A transferência de tecnologia em universidades empreendedoras: um caminho para a inovação tecnológica*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.
- THE. *Federal University of Rio de Janeiro*. Disponível em: <<https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/federal-university-rio-de-janeiro>>. Acesso em: 18 maio 2020.
- TIDD, J. *Managing innovation: integrating technological, market, and organizational change*. 4. ed. Chichester: Wiley, 2009.
- TIDWELL, J. *Designing interfaces*. Sebastopol: O'Reilly Media, 2011.
- TOXBOE. *Design patterns*. Disponível em: <<http://ui-patterns.com/patterns>>. Acesso em: 29 nov. 2018.
- TUCKER, R. *American manufacturers: It's time to innovate or evaporate | Innovation Management*. Disponível em: <<http://www.innovationmanagement.se/imtool-articles/american-manufacturers-its-time-to-innovate-or-evaporate/>>. Acesso em: 24 abr. 2019.
- UFRJ. *UFRJ | Oportunidades de parceria*. Disponível em: <<https://inovacao.ufrj.br/index.php/sobre-agencia/patentes>>. Acesso em: 19 maio 2020a.
- UFRJ. *UFRJ | Sobre a Agência*. Disponível em: <<https://inovacao.ufrj.br/index.php/sobre-agencia/sobre-a-agencia>>. Acesso em: 18 maio 2020b.
- UNICAMP. *Portfólio On-line de Patentes e Softwares*. Disponível em: <<https://patentes.inova.unicamp.br/>>. Acesso em: 19 maio 2020a.
- UNICAMP. *Unicamp | A Universidade*. Disponível em: <<https://www.unicamp.br/unicamp/universidade>>. Acesso em: 18 maio 2020b.
- UNICAMP. *Unicamp | Sobre a Inova*. Disponível em: <<https://www.inova.unicamp.br/sobre-a-inova/>>. Acesso em: 18 maio 2020c.
- USABILITY EVALUATION. In: COCKTON, Gilbert. *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction*. 2. ed. [S.l.]: Interaction Design Foundation, 2019b. Disponível em: <<https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/usability-evaluation>>.
- UTTERBACK, J. M.; ABERNATHY, W. J. A dynamic model of process and product innovation. *Omega*, v. 3, n. 6, p. 639–656, 1 dez. 1975. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0305048375900687>>. Acesso em: 25 abr. 2019.
- VAN DUYNE, D. K.; LANDAY, J. A.; HONG, J. I. *The design of sites : patterns, principles, and processes for crafting a customer-centered Web experience*. [S.l.]: Addison-Wesley, 2003.
- VAN NORMAN, G. A.; EISENKOT, R. Technology Transfer: From the Research Bench to Commercialization: Part 1: Intellectual Property Rights—Basics of Patents and Copyrights. *JACC*:

Basic to Translational Science, v. 2, n. 1, p. 85–97, 1 fev. 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452302X17300037>>. Acesso em: 17 abr. 2019.

VASSÃO, C. A. *Metadesign: ferramentas, estratégias e ética para a complexidade*. São Paulo: Blucher, 2010.

VERASZTO, E. V. *et al.* Tecnologia: buscando uma definição para o conceito. *PRISMA.COM: Revista de Ciências e Tecnologias de Informação e Comunicação*, n. 8, p. 19–46, 2009. Disponível em: <<http://ojs.letras.up.pt/index.php/prismacom/article/view/2065>>. Acesso em: 29 abr. 2019.

VERONEZE, R. B. *et al.* AS RELAÇÕES ENTRE A UNIVERSIDADE E O MERCADO SOB A PERSPECTIVA DO MARKETING: uma revisão sistemática de literatura. *Revista Foco*, v. 10, n. 1, p. 195–220, 2017. Disponível em: <<http://www.revistafocoadm.org/index.php/foco/article/view/331>>. Acesso em: 5 maio 2019.

VILLANI, E.; RASMUSSEN, E.; GRIMALDI, R. How intermediary organizations facilitate university–industry technology transfer: A proximity approach. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 114, p. 86–102, 1 jan. 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162516301111>>. Acesso em: 17 abr. 2019.

W3C. *Architecture of the World Wide Web*. Disponível em: <<https://www.w3.org/TR/webarch/>>.

W3C. *HELP AND FAQ*. Disponível em: <<https://www.w3.org/Help/#invention>>.

W3C. *HTML and URLs*. Disponível em: <<https://www.w3.org/TR/WD-html40-970708/htmlweb.html>>.

W3C. *Standards*. Disponível em: <<https://www.w3.org/standards/>>. Acesso em: 9 mar. 2019b.

WEBOMETRICS. *Methodology | Ranking Web of Universities*. Disponível em: <<http://www.webometrics.info/en/Methodology>>. Acesso em: 21 nov. 2018.

WELIE, M. VAN. *Interaction Design Pattern Library - Welie.com*. Disponível em: <<http://www.welie.com/patterns/index.php>>. Acesso em: 29 nov. 2018.

WINOGRAD, T. *Bring Design to Software*. New York: ACM Press, 1996. Disponível em: <<https://hci.stanford.edu/publications/bds/>>.

WINOGRAD, T. The design of interaction. *Beyond Calculation: The Next Fifty Years of Computing*. New York: Springer Science + Business Media, 1997. p. 149–162. Disponível em: <<http://hci.stanford.edu/~winograd/papers/acm97.html>>.

WIPO. *WIPO - Search International and National Patent Collections*. Disponível em: <<https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf>>. Acesso em: 28 nov. 2018.

YIN, R. K. *Case study research and applications : design and methods*. 6. ed. Los Angeles: Sage, 2018.

ZAPHIRIS, P.; GHIAWADWALA, M.; MUGHAL, S. Age-centered research-based web design guidelines. 2005, [S.l.: s.n.], 2005. p. 1897–1900.

ZHANG, Z. *6 Ways to Better Showcase Your Technologies*. Disponível em: <<https://www.inteum.com/project/technology-showcase/>>. Acesso em: 15 mar. 2020.

APÊNDICE A - Planilhas para coleta de dados de vitrines web

Os dados coletados das vitrines web foram armazenados nas seguintes planilhas integradas:

- a) Instituições: lista as instituições do ranking e foi utilizada para identificar aquelas que cumpriam os requisitos da pesquisa e as que deveriam ser descartadas (ver Figura 49);
- b) Páginas e websites: cada linha corresponde a uma vitrine web e as colunas são atributos únicos, como postura, idioma principal e quantidade de tecnologias disponibilizadas (ver Figura 50).
- c) *Patterns*: funciona como biblioteca de *patterns* de referência;
- d) Ocorrência de *patterns*: correlaciona itens da planilha anterior com cada vitrine indicando que aquele *pattern* foi identificado na vitrine;
- e) Proatividade: registro de funcionalidades proativas encontradas nas vitrines;
- f) Vocabulários: é uma tabela de referência que lista valores pré-estabelecidos, como posturas (Informacional, Transacional e Aplicação web) e serve para criar validações automatizadas de entrada de dados em campos.
- g) Planilhas não utilizadas na pesquisa: as planilhas Rótulos e categorizadores e wayfinding registram dados sobre os rótulos das vitrines web, mas não fizeram parte deste relato de pesquisa por não resultarem em evidências significativas.

Figura 49 - Reprodução da planilha de coleta de dados de instituições.

1	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Sigla	Nome	Tipo	Natureza	Pais	Posição no Ranking	Idioma compatível	Selecionado	Possui vitrine?	Comentários			
2	Harvard	Harvard University	Universidade	Privada	USA	1	sim	não	sim				
3	Stanford	Stanford University	Universidade	Privada	USA	2	sim	não	sim				
4	MIT	Massachusetts Institute of T	Universidade	Privada	USA	3	sim	não	sim				
5	UW	University of Washington	Universidade	Pública	USA	4	sim	sim	sim				
6	Berkeley	University of California Berk	Universidade	Pública	USA	5	sim	sim	sim				
7	Umich	University of Michigan	Universidade	Pública	USA	6	sim	sim	sim				
8	Oxford	University of Oxford	Universidade	Privada	ENG	7	sim	não	sim				
9	Columbia	Columbia University	Universidade	Privada	USA	8	sim	não	sim				
10	Cornell	Cornell University	Universidade	Privada	USA	9	sim	não	sim				
11	Upenn	University of Pennsylvania	Universidade	Privada	USA	10	sim	não	sim				
12	Cambridge	University of Cambridge	Universidade	Filantropic	ENG	11	sim	sim	sim				
13	JHU	Johns Hopkins University	Universidade	Privada	USA	12	sim	não	sim				
14	UCLA	University of California Los	Universidade	Pública	USA	13	sim	sim	sim				
15	Yale	Yale University	Universidade	Privada	USA	14	sim	não	sim				
16	PennState	Pennsylvania State Univers	Universidade	Pública	USA	15	sim	sim	sim				
17	Wisc	University of Wisconsin Mac	Universidade	Pública	USA	16	sim	sim	sim				
18	UofM	University of Minnesota Sys	Universidade	Pública	USA	17	sim	sim	sim				
19	UCSanDiego	University of California San	Universidade	Pública	USA	18	sim	sim	sim				
20	UofT	University of Toronto	Universidade	Pública	CAN	19	sim	sim	sim				
21	NIH	National Institutes of Health	Instituto de r	Pública	USA	1	sim	sim	sim				

Legenda: As três primeiras instituições do Ranking, por exemplo, foram desconsideradas da pesquisa por serem privadas.

Fonte: do Autor.

Figura 50 - Reprodução da planilha de coleta de dados de vitrines web.

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Website_id	Instituição	Título	Autonomia	URL	Postura	Idioma	Responsividade	Registros	Download de patente	Interoperabilidade	Imagem
2	1	UW	Available Technologies	Website independente	https://els2.comotion	Transacional	en	Satisfatória	99	não	Dificultada	sim
3	3	Berkeley	Available Technologies	Subconjunto em agregad	https://techtransfer.u	Transacional	en	Satisfatória	433	sim	Passiva	não
4	5	Umich	Available Technologies	Página em website sobre	https://techtransfer.u	Informacional	en	Parcial	182	sim	Dificultada	sim
5	6	Cambridge	Available technologies	Página em subseite sobre	https://www.enterpris	Informacional	en	Satisfatória	45	não	Passiva	sim
6	7	Cambridge	Available reagents	Página em subseite sobre	https://www.enterpris	Informacional	en	Satisfatória	100	não	Passiva	sim
7	8	UCLA	Search for Technologies	Página em website sobre	http://ucla.technolog	Informacional	en	Parcial	723	não	Ativa	não
8	9	PennState	Intellectual Property Navigato	Página em website sobre	https://invent.psu.ed	Informacional	en	Satisfatória	208	não	Passiva	sim
9	10	Wisc	Explore WARF Inventions and	Página em website sobre	https://www.warf.org	Informacional	en	Satisfatória	2353	sim	Passiva	não
10	11	UofM	Available Technologies	Página em subseite sobre	http://license.umn.ec	Informacional	en	Inexistente	708	sim	Ativa	sim
11	12	UCSanDie	License New Technologies	Subconjunto em agregad	https://innovation.uc	Transacional	en	Satisfatória	705	sim	Passiva	não
12	13	UofT	Licensing and Technology Op	Página em subseite sobre	http://www.research	Informacional	en	Parcial	61	não	Passiva	sim
13	14	NIH	Licensing Opportunities	Página em website sobre	https://www.ott.nih.g	Informacional	en	Inexistente	1586	sim	Passiva	não
14	15	NASA	NASA Patent Porfolio	Página em website sobre	https://technology.na	Transacional	en	Satisfatória	535	sim	Passiva	sim
15	16	NASA	NASA Software	Página em website sobre	https://software.nasa	Transacional	en	Satisfatória	702	não se apli	Passiva	não
16	17	CDC	Available Technologies for Lic	Página de portal institucio	https://www.cdc.gov/	Informacional	en	Inexistente	217	sim	Passiva	não
17	18	VA	Available Technologies	Subconjunto em agregad	https://www.research	Transacional	en	Satisfatória	274	sim	Passiva	sim
18	19	CSIC	Oferta Tecnológica	Página de portal institucio	https://www.csic.es/	Informacional	es	Satisfatória	227	não	Dificultada	não
19	20	NOAA	Technology & Licensing Opp	Página em website sobre	https://techpartnersh	Informacional	en	Satisfatória	11	não	Ativa	sim
20	21	NOAA	NOAA Data and Software for	Página em website sobre	https://techpartnersh	Informacional	en	Satisfatória	5	não	Passiva	não
21	22	IRI	Available Technologies	Página em subseite sobre	https://info.iri.nyu/for	Informacional	en	Satisfatória	597	sim	Passiva	não

Legenda: a primeira coluna estabelece um ID para cada vitine web, que será utilizado para conectar com outras planilhas; a segunda coluna conecta a planilha Páginas e websites com a planilha Instituições.

Fonte: do Autor

As planilhas com os dados estão disponíveis em <http://bit.ly/PlanilhasICTs>

APÊNDICE B - Roteiro de entrevista semiestruturada

1. Contribuições das vitrines no processo de transferência de tecnologia.
 - a. Qual o objetivo da vitrine web para transferência de tecnologia?
 - b. Como a vitrine tem contribuído para a transferência de tecnologia da instituição?
 - c. Como se dá a mensuração de uso, resultados e impactos? São fechados negócios que têm como porta de entrada o website? Existem indicadores que podem ser disponibilizados para esta pesquisa?
 - d. Foram ou são utilizados sistemas de terceiros, tipo ambientes de desafios ou plataformas privadas para comercialização de tecnologias?
 - e. A vitrine tem contribuído para incluir parceiros que estão fora dos círculos de contatos pessoais e de proximidade da instituição?
 - f. Como a tecnologia digital poderia contribuir mais para a transferência de tecnologia da instituição?
2. Desenvolvimento e manutenção.
 - a. Em que ano foi feito o desenvolvimento da vitrine?
 - b. Como se deu a definição dos requisitos para a vitrine?
 - c. Que tipo de profissional participou do projeto?
 - d. Houve prototipação?
 - e. Houve testes com usuários?
 - f. São realizadas avaliações do design?
 - g. A equipe possui os recursos suficientes para o design de produtos digitais para transferência de tecnologia?
3. Características de design
 - a. Existem soluções de design percebidas como eficazes ou ineficazes?
 - b. Qual a relevância do design na eficácia da vitrine?
 - c. Quais os elementos de design relevantes para a vitrine?
4. Objetos de transferência disponibilizados nos websites.
 - a. Quais tipos de tecnologias são oferecidos na web?
 - b. Existem ativos tecnológicos que se mostram mais aptos a serem oferecidos para transferência via web? Ou outros que são oferecidos em contato direto com parceiros promissores?
 - c. Como evidenciar as diferentes possíveis aplicações de cada tecnologia? A categorização por indústrias é vantajosa?

5. Gestão de inovação e de ativos

- a. Como se dá a gestão das informações sobre as tecnologias incluídas na vitrine? Existe um sistema informatizado para gestão e qualificação dos ativos?
- b. Valoração de tecnologias: como se faz a determinação do quanto vale uma tecnologia. Como estabelecer o potencial de mercado de cada tecnologia e como mostrar isso aos potenciais parceiros?
- c. Como é a integração da vitrine com outras ferramentas digitais e outros componentes da estratégia de transferência de tecnologia da instituição, como ações de marketing, publicidade, corretagem ou consultoria ativa?
- d. É possível direcionar ofertas para públicos específicos?
- e. O que tende a ser mais eficiente: um website para cada instituição ou um único produto que reúna tecnologia de diversas ICTs?

6. O futuro das ferramentas digitais para apoio à transferência de tecnologia

- a. Como poderá ser a evolução das tecnologias digitais no apoio à transferência de tecnologia?
- b. A instituição pretende investir futuramente em tecnologia digital para transferência de tecnologia? De que forma?
- c. Há algo que se tem a intenção de fazer, mas que esbarra em obstáculos de natureza técnica, política, operacional ou de recursos?

ANEXO – Parecer do Comitê de Ética (CEP/CHS)

UNB - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS HUMANAS E
SOCIAIS DA UNIVERSIDADE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Design de vitrines web para transferência de tecnologia: desafios e oportunidades

Pesquisador: DANIEL NASCIMENTO MEDEIROS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 25473219.0.0000.5540

Instituição Proponente: FUNDACAO UNIVERSIDADE DE BRASILIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.736.858

Apresentação do Projeto:

Esta pesquisa pretende gerar um conjunto de recomendações para o design de produtos web para apoio à transferência da tecnologia gerada por Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICT) públicas brasileiras. A pesquisa tem como foco websites e páginas web que disponibilizam informações sobre tecnologias para negócio com empresa. De acordo com o pesquisador, não existem estudos dedicados ao mapeamento de uso destes websites nas ICTs brasileiras e faltam parâmetros para o design destes produtos.

A pesquisa proposta é um estudo de caso (multicaso) a ser realizado em quatro ICTs públicas brasileiras reconhecidas por sua atuação em inovação e em qualidade de presença na web.

Para o estudo de caso, em particular, o pesquisador considera indispensável a realização de entrevistas semiestruturadas com profissionais que atuam nos processos de transferência de tecnologia das ICTs para obtenção de informações de natureza qualitativa.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo geral da pesquisa é a elaboração de um conjunto de recomendações para o design de produtos web para transferência de tecnologia de ICTs públicas brasileiras.

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO - FACULDADE DE DIREITO - SALA BT-01/2 - Horário de
Bairro: ASA NORTE **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1592 **E-mail:** cep_chs@unb.br

Continuação do Parecer: 3.736.858

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Como benefício, o pesquisador destaca que os resultados desta pesquisa podem gerar contribuições para os campos da transferência de tecnologia e do design.

O pesquisador considera baixo o risco aos participantes, uma vez que estes não fazem parte de grupo vulnerável e as entrevistas não terão como foco aspectos pessoais ou individuais, de modo que os participantes não serão expostos a atividade que possa gerar decepção ou frustração

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto de pesquisa está adequado às exigências das Resoluções CNS 466/2012, 510/2016 e complementares.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O pesquisador forneceu todos os termos de apresentação obrigatória.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto de pesquisa está adequado às exigências das Resoluções CNS 466/2012, 510/2016 e complementares.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1451664.pdf	08/11/2019 15:25:37		Aceito
Outros	4c_termo_aceite_institucional_embrapa.pdf	07/11/2019 15:56:06	DANIEL NASCIMENTO MEDEIROS	Aceito
Outros	4b_termo_aceite_institucional_ufrj.pdf	06/11/2019 13:01:11	DANIEL NASCIMENTO MEDEIROS	Aceito
Outros	4a_termo_aceite_institucional_fiocruz.pdf	06/11/2019 12:57:38	DANIEL NASCIMENTO MEDEIROS	Aceito
Outros	5b_lattes_virginia.pdf	06/11/2019 12:55:06	DANIEL NASCIMENTO MEDEIROS	Aceito
Outros	10_modelo_termo_de_responsabilidade_pelo_uso_de_documentos.doc	06/11/2019 12:54:06	DANIEL NASCIMENTO MEDEIROS	Aceito

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO - FACULDADE DE DIREITO - SALA BT-01/2 - Horário de
Bairro: ASA NORTE **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1592 **E-mail:** cep_chs@unb.br

UNB - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS HUMANAS E
SOCIAIS DA UNIVERSIDADE



Continuação do Parecer: 3.736.858

Outros	9_modelo_termo_de_autorizacao_para_utilizacao_de_som_de_voz.doc	06/11/2019 12:51:54	DANIEL NASCIMENTO MEDEIROS	Aceito
Cronograma	8_cronograma.pdf	06/11/2019 12:50:31	DANIEL NASCIMENTO MEDEIROS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	7_modelo_tcle.doc	06/11/2019 12:50:11	DANIEL NASCIMENTO MEDEIROS	Aceito
Outros	6_carta_de_revisao_etica.pdf	06/11/2019 12:49:52	DANIEL NASCIMENTO MEDEIROS	Aceito
Outros	5a_lattes_daniel.pdf	06/11/2019 12:46:21	DANIEL NASCIMENTO MEDEIROS	Aceito
Outros	3_instrumento_de_coleta_de_dados.pdf	06/11/2019 12:45:28	DANIEL NASCIMENTO MEDEIROS	Aceito
Outros	1_carta_de_encaminhamento.pdf	06/11/2019 12:44:51	DANIEL NASCIMENTO MEDEIROS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	0_projeto_detalhado.pdf	06/11/2019 12:43:44	DANIEL NASCIMENTO MEDEIROS	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_assinada.pdf	05/11/2019 20:53:38	DANIEL NASCIMENTO MEDEIROS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BRASILIA, 30 de Novembro de 2019

Assinado por:
Luciana Stoimenoff Brito
(Coordenador(a))

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO - FACULDADE DE DIREITO - SALA BT-01/2 - Horário de
Bairro: ASA NORTE **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1592 **E-mail:** cep_chs@unb.br