

Universidade Federal de São Carlos

Centro de Educação e Ciências Humanas

Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade

TATIANA GLADCHEFF ZANON SPINA

**DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DE**

**FERRAMENTAS DIGITAIS:**

**estudo de caso do portal do Instituto de Física de São Carlos  
(IFSC/USP)**

**São Carlos (SP)**

**2016**

**TATIANA GLADCHEFF ZANON SPINA**

**DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DE**

**FERRAMENTAS DIGITAIS:**

**estudo de caso do portal do Instituto de Física de São Carlos  
(IFSC/USP)**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de mestre em Ciência, Tecnologia e Sociedade do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade da Universidade Federal de São Carlos (PPGCTS/UFSCar).

Orientadora: Prof. Dra. Maria Teresa Miceli Kerbauy

**São Carlos (SP)**

**2016**

Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da Biblioteca Comunitária UFSCar  
Processamento Técnico  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S757d Spina, Tatiana Gladcheff Zanon  
Divulgação científica por meio de ferramentas  
digitais : estudo de caso do portal do Instituto de  
Física de São Carlos (IFSC/USP) / Tatiana Gladcheff  
Zanon Spina. -- São Carlos : UFSCar, 2017.  
95 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de  
São Carlos, 2016.

1. Percepção pública da ciência. 2. Divulgação  
científica. 3. Comunicação pública. 4. Cultura  
científica. 5. Acesso e Uso da Informação. I. Título.



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

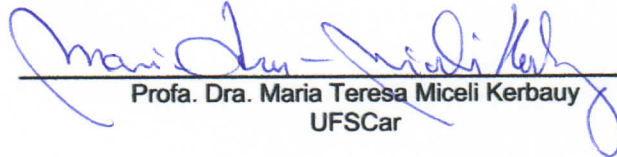
Centro de Educação e Ciências Humanas  
Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade

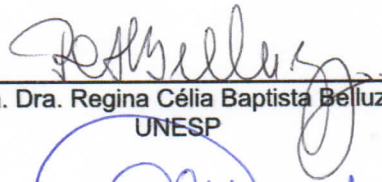
---

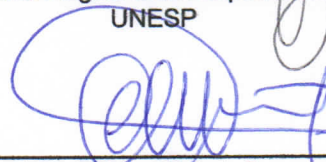
## Folha de Aprovação

---

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Tatiana Gladcheff Zanon Spina, realizada em 15/12/2016:

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Maria Teresa Miceli Kerbauy  
UFSCar

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Regina Célia Baptista Belluzzo  
UNESP

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Edson Walmir Cazarini  
USP

## **DEDICATÓRIA**

*"Se pude enxergar mais longe, é porque me apoiei no ombro de gigantes"*

*(Isaac Newton)*

*Dedico este trabalho ao João e à Theté,  
primeiros (e eternos) gigantes a me oferecerem seus ombros*

## AGRADECIMENTOS

*À Prof. Dra. Maria Teresa Miceli Kerbauy, pela orientação e paciência na leitura dos e-mails intermináveis;*

*Ao Prof. Dr. Osvaldo Novais de Oliveira Júnior, cuja dedicação e interesse na pesquisa foram imprescindíveis para sua concretização;*

*Ao Prof. Dr. Tito José Bonagamba, pelo apoio e incentivo contínuos;*

*Aos Profs. Drs. Antonio Carlos Hernandez, Luiz Nunes de Oliveira, Yvonne Primerano Mascarenhas, Mário de Castro Andrade Filho, Wilson da Costa Bueno e Antonio Carlos Zambom, pelos "pitacos" que fizeram toda a diferença neste trabalho;*

*Às Profs. Dras. Regina Célia Baptista Belluzzo e Wanda Aparecida Machado Hoffmann, pelas preciosas contribuições na banca de qualificação;*

*À Dra. Ana Paula Gladcheff Munhoz, pelos conselhos e compartilhamento de sua experiência e conhecimento acadêmicos e pela importante ajuda na fase final deste trabalho;*

*Aos alunos e docentes que concederam as entrevistas, possibilitando uma maior riqueza de dados e de informações à pesquisa;*

*Ao amigo do PPGCTS Paulo Augusto Lazaretti, pela ajuda durante todo o processo;*

*Aos amigos do IFSC/USP Gilmar Bertolote Júnior, Edvane Cavallaro, José Teixeira da Silva Júnior, Amanda Murgo e Sabrina Mastrantonio, pela disposição e auxílio em todas (e muitas) vezes que foram "acionados";*

*À amiga e futura mestra, Adriana Arruda, presente durante toda essa etapa da forma mais bela e encorajadora possível;*

*Às minhas irmãs, Natália e Janaína, à minha tia Mércia e ao meu marido Elton, por acreditarem genuinamente em mim;*

*Aos meus pais, João Paulo e Therelias, responsáveis diretos por essa e por todas as conquistas de minha vida;*

*A Deus, pelo dom da vida, pela inspiração, pela força invisível, mas sensível e sempre presente.*

**Resumo:** Diagnóstico quali-quantitativo do portal institucional do Instituto de Física de São Carlos (IFSC/USP) para verificar sua efetividade comunicacional com o público interno (docentes, funcionários e alunos do IFSC/USP) e público geral. A análise quantitativa, que considerou 2.441 notícias, postadas no portal entre junho de 2011 e dezembro de 2015, teve como base dados fornecidos pela ferramenta *Google Analytics*, considerando-se três tópicos principais: perfil geográfico e demográficos dos usuários, visualização e tempo de permanência em cada uma das notícias. A análise qualitativa considerou tópicos relacionados ao conteúdo, usabilidade e funcionalidade do portal. Concluiu-se que notícias relacionadas à Física do Cotidiano, Saúde e Medicina e Oportunidades foram as responsáveis pelos maiores acessos e tempo de permanência dos usuários no portal. O estudo propõe a inserção de mais ferramentas interativas e recursos multimídia no portal para atrair mais usuários externos, bem como trazer maior visibilidade ao portal e à instituição.

**Palavras-chave:** Percepção pública da ciência; Divulgação científica; Comunicação pública; Cultura científica; Acesso e Uso da Informação; portal institucional do Instituto de Física de São Carlos

**Abstract:** *Quali-quantitative diagnosis of São Carlos Institute of Physics (IFSC/USP) website to verify its communicational effectiveness with intern (IFSC/USP teachers, employees and students) and extern public. The quantitative analysis, that considered 2.441 news, posted between June 2011 and December 2015, it was based on data provided by Google Analytics tool, considering three main topics: geographic and demographic users profile, views and time remaining on each one of the pages. The qualitative analysis considered topics related to website's content, usability and functionality. It was concluded that news related to Everyday Physics, Health and Medicine and Opportunities were responsible for the biggest accesses and time of permanence of the users on the website. The study proposes the insertion of more interactive tools e multimedia resources on the website to attract more extern users as well as to bring more visibility to the website and the institution.*

**Key-words:** *Public perception of science; Science popularization; Public Communication; Scientific culture; Access and Use of Information; São Carlos Institute of Physics website*



## LISTA DE SIGLAS

C&T	Ciência e Tecnologia
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CC	Comunicação Científica
CDCC	Centro de Divulgação Científica e Cultural
CEPID	Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão
CEPOF	Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica
CGEE	Centro de Gestão de Estudos Estratégicos
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
DC	Divulgação Científica
EESC	Escola de Engenharia de São Carlos
EFC	Escola de Física Contemporânea
EIC	Espaço Interativo de Ciências
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FCI	Departamento de Física e Ciência Interdisciplinar
FCM	Departamento de Física e Ciência dos Materiais
FUVEST	Fundação Universitária para o Vestibular
ICMSC	Instituto de Ciências Matemáticas de São Carlos
IF/USP	Instituto de Física da USP de São Paulo
IFGW	Instituto de Física "Gleb Wataghin" (Unicamp)
IFQSC	Instituto de Física e Química de São Carlos
IFSC/USP	Instituto de Física de São Carlos da Universidade de São Paulo
ILC	Índice de Letramento Científico
INBEQMeDI	Instituto Nacional de Biotecnologia Estrutural e Química Medicinal em Doenças Infecciosas
INCT	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia
INEO	Instituto Nacional de Eletrônica Orgânica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas
INOF	Instituto Nacional de Óptica e Fotônica
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
OCDE	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
PIB	Produto Interno Bruto
PISA	Programme for International Student Assessment
PPC	Percepção Pública da Ciência
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
USP	Universidade de São Paulo

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Tipos de Comunicação Pública .....	24
Quadro 2: Diferenças entre DC e CC .....	29
Quadro 3: Porcentagem de notícias em cada categoria .....	58
Quadro 4: Porcentagem de notícias da categoria 1. ....	59
Quadro 5: Notícias com maior número de acessos .....	62

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Organograma de classificação das notícias .....	8
Figura 2: Escala de proficiência em ciências .....	9
Figura 3: Distribuição percentual de estudantes por níveis de proficiência em ciências nos países .....	10
Figura 4: Evolução do número de artigos científicos publicados em diferentes países .....	34
Figura 5: Primeira edição do "IFSC/USP Comunica on-line" .....	53
Figura 6: <i>Homepage</i> do portal do IFSC/USP .....	55
Figura 7: Versão em inglês do portal do IFSC/USP .....	71
Figura 8: Ferramenta de busca do portal do IFSC/USP .....	73
Figura 9: Parte inferior do portal do IFSC/USP .....	74
Figura 10: Mensagem de erro em uma das páginas de 1º nível do portal do IFSC/USP .....	76
Figura 11: Portal da Comissão de ética para uso de animais do IFSC/USP ..	77
Figura 12: Página com os grupos de pesquisa do IFSC/USP .....	79

## SUMÁRIO

1	Introdução.....	1
1.1	Motivação da pesquisa .....	3
1.2	Percepção Pública da Ciência.....	4
1.2.1	Pesquisas de PPC no Brasil.....	7
1.2.2	Alfabetização Científica.....	8
1.3	Pergunta da pesquisa .....	13
1.4	Objetivo da pesquisa.....	13
1.5	Relevância da pesquisa.....	14
1.6	Percurso metodológico .....	14
1.7	Fase da coleta .....	17
1.8	Fase da classificação.....	17
2	Comunicação Pública e Cultura Científica no contexto CTS .....	20
2.1	Comunicação Pública .....	22
2.2	Cultura científica .....	25
3	Divulgação Científica.....	28
3.1	A ciência ligada ao cotidiano .....	32
3.2	O papel das universidades públicas.....	33
3.3	A comunicação e divulgação científica após a internet.....	36
4	Acesso e uso da informação .....	40
4.1	TICs e as organizações .....	41
4.2	Efetividade comunicacional e usabilidade de websites.....	43
5	Portal institucional do IFSC/USP.....	46
5.1	Breve histórico do IFSC/USP.....	47
5.2	A divulgação científica no IFSC/USP.....	49
5.3	O portal do IFSC/USP .....	52
6	Indicadores utilizados para análise do portal do IFSC/USP.....	57
6.1	Parâmetros quantitativos .....	57
6.2	Parâmetros qualitativos .....	64
7	Resultados e discussões.....	82

Considerações finais .....	86
Referências .....	89
ANEXO 1- Questionário aplicado aos estudantes e professores de escolas e de instituições de ensino superior.....	95

## 1 Introdução

Em palestra ministrada no Instituto de Física (IF/USP) em abril de 2015<sup>1</sup>, o professor Marcelo Knobel, do Instituto de Física “Gleb Wataghin” (IFGW-Unicamp), fez a seguinte indagação aos presentes: "De que maneira estamos conseguindo comunicar ao público nossa ciência?". Uma possível resposta pode ser obtida dos dados de pesquisas sobre percepção pública da ciência no Brasil que, embora realizadas por institutos diferentes, levam à mesma conclusão: a ciência no Brasil não está sendo comunicada à população geral.

Dados da pesquisa realizada pelo Centro de Gestão em Estudos Estratégicos (CGEE) em parceria com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), publicada em julho de 2015, apontam que os brasileiros, embora manifestem grande interesse por assuntos relacionados à Ciência e Tecnologia (61%) e acreditem que a ciência traga mais benefícios do que malefícios (73%), além de apresentarem grande confiança nos cientistas ou instituições públicas de pesquisa (89%), possuem ainda insignificante conhecimento relacionado a assuntos dessa natureza, o que novamente pode ser demonstrado através de alguns números: dos 1.962 brasileiros entrevistados para a pesquisa, 94% deles não conseguiram se lembrar do nome de algum cientista brasileiro, e 88% não foram capazes de citar alguma instituição que faça pesquisa no país. No que diz respeito ao acesso à informação, apenas 29% visitou uma biblioteca nos últimos 12 meses, e 12% visitaram um museu de ciência e tecnologia nos mesmo período<sup>2</sup>.

Em relação ao chamado "letramento científico" (*science literacy*), que é definida pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas (INEP) como "a capacidade de empregar o conhecimento científico para identificar questões, adquirir novos conhecimentos, explicar fenômenos científicos e tirar conclusões baseadas em evidências sobre questões científicas" (INEP, 2010, p.1) dados colhidos em pesquisa realizada pelo Instituto Abramundo novamente mostram resultados que vão ao encontro daqueles apresentados pelo CGEE: feita com 2.002 respondentes de um questionário com 26 perguntas objetivas<sup>3</sup>, a pesquisa verificou que apenas 5% dos entrevistados foram classificados no

---

<sup>1</sup> Palestra disponível em [www.iptv.usp.br](http://www.iptv.usp.br)

<sup>2</sup> Todos os dados disponíveis em: < <http://percepcaocti.cgee.org.br/> >

<sup>3</sup> Disponível em: < <http://www.abramundo.com.br/newsletter07/indicador.htm> >

nível 4 (letramento científico proficiente), enquanto 16% foram classificados no nível 1 (letramento científico ausente).

Da análise dos dados apresentados, nota-se um paradoxo: ao mesmo tempo em que apresentam confiança e interesse na ciência, os brasileiros não possuem conhecimento sobre o assunto, mesmo que o acesso à ciência e a informações científicas estejam disponíveis, inclusive gratuitamente, em diversos meios, como revistas (científicas ou não), palestras, programas de televisão, museus, feiras de ciência etc. Como explicar, portanto, essa falta de conhecimento sobre assuntos científicos por parte da grande maioria da população?

Dentre as razões que podem justificar esse paradoxo, destaca-se uma delas: o distanciamento entre cientistas e sociedade como um todo, causado especialmente pelo papel que a última confere aos primeiros: alguém capaz de feitos únicos e impossíveis de serem realizados ou sequer compreendidos pela população geral. Esse distanciamento é também alimentado pela linguagem técnica e rebuscada através da qual os cientistas publicizam suas pesquisas. Geralmente divulgadas apenas em publicações científicas, que raramente chegam à população geral, estas publicações reproduzem textos inteligíveis somente aos pesquisadores (em alguns casos nem a eles, quando os estudos divulgados dizem respeito a áreas de pesquisas distintas das quais estão envolvidos).

Para reverter esse cenário, as instituições de ensino superior têm um papel fundamental, visto que é conferida a elas a função para mudança de processos, rotinas e currículos e sua própria forma tradicional de inserção e relacionamento com a sociedade (TRIGUEIRO,2012). Especialmente nas universidades públicas, esse papel é destacado, já que elas ganharam maior visibilidade graças ao viés produtivista das políticas públicas de pesquisa e pós-graduação adotadas desde a década de 1990, que obrigam a divulgação contínua dos resultados frente aos investimentos governamentais nessas áreas.

Uma vez que a produção e difusão do conhecimento científico incorporam também preocupações sociais, políticas econômicas e corporativas que ultrapassam os limites da ciência pura, e que obrigaram as instituições de pesquisa a estender a divulgação científica além do círculo de seus pares (PORTO; BROTAS; BORTOLIERO, p.22), ganha relevância também o conceito de comunicação pública, prática realmente democrática e social da comunicação, sem compromissos com a indústria midiática e entrelaçada com o cotidiano das populações e suas práticas (BRANDÃO, 2006, p.9).

Nesse contexto, o direito e o acesso à informação torna-se requisito básico para a construção da cidadania, conceituada por Souki (2006) como "um método de inclusão social [...] historicamente representando o surgimento e a celebração do indivíduo enquanto unidade política" (SOUKI, p.41). Ainda de acordo com a autora, a referência básica no estudo da cidadania é T. H. Marshall (1967) que, estudando o caso inglês, cunhou o conceito de cidadania associando-o ao desenrolar da conhecida sequência histórica no desenvolvimento dos direitos, cuja ênfase estaria não só na titularidade de direitos, mas também faz alusão ao pertencimento a uma comunidade cívica (SOUKI, 2006, p.42).

Entretanto, ainda que os avanços em ciência e tecnologia tenham sido acompanhados continuamente pela sociedade, o papel do conhecimento científico como prática para libertação social ainda é pouco discutido. Para remediar este fato, uma das alternativas é a inserção de uma cultura científica, por meio da qual é possível se estabelecer um diálogo com a sociedade, por meio de atividades e ferramentas capazes de promover a popularização da ciência. Porém, a formação de uma cultura científica, principalmente em sociedades emergentes, como é o caso do Brasil, não é um processo simples ou que possa ser empreendido em pouco tempo. "O acesso às informações sobre ciência e tecnologia como um dos mecanismos que pode contribuir de maneira efetiva com a formação de uma cultura científica deve ser facilitado ao grande público, carente dessas informações" (OLIVEIRA, 2010, p.204), como comprovado nas pesquisas de percepção pública da ciência.

Insere-se, também, nesse contexto a divulgação científica, que cumpre o papel de produzir o efeito de exterioridade da ciência, uma vez que o cientista sai do lugar de interlocução legitimada por outro cientista para "produzir" interlocução com outros leitores, não cientistas (MATEUS; GONÇALVES, 2012). A divulgação científica tem como ponto de partida justamente a pesquisa científica, que constitui matéria-prima a ser divulgada para, em seguida, ser transformada em texto ou atividade educativa, com o objetivo de ensinar (CAPELLE, 2014).

### **1.1 Motivação da pesquisa**

Diante dos dados relacionados à percepção pública da ciência no Brasil, torna-se relevante estudar maneiras de melhorar possíveis canais de comunicação entre a soci-



idade e pesquisadores da ciência, e uma das melhores aliadas nesse quesito são as novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs). Elas assumem, cada vez mais, um papel ativo na chamada "sociedade do conhecimento", por favorecer a rápida acessibilidade a uma gama de saberes, proporcionando, por meio da interconectividade, a oferta intensa de informação (BARBALHO, 2005, p. 124). Outra importante aliada é a própria internet, que congrega a interatividade, a massividade e a instantaneidade. O ambiente virtual traz facilidades de organização e difusão da informação, bem como de produção midiática em diferentes formatos digitais propiciados pelo ambiente tecnológico da internet. Esse ambiente, que hoje também é utilizado para divulgação científica, está gerando mudanças expressivas na relação entre os autores e receptores da informação científica (LORDELO; PÔRTO, 2011, p.318).

De acordo com Oliveira (2001), na maior parte dos casos, a eficácia da divulgação científica está diretamente veiculada aos interesses e às políticas adotados pelos dirigentes de cada instituição de pesquisa, como também ao nível de profissionalismo do pessoal de comunicação que trabalha nessas organizações (OLIVEIRA, 2001, p.207). Essa ideia é refletida na pesquisa, uma vez que o aprimoramento da comunicação institucional do Instituto de Física de São Carlos (IFSC/USP) deu-se em 2010, quando o docente, e então diretor do IFSC/USP, Antonio Carlos Hernandez, decidiu investir na comunicação institucional, definindo como alvo prioritário o público interno ao Instituto (alunos, docentes e funcionários), bem como o público externo (políticos, jornalistas, empresários, empreendedores, cientistas, mídia e, finalmente, o público geral, que tenha algum tipo de interesse na instituição). Hernandez, então, criou uma assessoria de comunicação para, entre outras coisas, alimentar o portal institucional do IFSC/USP com informações referentes a atividades de ensino, pesquisa e extensão realizadas no Instituto. Posteriormente, em 2012, foi feita uma reformulação do *layout* e conteúdo do *portal*, tendo como objetivo trazer uma maior aproximação e engajamento do público externo ao Instituto.

## **1.2 Percepção Pública da Ciência**

A pesquisa em questão tem sua relevância reforçada ao refletir-se sobre a própria trajetória do conhecimento científico. Nunca na história assistiu-se a uma evolução tão acelerada da ciência e da tecnologia como nas últimas décadas. Produtos e processos

resultantes do avanço científico e tecnológico, já disponibilizados à grande parte da população mundial, têm colocado a ciência em destaque, conseqüentemente trazendo uma crescente e contínua influência da Ciência e Tecnologia (C&T) na vida cotidiana. Poucos "usuários" desses mesmos produtos e processos, no entanto, têm conhecimento sobre a origem, desenvolvimento e, sobretudo, riscos desses produtos e processos. De acordo com Valério e Bazzo (2006):

Ciência e tecnologia têm sido, sobretudo nas últimas décadas, elevadas a verdadeiros símbolos dos tempos modernos. Responsáveis por renovar as esperanças e expectativas sociais em suas projeções sobre o futuro, os novos 'avanços' vem sendo encarados como ferramentas capazes de suplantar qualquer problema com o qual podemos nos deparar e/ou criar. Contudo, é importante considerar que existem incertezas sobre a aplicabilidade e o acesso a esses avanços, além do fato de que – quase sempre – eles ensejam riscos potenciais merecedores de tanta atenção quanto seus pretensos benefícios (VALÉRIO; BAZZO, p.32)

Nesse cenário, ganhou relevância o tema "Percepção Pública da Ciência (PPC)", e governos, instituições de pesquisa e, em alguns casos, empresas passaram a dar importância à opinião pública sobre o tema por diversas razões, entre elas para o favorecimento da inclusão social, da compreensão dos processos ligados à aceitação ou à rejeição de inovações, do aperfeiçoamento de modelos de popularização científica e de ensino de ciências, e do entendimento sobre fatores que levam os jovens a escolher, ou não, carreiras científicas (CASTELFRANCHI et al., p.1164).

No mundo, a PPC ganha relevância após o final da Segunda Guerra Mundial, momento no qual a ciência é destacada, levantando dúvidas e preocupações de origem ética e social. Tais preocupações ganham ainda mais corpo após o final da Guerra Fria, que também serviu como pano de fundo para demonstração do avanço científico e tecnológico, traduzido especialmente no progresso bélico. Nesse momento, os prejuízos causados pelo progresso da ciência foram questionados, assim como a neutralidade dos discursos científicos. Com a criação da *National Science Foundation* nos Estados Unidos em 1950, programas de educação científica ganham lugar na agenda do governo estadunidense, mas é somente em 1979 que a primeira pesquisa de PPC será realizada naquele país, seguido por Índia, China, Nova Zelândia e Japão e, na década seguinte, por alguns países latinos americanos, entre eles o Brasil, que faz a sua primeira enquete sobre PPC em 1987, por iniciativa do então Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq).

Com o objetivo de avaliar o nível de conhecimento e/ou interesse da população brasileira sobre temas relacionados à ciência e tecnologia, a primeira enquete brasileira de PPC é realizada e, cinco anos depois, em 1992, o então Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) e o CNPq, estimulados pelo contexto de democratização em que o Brasil estava inserido e pelo tema da ecologia [...] realizaram uma pesquisa nacional para identificar “o que o brasileiro pensa de ecologia” (VOGT, 2006). Entre 1992 e 2015, mais duas pesquisas de PPC são realizadas em nível nacional, ambas novamente coordenadas pelo MCT<sup>4</sup>.

Os resultados encontrados em enquetes mundiais e nacionais sobre PPC reforçaram o *modelo de déficit* sugerido por Bruce Lewenstein, professor e pesquisador da *Cornell University* (EUA). Tendo como base os resultados de uma das pesquisas de PPC realizada nos Estados Unidos, que mostrou que apenas 10% dos estadunidenses conseguiram definir a palavra "molécula" e mais da metade acreditava que humanos e dinossauros viveram na Terra no mesmo período, verificando também que apenas 5% do público era letrado cientificamente (LEWENSTEIN, 2003), o *modelo de déficit* mostra a ciência como externa e autônoma em relação à sociedade, onde o público é visto como "uma massa homogênea e passiva de pessoas caracterizadas por *déficits* cognitivos e informativos que devem ser preenchidos por uma espécie de transmissão do tipo pastilhas do saber" (VILELA; MASSARINI, p.1166).

Se há alguns anos o *modelo de déficit* era o mais aceito pela comunidade científica, atualmente esse modelo é ultrapassado, ganhando destaque os chamados modelos dialógicos, nos quais se valoriza a transmissão da informação em "mão dupla", e onde a sociedade ganha papel determinante nos rumos da ciência. Indo ao encontro desta filosofia, cabe citar novamente Lewenstein, e dois modelos de comunicação propostos por ele: o modelo contextual e o modelo da especialidade leiga, cujas definições podem ser encontradas em seu artigo "Models of public communication of science and technology"<sup>5</sup>. Modelos desse tipo valorizam, entre outras coisas, a promoção da participação cidadã e tomada de decisão em assuntos de C&T em prol da democratização do conhecimento científico, a rejeição da "deficiência do público" como foco das relações entre

---

4 Enquetes de percepção pública da ciência foram também realizadas em nível estadual e municipal, em São Paulo, patrocinadas pela FAPESP, e em Minas Gerais, patrocinada pela Fapemig.

5 Disponível em:

<[http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/43775/mod\\_resource/content/1/Texto/Lewenstein%202003.pdf](http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/43775/mod_resource/content/1/Texto/Lewenstein%202003.pdf)>

ciência e sociedade e, conseqüentemente, a valorização dos conhecimentos e das experiências prévias frente ao conhecimento científico e tecnológico, além do reconhecimento da natureza interativa, dinâmica e controversia da ciência (NAVAS; CONTIER; MARANDINO, 2007, p.3).

### 1.2.1 Pesquisas de PPC no Brasil

Em 2015, foi realizada a quarta pesquisa de PPC no Brasil. Coordenada pelo Centro de Gestão de Estudos Estratégicos (CGEE), e novamente promovida pelo agora Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)<sup>6</sup>, os resultados reforçam o *modelo de déficit* sugerido por Lewenstein (2003). Embora demonstre atitude positiva e otimista em relação a assuntos de natureza científica e tecnológica e tenha uma imagem dos cientistas como "pessoas inteligentes que fazem coisas úteis à humanidade", a maioria dos respondentes<sup>7</sup> afirmou não ler qualquer livro sobre C&T (72%), não ouvir programas de rádio sobre C&T (68%) e não ler sobre C&T em jornais impressos (61%) nem em revistas (59%) e nem na internet ou em redes sociais (51%). No que se refere à visita a espaços de difusão científico-cultural (museus e centros de C&T, museus de arte, bibliotecas, jardins botânicos, zoológicos e parques ambientais), além da participação em atividades públicas de popularização da ciência (feiras e olimpíadas científicas e Semana Nacional de C&T), comparando-se com dados das pesquisas realizadas em 2006 e 2010, nota-se o aumento dessas visitas e participações em todos os espaços e atividades, porém ainda distante do desejado. Chama atenção a justificativa dos respondentes dada para esse fato: afirmam não frequentar esses espaços muito mais pela falta de acesso ou conhecimento do que pela falta de interesse, concluindo-se que a oferta é restrita, enquanto a informação é esparsa. Outro dado interessante revelado na pesquisa diz respeito à lembrança de alguma instituição que se dedique à pesquisa científica no país ou o nome de algum cientista brasileiro famoso: 87% dos respondentes não souberam citar nenhuma instituição, e 94% não conseguiram se recordar do nome de nenhum cientista brasileiro.

---

<sup>6</sup> Disponível em <http://percepcaocti.cgee.org.br/>

<sup>7</sup> Foram entrevistadas pessoas com idade igual ou superior a 16 anos, totalizando 1.962 respondentes residentes em todos os estados do Brasil, mais o Distrito Federal.

### 1.2.2 Alfabetização Científica

Ao se deparar com os dados da última pesquisa de PPC realizada no Brasil, o resgate do conceito de "alfabetização científica" se faz pertinente. Suas definições são variadas, e ganham diferentes nomenclaturas ao serem traduzidas do inglês (*science literacy*) para o português. Embora alguns autores definam "alfabetização científica" e "letramento científico" como sinônimos, outros autores são enfáticos em sua diferenciação. Garrido (2010) enumera alguns desses autores, a exemplo de Bruno Rogério Duarte da Silva, que define "letramento científico" como a forma por meio da qual as pessoas utilizam os conhecimentos científicos - no trabalho, na vida social ou pessoal- melhorando sua vida, ajudando a tomar decisões frente a um mundo em constante mudança. Já a "alfabetização científica", de acordo com o autor, seria o ensinamento passado nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Maíra Mamede e Erika Zimmerman definem "letramento científico" como sendo a capacidade de uso da ciência e do conhecimento científico no cotidiano, diferenciando-se de alfabetização científica, entendida como o domínio dos termos e conceitos científicos, sem o uso prático (GARRIDO, 2010, p.34). Já Attico Chassot define o termo como o domínio de conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para o cidadão desenvolver-se na vida diária (SANTOS, 2007, p.474).

Se as definições do termo “alfabetização científica” são múltiplas, o mesmo ocorre com seus objetivos, estando entre eles a necessidade de contemplar as dimensões sociais e históricas do conhecimento científico no ensino de ciências, a contextualização histórica voltada a políticas públicas para a educação, compreensão dos processos da ciência e o entendimento sobre o impacto das descobertas científicas e tecnológicas na sociedade.

[...] verifica-se uma expansão da pauta de discussão relacionada à alfabetização científica, tradicionalmente vinculada à reafirmação da importância da ciência face à necessidade de preparação para o exercício de uma cidadania responsável, de forma a incluir questões tais como inclusão, identidade, engajamento disciplinar, transformação social e competências, além de questionar as próprias bases de sua legitimidade (MARTINS, 2008, p.2)

Vê-se, portanto, que a alfabetização científica pode ser considerada uma aliada da promoção da cidadania e da contextualização dos saberes, científicos ou não, facilitando o aprendizado de uma maneira lógica e prática de absorção dos conceitos. Porém,

no Brasil, percebe-se que ainda é necessária uma longa caminhada para que ela atinja níveis desejados.

Para dar corpo a este argumento, recorre-se, primeiramente, aos dados disponibilizados no *Relatório Nacional PISA 2012*<sup>8</sup>. No capítulo 4, no qual se discute a avaliação de ciências, o relatório enumera seis níveis de proficiência em ciências, sendo que estudantes do nível 6 "conseguem identificar com segurança, explicar e aplicar o conhecimento científico e conhecimento sobre ciências em uma grande variedade de situações complexas da vida", enquanto o estudantes do nível 1 "têm um conhecimento científico tão limitado que pode ser aplicado apenas a algumas poucas situações conhecidas" (p.49).

Figura 1: Escala de proficiência em ciências

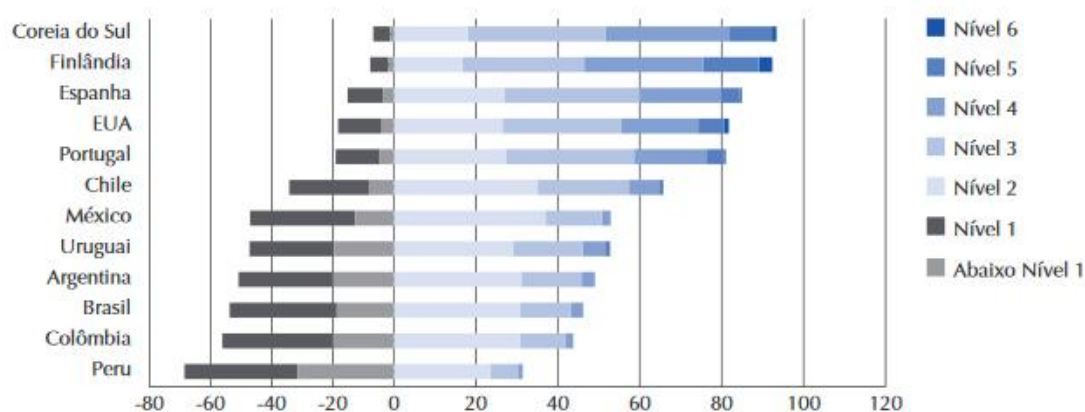
Nível	Limite inferior	O que os estudantes em geral podem fazer em cada nível
<b>6</b>	707,9	Estudantes no Nível 6 da escala de ciências conseguem identificar com segurança, explicar e aplicar conhecimento científico e conhecimento sobre ciências em uma grande variedade de situações complexas de vida. Conseguem relacionar diferentes fontes de informações e explicações e utilizar evidências extraídas dessas fontes para justificar suas decisões. Demonstram claramente e de maneira consistente, pensamento e raciocínio científicos avançados, e utilizam seu conhecimento científico para lidar com situações científicas e tecnológicas não conhecidas. Estudantes neste nível conseguem utilizar o conhecimento científico e desenvolver argumentos para justificar recomendações e decisões focadas em situações pessoais, sociais e globais.
<b>5</b>	633,3	Estudantes no Nível 5 de proficiência conseguem identificar componentes científicos de muitas situações complexas da vida, aplicar conceitos científicos e conhecimento sobre ciências a essas situações, e comparar, selecionar e avaliar evidências científicas adequadas em resposta a situações da vida. Os estudantes neste nível conseguem utilizar habilidades desenvolvidas de pesquisa, relacionar adequadamente conhecimentos e ter discernimento crítico em relação às situações. Conseguem elaborar explicações baseadas em evidências e argumentos gerados por sua análise crítica.
<b>4</b>	558,7	Estudantes no Nível 4 de proficiência lidam de maneira eficaz com situações e questões que possam envolver fenômenos explícitos que exigem inferências sobre o papel da ciência ou da tecnologia. Conseguem selecionar e integrar explicações de diferentes disciplinas da ciência ou da tecnologia e relacioná-las diretamente a aspectos de situações da vida. Estudantes nesse nível conseguem refletir sobre suas ações e comunicar suas decisões utilizando evidências e conhecimentos científicos.
<b>3</b>	484,1	Estudantes no Nível 3 de proficiência conseguem identificar questões científicas descritas claramente em diferentes contextos. Conseguem selecionar fatos e identificar conhecimentos necessários para explicar fenômenos, assim como aplicar modelos simples ou estratégias de pesquisa. Estudantes neste nível conseguem interpretar e utilizar conceitos científicos de diferentes disciplinas e aplicá-los diretamente. Conseguem elaborar afirmações curtas utilizando fatos e tomar decisões baseadas em conhecimento científico.
<b>2</b>	409,5	Estudantes no Nível 2 de proficiência têm conhecimentos científicos adequados para elaborar explicações científicas possíveis em contextos conhecidos, ou para tirar conclusões baseadas em investigações simples. São capazes de desenvolver raciocínio direto e de fazer interpretações literais de resultados de pesquisas científicas ou de resoluções de problemas tecnológicos.
<b>1</b>	334,9	Estudantes no Nível 1 de proficiência têm um conhecimento científico tão limitado que pode ser aplicado apenas a algumas poucas situações conhecidas. Conseguem apresentar explicações científicas óbvias e que resultem diretamente de evidências oferecidas

(Fonte: Relatório Nacional PISA 2012)

<sup>8</sup> Disponível em: <  
[http://download.inep.gov.br/acoes\\_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio\\_nacional\\_pisa\\_2012\\_resultados\\_brasileiros.pdf](http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio_nacional_pisa_2012_resultados_brasileiros.pdf)>

Ao se comparar os resultados brasileiros de proficiência em ciências com os resultados de outros países, o Brasil tem um dos piores níveis da América Latina, ficando atrás de países como Chile, México, Uruguai e Argentina, conforme pode ser observado na figura 3:

Figura 2: Distribuição percentual de estudantes por níveis de proficiência em ciências nos países



(Fonte: Relatório Nacional PISA 2012)

Tendo como base os dados publicados no PISA 2012, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) publicou, em 2016, o relatório "Alunos de baixo desempenho: por que ficam para trás e como ajudá-los?", e, novamente, o Brasil foi destacado negativamente, ocupando o 10º lugar entre os países com o maior percentual de estudantes com baixo desempenho em provas de matemática, leitura e ciências. 70% dos alunos brasileiros de 15 anos de idade estão nos níveis mais baixos de desempenho em matemática, e em leitura e ciências esse nível chega a 50%<sup>9</sup>.

Outros dados referentes à alfabetização científica no Brasil podem ser retirados de uma pesquisa realizada, em 2014, por membros do Instituto Abramundo, do Instituto Paulo Montenegro e da ONG "Ação Educativa", para avaliar o Índice de Letramento Científico (ILC) dos brasileiros, considerando o domínio da linguagem científica, os saberes práticos e as visões de mundo dos entrevistados (2.002, no total), chegando a resultados representativos de cerca de 23 milhões de pessoas entre 15 e 40 anos, com pelo menos quatro anos de estudo. Foram definidos quatro níveis de proficiência para o

<sup>9</sup> Disponível em: <

[http://tracegp.sesi.org.br/bitstream/uniepro/192/1/Boletim\\_PISA%202012\\_Low%20performance\\_25\\_02\\_2016.pdf](http://tracegp.sesi.org.br/bitstream/uniepro/192/1/Boletim_PISA%202012_Low%20performance_25_02_2016.pdf)>

estudo em questão: letramento não científico (nível 1), letramento científico rudimentar (nível 2), letramento científico básico (nível 3) e letramento científico proficiente (nível 4)<sup>10</sup>. Os principais resultados colhidos pela pesquisa mostraram que 48% dos entrevistados foram classificados no nível 2, 31% no nível 3, 16% no nível 1 e apenas 5% no nível 4. Os números encontrados são compatíveis com aqueles verificados na pesquisa do CGEE/MCTI, evidenciando que os brasileiros, de fato, possuem conhecimento escasso ou ausente em assuntos relacionados à ciência e tecnologia. De acordo com Ivanissevich (2008):

Parte representativa da sociedade está composta por grande número de que poderíamos chamar de 'analfabetos científicos' que, por não compreender o impacto dos avanços científicos e tecnológicos em suas vidas, não conseguem opinar ou tomar decisões sobre os rumos que devem seguir pesquisas que eles mesmos ajudam a manter com o pagamento de impostos (IVANISSEVICH, 2008)

Epstein (2002) defende que a importância de se alfabetizar a população cientificamente torna-se útil por diversos motivos, entre eles para que os cidadãos sejam capazes de distinguir a ciência da pseudociência, tornar viável uma noção básica das aplicações científicas para os fatos, desenvolver o pensamento racional, ajudar a despertar a vocação para a pesquisa científica entre os jovens e favorecer o exercício da cidadania (EPSTEIN, p.11).

A despeito da observação de Shamos, vale ressaltar que um dos aspectos da inclusão social é possibilitar que cada um possua o conhecimento mínimo necessário para, além do exercício da cidadania e desenvolvimento das habilidades cognitivas, possa, sobretudo, compreender aquilo que o rodeia e, dessa forma, ter uma melhor qualidade de vida, ampliar suas oportunidades, inclusive no mercado de trabalho e, finalmente, atuar politicamente com conhecimento de causa. Seguindo essa linha de pensamento, Gomes (2012), afirma que

Assim como para se integrar à sociedade industrializada, as pessoas precisavam saber ler e escrever, hoje, para um indivíduo se tornar um participante capaz de exercer sua plena cidadania, ele necessita de certa familiaridade com o mundo da ciência e da tecnologia no qual está imerso (GOMES, p.76)

---

10 As definições de cada um dos níveis, bem como outras informações sobre a pesquisa, podem ser encontrados em: <[http://www.institutoabramundo.org.br/wp-content/uploads/2014/11/ILC\\_Indice%20Letramento%20Cientifico\\_FCC.pdf](http://www.institutoabramundo.org.br/wp-content/uploads/2014/11/ILC_Indice%20Letramento%20Cientifico_FCC.pdf)>



Considerando que essa reflexão se torna pertinente e, mais do que isso, necessária, especialmente ao se analisarem os alarmantes dados relativos à PPC e à Alfabetização Científica, é preciso aprofundar essa discussão, retomando conceitos universais, capazes de permitir um olhar mais amplo sobre as deficiências científicas dos brasileiros. Para isso, torna-se válido resgatar conceitos que possibilitem esse olhar mais abrangente, e, nesse contexto, a Comunicação Pública e a Cultura Científica devem ser retomadas.

### **1.3 Pergunta da pesquisa**

Com base no que foi descrito anteriormente, a questão que orientou a pesquisa pode ser identificada através da seguinte pergunta:

*Qual a efetividade de comunicação da ciência de um portal institucional de uma instituição de pesquisa?*

### **1.4 Objetivo da pesquisa**

O objetivo geral da pesquisa foi analisar a efetividade comunicacional de uma ferramenta digital, mais especificamente o portal institucional de uma instituição de pesquisa, através da mensuração do engajamento de usuários internos e externos à instituição, nesse contexto entendidos respectivamente como docentes, funcionários e estudantes, e todos que não se incluem nessa descrição- políticos, jornalistas, empresários, empreendedores, cientistas, mídia e, finalmente, o público geral, que tenha algum tipo de interesse na instituição.

Para cumprir o objetivo geral, optou-se pelo estudo de caso do portal institucional do IFSC/USP, e a mensuração de sua efetividade comunicacional para com os públicos supracitados, levando-se em conta parâmetros quantitativos e qualitativos.

Pretendeu-se, através dessas análises, indicar um cenário para o uso "inteligente" da informação disponibilizada no portal, ou seja, informações capazes de tornar a plataforma mais eficiente para comunicação da ciência e mais favorável ao compartilhamento e uso do conhecimento originado e desenvolvido no IFSC/USP.

A pesquisa também objetivou encontrar ações que possam trazer maior engajamento dos usuários ao portal, o que se pretendeu alcançar por meio do diagnóstico de informações de maior interesse dos mesmos, criando-se, posteriormente, uma consciência estratégica para captação de informação de interesse.

## 1.5 Relevância da pesquisa

De posse dos dados sobre o interesse e, ao mesmo tempo, falta de informação dos brasileiros em relação à temática científico-tecnológica, a análise do portal torna-se relevante, uma vez que o ambiente virtual se mostra favorável à redução do distanciamento entre cientistas e sociedade, destacando-se que o portal em questão se ampara na divulgação de pesquisas em uma linguagem discursiva de mais fácil absorção para o público geral, podendo assim se tornar um facilitador na compreensão de assuntos científicos e/ou tecnológicos.

Para reforçar a relevância do estudo, resgata-se mais um dado fornecido pela pesquisa de Percepção Pública da Ciência (PPC) realizada pelo CGEE: os meios mais utilizados na internet para obtenção de informações sobre tecnologia são sites de instituições de pesquisa (42,4%), seguidos por sites de jornais ou revistas (39,5%), *Facebook* (28,1%), *Wikipedia* (14,3%), blogs (14%), *Google* (4,3%), *Twitter* (2,9%) e *Youtube* (0,4%)<sup>11</sup>.

A análise do portal também se torna relevante para uma melhor compreensão a respeito de notícias (de caráter científico ou não)<sup>12</sup> que despertaram maior interesse no público leitor. Isso, porque as notícias postadas no portal não são exclusivamente de caráter científico, sendo que conteúdos relacionados a oportunidades, a exemplo de concursos, prêmios, abertura de vagas, entre outros, além de notícias de caráter cultural também estão inclusos no conteúdo. O compartilhamento desses resultados pode auxiliar no aprimoramento dos canais de comunicação de outras instituições de pesquisa que tenham interesse em se comunicar com seus públicos interno e externo.

## 1.6 Percurso metodológico

A pesquisa consistiu em um estudo de caso que, de acordo com Yin (2001), "pode ser utilizado em muitas situações para contribuir com o conhecimento que temos dos fenômenos individuais, organizacionais, sociais, políticos e de grupo, além de ou-

---

<sup>11</sup> Dados também disponíveis em: < <http://percepcaocti.cgee.org.br/> >

<sup>12</sup> As notícias postadas no *portal* não são exclusivamente de caráter científico, sendo que conteúdos relacionados a oportunidades, a exemplo de concursos, prêmios, abertura de vagas, entre outros, além de notícias de caráter cultural também estão inclusos no conteúdo.

tros fenômenos relacionados" (YIN, p.20). Seguindo a orientação do autor, que recomenda que os estudos de caso não sejam limitados somente a uma única evidência, na pesquisa aqui apresentada foram utilizadas três: observação direta do portal, com o objetivo de se fazer um levantamento estruturado das notícias de caráter de divulgação científica; entrevistas semiestruturadas que, novamente de acordo com Yin (2001, p.116), são fontes essenciais de informação para o estudo de caso e; pesquisa documental, com conteúdo referente ao histórico do IFSC/USP. De acordo com Claro (2002), os estudos de caso são comumente executados para o reconhecimento de situações específicas, que pode levar a conhecimento "generalizável" com o objetivo de contribuir para compreensão de situações análogas e à consequente aplicação de conduta compatível.

Para este estudo, foi utilizada a abordagem quali-quantitativa, em uma perspectiva exploratória e descritiva em ambiente *web*, classificada por Lakatos e Marconi (2003, p.188) como "exploratórios-descritivos combinados", compreendendo descrições quantitativas e/ou qualitativas relativas à acumulação de informações detalhadas. Por se tratar de uma pesquisa na *web*, teve-se como procedimento para coleta de dados a observação direta do portal.

Além dos métodos acima, que serão mais detalhados adiante, foi feita uma revisão teórica considerando tópicos pertinentes à pesquisa, perpassando por conceitos e reflexões relativos à percepção pública da ciência, divulgação científica, cultura científica, comunicação pública, mapeamento informacional, cenário do acesso e uso da informação, novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e efetividade comunicacional. Para essa revisão teórica, foi utilizada a pesquisa bibliográfica que, de acordo com Gil (2009), é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente por livros e artigos científicos (GIL, p.3).

Para fazer a caracterização do universo da pesquisa, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, que combinam perguntas abertas e fechadas, nas quais o informante tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto (BONI; QUARESMA, 2005, p.75). O objetivo foi obter informações referentes ao histórico do IFSC/USP e da assessoria de comunicação do IFSC/USP. Para isso, foram entrevistados Antonio Carlos Hernandes (docente do IFSC/USP, diretor do Instituto entre 2010 e 2014 e criador da assessoria de comunicação), Yvonne Primerano Mascarenhas (pioneira na fundação do Instituto) e Luiz Nunes de Oliveira (docente do IFSC/USP desde 1974), esses dois últi-

mos docentes escolhidos por serem considerados "histórias vivas" do Instituto e, portanto, podendo trazer informações relevantes. Para complementar essas informações, foi também realizada uma pesquisa documental, apoiada em artigos e livros referentes à história do IFSC/USP e aos pioneiros da física em São Carlos, bem como da consolidação da física no campus da USP São Carlos.

Além dessas três entrevistas, mais oito entrevistas foram realizadas, dessa vez no formato estruturado. Os oito entrevistados fazem parte do universo educacional e pedagógico em escolas e em instituições de pesquisa, sendo dois professores do ensino médio, dois alunos do ensino médio de escolas públicas, dois alunos de licenciatura e dois professores universitários. Os questionamentos feitos a eles tiveram como objetivo complementar as reflexões teóricas feita na pesquisa, com o intuito de validá-las ou, se fosse o caso, refutá-las. Além disso, objetivou-se, com essas entrevistas, receber contribuições referentes a propostas de diretrizes. Para tanto, os entrevistados foram questionados sobre os principais canais de acesso utilizados para obtenção de informação científica, quais portais on-line consideram mais confiáveis para busca desse tipo de informação, quais elementos textuais mais chamam a atenção para leitura de assuntos sobre ciência, com que frequência acessam portais de centros e instituições de pesquisa e por que, e quais as informações que um textos e portais on-line sobre ciência devem possuir para chamar a atenção do leitor.

Em relação à efetividade comunicacional do portal institucional do IFSC/USP, esta foi medida de duas maneiras distintas: através da análise quantitativa e da análise qualitativa. No primeiro caso, foi feita uma coleta de dados, utilizando-se a ferramenta *Google Analytics*, serviço gratuito oferecido pelo *Google*, através da qual é possível ter acesso a estatísticas de visitação, localização geográfica e demográfica de visitantes, tempo de permanência em páginas específicas, meios de acesso ao portal institucional (dispositivo móvel, *desktop* etc.), entre outras métricas. Posteriormente, os dados foram tabulados no editor de planilhas *Excel*. O tratamento dos dados foi feito na seguinte ordem: estabelecimento de categorias, tabulação de dados e, finalmente, análise de dados. Conforme o que é apresentado por Gil (2009) a respeito das técnicas metodológicas para pesquisas descritivas, a realização deste estudo baseia-se nas técnicas de "levantamento", caracterizada pela observação dos dados para descrever o sujeito ou seu relacionamento.

Em relação à análise qualitativa, esta se limitou à página principal e 1º nível do portal. O método central da análise teve como base a estrutura analítica utilizada por Falco (2009), adaptada para a pesquisa em questão. Foram escolhidas três dimensões distintas: o conteúdo (qualidade e confiabilidade das informações), a usabilidade (facilidade de uso) e a funcionalidade (capacidade de cumprimento dos requisitos propostos). Dentro do parâmetro de usabilidade, a análise também considerou as sete heurísticas sugeridas por Dias (2001) e, no parâmetro "funcionalidade", foram inclusos os seis requisitos de Eckerson (2008). Como forma de complementar a análise, foi explorado o tópico "Sala de Imprensa", também utilizado por Falco em sua pesquisa.

### **1.7 Fase da coleta**

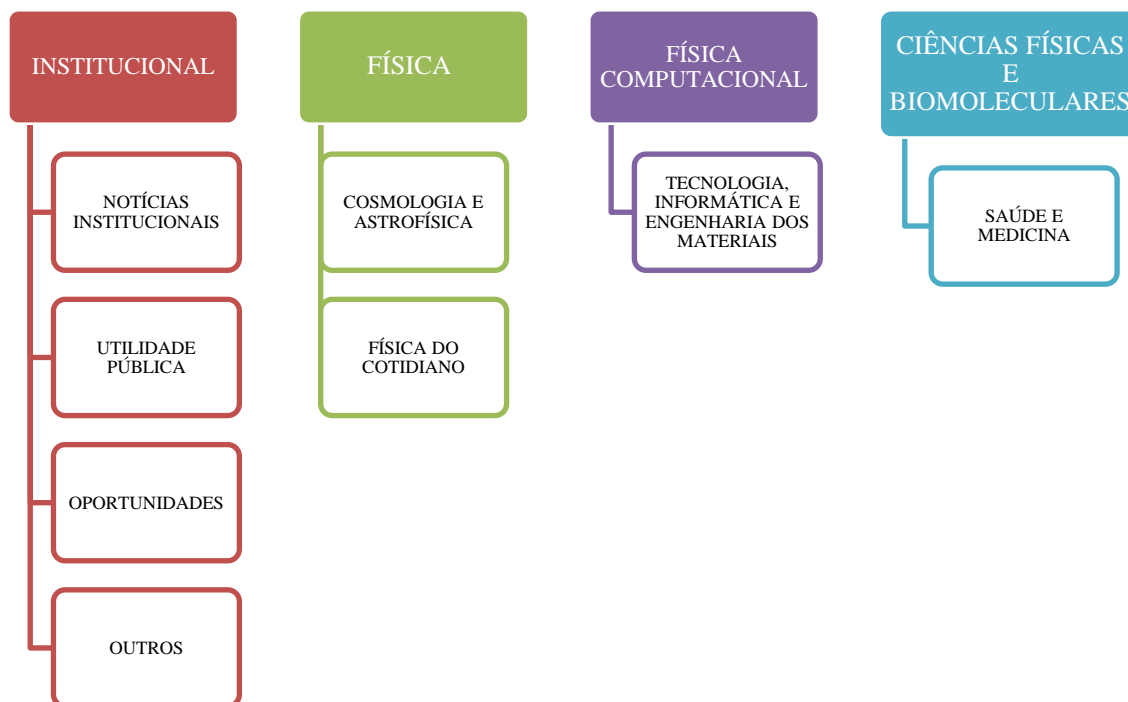
Durante o período de realização da análise do portal, foram coletadas notícias postadas no mesmo entre junho de 2011 a dezembro de 2015, somando-se 2.441 notícias. Foram consideradas para análise somente notícias postadas em duas partes do portal: "Notícias" e "IFSC/USP Hoje". Essa escolha se deu pelo fato de que notícias postadas nesses dois locais, embora sejam, em grande parte, de caráter institucional, ou seja, com informações relativas ao IFSC/USP e, em alguns casos, à USP em geral, eles abrigam notícias de caráter de divulgação científica, ou seja, descrevem pesquisas e conceitos da física e das áreas de exatas em geral em uma linguagem inteligível ao público geral. As notícias postadas nessas partes do portal são, inclusive, escritas por jornalistas, reforçando a face de divulgação científica das mesmas, que é o foco central de análise da pesquisa em questão.

### **1.8 Fase da classificação**

As notícias coletadas foram classificadas em oito diferentes categorias, a saber: "Notícias institucionais" (categoria 1), "Física do cotidiano" (categoria 2), "Cosmologia e astrofísica" (categoria 3), "Tecnologia, informática e engenharia de materiais" (categoria 4), "Saúde e medicina" (categoria 5), "Utilidade pública" (categoria 6), "Oportunidades" (categoria 7) e "Outros" (categoria 8). Essa classificação teve como base as principais linhas de pesquisa desenvolvidas no IFSC/USP, divididas em três grandes áreas: Física, Física Computacional e Ciências Físicas e Biomoleculares. Delas derivam-se

outras subáreas de pesquisa, norteando, inclusive, os grupos de pesquisa existentes no Instituto. A figura 1 esquematiza essa divisão:

Figura 3: Organograma de classificação das notícias



(Fonte: elaborado pela autora)

As notícias de caráter de divulgação científica foram, então, classificadas, tendo como norte essa divisão das áreas e subáreas de pesquisa no Instituto. Essa classificação torna-se pertinente, já que as notícias, especialmente as de cunho científico, tratam justamente das pesquisas realizadas e são, portanto, o assunto das matérias. Para as notícias restantes, ou seja, não relacionadas às pesquisas e, portanto, em sua maioria, não de cunho científico, foram criadas categorias a parte (categorias 1, 6, 7 e 8). A classificação destas teve como base a técnica de análise de conteúdo concebida pela psicóloga Laurence Bardin, que define três etapas para a análise em questão: a pré-análise (etapa na qual se inclui, entre outras coisas, a leitura flutuante, a exploração do material e a elaboração de indicadores), a exploração do material (durante a qual são feitas as regras de contagem e classificação e agregação das informações em categorias simbóli-

cas ou temáticas) e, finalmente, a interpretação dos resultados, através da captação do conteúdo manifesto e latente contido no material coletado (SILVA; FOSSÁ, 2013).

Em relação à categoria 1, "Notícias institucionais", durante a análise, viu-se que essas representam quase 70% das notícias analisadas. Portanto, para que se tivesse análise mais aprofundada dessas notícias, também com o intuito de se evitar possíveis equívocos, a categoria 1 foi subdividida em outras 5 subcategorias, a saber: "Oportunidades", "Artes e cultura", "Prêmios e distinções", "Personalidades" e "Outros". A categorização também teve como base a análise de conteúdo, seguindo, nesse caso, os mesmos procedimentos utilizados anteriormente para a classificação das categorias 1, 6, 7 e 8.



## 2 Comunicação Pública e Cultura Científica no contexto CTS

Visto que o Brasil é o país com a 13ª maior produção científica do mundo<sup>13</sup>, e os investimentos brasileiros em C&T têm se mantido estáveis com o passar dos anos, alcançando, em 2015, o patamar de 1,6% do PIB nacional, evidencia-se a necessidade de que a população tenha maior acesso a informações científicas como condição *si ne qua non* para o exercício da cidadania.

Embora o investimento brasileiro em C&T ainda esteja aquém do ideal- na Coreia do Sul, por exemplo, esse valor chega a 2,68% do PIB<sup>14</sup>-, tendo-se como base o PIB brasileiro em 2015, essa porcentagem representa um valor absoluto de quase R\$50 bilhões. Saber onde, como e para quê essa verba foi direcionada é direito e dever de todos os cidadãos, já que são eles próprios, através dos impostos que pagam periodicamente, os financiadores. Mais do que o aspecto da prestação de contas, entra em xeque a participação dos cidadãos no direcionamento dessa verba. Afinal, a polêmica iniciada após a Segunda Guerra Mundial, que associou o desenvolvimento e progresso científico à geração de produtos como armas, mísseis, foguetes e bombas atômicas permanece nos dias atuais, com os alimentos transgênicos, nanotecnologia, pesquisas com células tronco, entre outros, resgatando questões éticas e sociais relacionadas à C&T iniciadas naquele período.

Com a inauguração do campo de estudos Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), a ciência já não é mais vista como neutra, bem como o próprio cientista, agora inserido em um contexto sociopolítico no qual sua responsabilidade e visão de mundo são também destacadas, reforçando a tese de que suas pesquisas e o desenvolvimento das mesmas podem- e devem- ser difundidos ao público geral. Nessa perspectiva, é retomada a importância da alfabetização científica, que, de acordo com Auler (2002),

[...] busca a compreensão de interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, associando o ensino de conceitos à problematização dessas construções históricas vinculadas à suposta neutralidade da C&T, como a superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, a perspectiva salvacionista, redentora atribuída à C&T e o determinismo tecnológico (AULER, p.2)

---

<sup>13</sup>Fonte: [http://en.unesco.org/unesco\\_science\\_report](http://en.unesco.org/unesco_science_report)

<sup>14</sup>Fonte: <http://www.senado.gov.br/NOTICIAS/JORNAL/EMDISCUSSAO/inovacao/ciencia-tecnologia-e-inovacao-no-brasil.aspx>

Para que um debate público sobre ciência e tecnologia seja viável, é necessário que a troca de ideias entre aqueles inseridos no mundo científico e os que estão fora dele seja promovida de forma livre. O movimento CTS apoia o modelo de coprodução de um conhecimento entre ciência e sociedade, e coloca especialistas e pessoas comuns em uma situação de mútua dependência, conducente a um compromisso mais maduro, mediante um empreendimento de pesquisa coletivo (DAGNINO, 2007, p.87).

Torna-se válido resgatar um segundo modelo de comunicação pública sugerido por Lewenstein (2003), que trata a comunicação científica como via de mão dupla e seria, portanto, uma alternativa viável para concretizar a tão defendida participação pública em assuntos de C&T. O *modelo de participação pública*, diferentemente do *modelo de déficit*, já descrito anteriormente, valoriza o diálogo entre cientistas e não cientistas. Essa ideia vai ao encontro das práticas pregadas pelo movimento CTS que tem como um de seus pilares a participação democrática dos cidadãos nas tomadas de decisões e "defende, justamente, uma apresentação da ciência mais contextualizada, crítica e politizada e, com isso, contribui para que os cidadãos lidem com os riscos e benefícios da ciência e da tecnologia" (NAVAS; CONTIER; MARANDINO, 2007, p.2).

O modelo de participação pública muito tem a ver com os objetivos da educação CTS, entre os quais se incluem a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, a construção de conhecimentos e valores necessários para a tomada de decisões responsáveis, o desenvolvimento da autoestima, da comunicação escrita e oral e do pensamento lógico e racional, a aprendizagem cooperativa, a responsabilidade social, o exercício da cidadania e o interesse em atuar em questões sociais (RAZUCK, 2013). Auler (2002) traz uma consideração sobre os objetivos da educação CTS, ao ressaltar que

Apesar de não haver um discurso consensual quanto aos objetivos, conteúdos e abrangências, alguns pontos da educação com enfoque CTS podem ser consideradas bases comuns: relacionar a ciência com as aplicações tecnológicas e os fenômenos da vida cotidiana; abordar o estudo daqueles fatos e aplicações científicas que tenham uma maior relevância social; abordar as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência e do trabalho científico; e adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico (AULER, p.31)

Essa inter-relação entre ciência e aplicações tecnológicas e os fenômenos da vida cotidiana é um dos pontos fortes do currículo CTS, que enfatiza discussões dos aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos da ciência. De acordo com Knorr-Cetina (1999), a maneira de articular ciência e tecnologia possibilita uma chave

interpretativa para um tema crucial da sociologia da ciência que é, justamente, a relação entre elas. Para a autora,

Uma sociedade de conhecimento não é simplesmente uma sociedade com mais peritos, mais *gadgets* tecnológicos, mais interpretações de especialistas do que interpretações de participantes. É uma sociedade entrelaçada com práticas de conhecimento e culturas de conhecimento, o conjunto completo de estruturas e mecanismos que servem o conhecimento e se desenvolvem com a sua articulação (KNORR-CETINA, p.377)

A linha reflexiva de Knorr-Cetina encontra suporte no "Ciência para todos", iniciativa da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) surgida em 1983. De acordo com Sabbatini (2004), a iniciativa representa uma nova abordagem à alfabetização científica destinada ao público geral, e teria entre seus objetivos o crescimento pessoal e desenvolvimento contínuo, o papel do indivíduo como cidadão em uma sociedade democrática e, por fim, a preparação para as obrigações desse papel (SABBATINI, 2004). O lema do "Ciência para todos" caminha, portanto, em compasso com o próprio currículo CTS, reforçando a importância de um ensino de ciências contextualizado social e historicamente. De acordo Santos (2007),

Podemos considerar que um currículo tem ênfase em CTS quando ele trata das inter-relações entre explicação científica, planejamento tecnológico e solução de problemas e tomada de decisão sobre temas práticos e de importância social. Assim, uma proposta CTS pode ser vista como uma integração entre educação científica, tecnológica e social, em que conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos (SANTOS, p.2)

Diante das ponderações acima, ainda fica claro que, por mais eficiente e democrática que a educação científica com ênfase em CTS pareça ser, bem como os próprios objetivos do movimento CTS, que enfatizam pontos como conhecimento democrático e contextualizado, é preciso regredir alguns passos e trazer uma discussão ulterior, na qual o resgate da própria Comunicação Pública torna-se imprescindível para se avançar em questões mais específicas e aprofundadas, como as discutidas acima.

## **2.1 Comunicação Pública**

Para cumprir a finalidade de acesso ao conhecimento científico-tecnológico pela população geral, a Comunicação Pública pode, e deve, ser considerada nesse contex-

to. De acordo com Brandão (2006), a produção e difusão do conhecimento científico incorporam preocupações sociais, políticas econômicas e corporativas que ultrapassam os limites da ciência pura, e que obrigam as instituições de pesquisa a estender a divulgação científica além do círculo de seus pares. E complementa:

Entre os novos horizontes, a preocupação com o papel social da ciência na sociedade; o aumento da competitividade entre equipes e instituições de pesquisa em âmbito nacional e internacional; os altíssimos investimentos em dinheiro, tempo e capacitação dos pesquisadores; a premissa que o acesso às informações de ciência e tecnologia é fundamental para o exercício pleno da cidadania; a necessidade de posicionar a ciência e os cientistas de modo a influenciar decisões políticas e econômicas e se legitimar perante a sociedade, o que significa despertar o interesse da opinião pública, dos políticos, da sociedade organizada e, principalmente, da mídia (BRANDÃO, p.4)

Embora a sociedade ainda não participe efetivamente das decisões relacionadas à C&T, o aumento dessa participação tem sido notado nos últimos anos, impulsionado, inclusive, pelos estudos CTS. Tal participação tem sido mais ativa, especialmente em assuntos relacionados à área de saúde, reforçando o fato de que a cidadania plena se dá por meio do acesso à informação e de sua socialização, podendo-se também observar que o processo à transição da democracia trouxe à arena política novos valores que puderam ser explicitados pela sociedade civil em suas reivindicações, tendo isso gerado pela maneira como as coisas foram comunicadas à sociedade (BEZZON, 2004, p.17).

A Comunicação Pública pode ser dividida em cinco diferentes áreas, conforme ilustrado no Quadro 1:

Quadro 1: Tipos de Comunicação Pública

<b>Tipo</b>	<b>Objetivo</b>
Comunicação Organizacional	Estuda e trabalha a análise e a solução de variáveis associadas à comunicação no interior das organizações entre elas e seu ambiente externo
Comunicação científica	Engloba uma variada gama de atividades e estudos cujo objetivo maior é criar canais de integração da ciência com a vida cotidiana das pessoas em sociedade, ou seja, despertar o interesse da opinião pública em geral pelos assuntos da ciência, buscando encontrar respostas para sua curiosidade em compreender a natureza, a sociedade e seu semelhante
Comunicação do Estado e/ou Governamental	Nesta acepção, compreende-se a comunicação pública como um processo comunicativo das instâncias da sociedade que trabalham com a informação voltada para a cidadania, incluindo-se nelas o denominado Terceiro Setor (ONGs, associações profissionais, associações comunitárias etc.)
Comunicação Política	Nesta acepção, dois diferentes enfoques podem ser dados: a comunicação utilizando-se de instrumentos e técnicas de comunicação para expressão pública de ideias, crenças e posicionamentos políticos ou relacionado a disputas perenes entre os proprietários de veículos e detentores das novas tecnologias de comunicações e o direito da sociedade de intervir e determinar conteúdos e o acesso a esses veículos e tecnologias em seu próprio benefício ou em benefício de empresas

(Fonte: BRANDÃO, 2006)

Independente de sua classificação, a Comunicação Pública deve ser pensada como uma ferramenta capaz de preencher três requisitos básicos: a prestação de informações (subprincípio da informação), informação significativa (subprincípio da motivação) e participação (subprincípio da participação) (BARBOSA, 2011, p.157). E, para isso, os esforços nacionais são imprescindíveis. A promoção da Comunicação Pública recai sobre órgãos governamentais de todas as esferas, inclusive sobre os centros e instituições de pesquisa, que tem entre suas obrigações criar uma ligação entre a sociedade, os cientistas, as instituições de pesquisa e, inclusive, entre outros órgãos governamentais que as fomentam.

## 2.2 Cultura científica

Para propiciar um quadro favorável à Comunicação Pública, a instauração de uma Cultura Científica torna-se fundamental. Levando-se em consideração o já mencionado investimento nacional em C&T, e comparando-se esse dado com aqueles obtidos através das pesquisas de PPC (na qual se incluem as informações referentes à alfabetização científica), a participação em assuntos sobre C&T é de grande importância, mas se verifica, no caso brasileiro, que o conhecimento e as informações sobre assuntos dessa natureza são insignificantes. Como também já ressaltado anteriormente, essa deficiência impede o exercício pleno da cidadania, no qual se inclui a participação em tomadas de decisões que afetam direta e diariamente o cotidiano de cada pessoa, o que resulta, entre outras coisas, no atraso científico e tecnológico do país, alimentando ainda mais a errônea visão da ciência como algo incompreensível por parte do cidadão comum. De acordo com Caldas (2004):

O avanço científico e tecnológico brasileiro não é acompanhado, na mesma velocidade, de uma mudança cultural sobre o papel estratégico, econômico e social que a C&T ocupa na melhoria da qualidade de vida, bem como da importância do conhecimento crítico para o processo de libertação e transformação social (CALDAS, p.30)

Nesse contexto, a Cultura Científica ocupa local privilegiado, já que ela determina um posicionamento específico, assumindo a noção de que o conhecimento científico generalizado na população, não mais a partir de uma base de mediação da compreensão de conceitos, em outras palavras "no nível de alfabetização científica", mas sim de um "modo de entrelaçar" a ciência que as crianças aprendem na escola a seus modos cotidianos de reagir, pensar, emocionar-se e atuar, que poderia incorporar-se em seu pensamento familiar, tanto como íntimo vocabulário da cultura (SABBATINI, 2004).

Todavia, como qualquer nova inserção, seja de natureza científica, cultural ou de qualquer outro tipo, as barreiras são grandes e os desafios são contínuos. No caso de países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, esse é um processo longo, mas que deve começar de alguma forma. A esse respeito, torna-se válida a reflexão de Vogt (2011, p.10), ao sugerir que o conhecimento científico poderia ser vivenciado como o futebol: embora sejam poucos que o jogam, são muitos que o entendem, dele são críticos, e por ele se emocionam e são apaixonados. Ou seja, não é preciso que os cidadãos sejam eruditos no mundo científico e saibam os pormenores do desenvolvimento de

produtos e processos, mas ter uma boa noção sobre assuntos de ciência, a ponto de serem capazes de compartilhá-los e, por que não, até mesmo inseri-los em rodas de conversas informais, já é um passo à frente para estabelecer-se uma Cultura Científica, colaborando para inserir esse mesmo cidadão como participante de rotinas e decisões que o afetam diretamente das mais variadas formas. A importância da Cultura Científica para a sociedade é reforçada por Oliveira (2001), ao afirmar que

Existe uma necessidade universal de uma cultura científica. Eu defendo esta afirmação com argumentos derivados de duas demandas crescentes nas nações modernas. A primeira é a premência por uma força de trabalho treinada tecnicamente. E a segunda requer que os cidadãos sejam juízes das promessas e ações de seus governantes, assim como os responsáveis pela publicidade de bens de consumo [...]. A cultura científica também é necessária para o envolvimento do público informado na vida política e pública de uma nação. As informações sobre assuntos científicos e tecnológicos são cada vez mais solicitadas nas tomadas de decisão dos altos escalões governamentais (OLIVEIRA, p.203).

Diante dessas considerações, torna-se válido reforçar o papel do movimento CTS como promotor da participação cidadã nas tomadas de decisões relacionadas a assuntos de C&T, inclusive valorizando os conhecimentos e experiências prévias de cada um e reconhecendo a natureza interativa da ciência. A esse respeito, Andrade (2015) afirma que, ao localizar a produção da ciência na prática social, e não como um ato isolado em laboratório, vislumbram-se outros fatores, capazes de influenciar nas decisões que culminarão nos resultados da pesquisa (ANDRADE, p.263). A importância da participação social em assuntos de C&T é também destacada por Cazaux (2008):

O sistema de C&T está extremamente ligado à sociedade através de múltiplos vínculos. Por um lado, destaca-se a esfera pública, com a qual se estabelece as prioridades para o desenvolvimento científico-tecnológico, financiam-se as atividades técnico-científicas do setor público e se gere boa parte dos recursos do sistema. Além disso, a ciência está unida à economia de mercado que, através de empresas, financiam uma parte importante das atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), utilizando as aplicações tecnológicas. Além desses vínculos, existem também outros menos quantificáveis, mesmo que menos importantes, que conectam a atividade técnico-científica com a cultura da sociedade em seu conjunto (CAZAUX, 2008; tradução nossa)

Nesse sentido, não se pode pensar em Cultura Científica sem colocá-la em perspectiva com a participação cidadã em C&T que, por sua vez, perpassa pela democratização do conhecimento. E para que essa participação seja efetiva, é preciso que

esses mesmos cidadãos sejam cientificamente mais esclarecidos. E uma das soluções está, justamente, na Divulgação Científica.



### 3 Divulgação Científica

Antes de analisar a Divulgação Científica (DC), torna-se necessário esclarecer a diferença que existe entre esta e a Comunicação Científica (CC), que, embora tenham alguns pontos de convergência, são diferentes em relação à linguagem, público, discurso e canais de comunicação. Embora as definições em torno das siglas variem de autor para autor e de país para país, optamos por considerar as definições e diferenciações dadas por Bueno (2010), ilustradas no Quadro 2:

Quadro 2: Diferenças entre DC e CC

	<b>Comunicação Científica</b>	<b>Divulgação Científica</b>
<b>Em relação à linguagem</b>	Transferência de informações científicas, tecnológicas ou associadas à inovação, e que se destinam aos especialistas de determinadas áreas do conhecimento	Utiliza-se de recursos, técnicas, processos e produtos para veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas à inovação ao público leigo
<b>Em relação ao público</b>	Mantém a percepção nítida do método científico e reconhece que a pesquisa precisa ser validada por demonstração rigorosa e/ou comprovação empírica	Parte da premissa de que este não reconhece o caráter coletivo ou burocrático do "fazer ciência". O cientista é visto como à margem de um sistema sofisticado de produção, que incorpora interesses, recursos financeiros e tecnológicos, metodologias de análise e medição
<b>Em relação ao discurso</b>	Utiliza-se de jargão técnico como patrimônio comum	Parte da premissa que o público receptor não é alfabetizado cientificamente, sente dificuldades para acompanhar determinados temas e assuntos que não se retiram em seu mundo particular e, para lidar com isso, utiliza-se da decodificação ou recodificação do discurso, utilizando-se para isso de outros recursos, como metáforas, ilustrações, infográficos etc.

<b>Em relação à natureza dos canais</b>	Eventos e periódicos	Imprensa, livros didáticos, palestras de ciências, campanhas publicitárias, espetáculos de teatro com temática científica etc.
---	----------------------	--

(Fonte: BUENO, 2010)

Descritas as principais diferenças entre DC e CC, pode-se falar nos objetivos da DC, sendo que o principal deles é justamente trazer ao conhecimento do público leigo assuntos de natureza científica e tecnológica, para que este, além de poder participar ativamente das decisões relacionadas a esses assuntos, possa também ampliar seu conhecimento e sua compreensão sobre os mesmos.

A prática de divulgar a ciência é bastante antiga, e surgiu em paralelo ao desenvolvimento da Ciência Moderna, através dos chamados "shows científicos". De acordo com Mateus e Gonçalves (2012), já no século XVIII, os anfiteatros europeus ficavam lotados de um público ávido por conhecer as novas máquinas e ver de perto demonstrações de fenômenos pneumáticos, elétricos e mecânicos. Algumas exposições e palestras relacionadas à física, à química ou à medicina eram itinerantes, percorrendo diversas cidades e, às vezes, diversos países (MATEUS; GONÇALVES, p.32).

Ao se pensar nos locais possíveis para divulgação da ciência na atualidade, os canais são intermináveis, podendo variar desde a televisão, o rádio e a internet até conferências, palestras, espetáculos teatrais, documentários, entre outros veículos. Porém, ainda que os canais, os discursos e os assuntos tenham sido ampliados significativamente nos últimos anos, a DC ainda está aquém do esperado, e um dos maiores obstáculos para torná-la efetiva é, justamente, o próprio cientista. Para que seja efetiva, a DC necessita do empenho desse personagem central no "fazer ciência". Da mesma forma, quando não há disposição do cientista na divulgação da ciência, falar-se em Divulgação Científica é praticamente obsoleto. Capelle (2014) também chama atenção para o distanciamento entre cientistas e público leigo ao afirmar que "a distância entre o cientista em seu laboratório e o público cria outro desafio para Divulgação Científica. Uma vez que a sociedade geral não costuma conviver frequentemente com cientistas, é comum que estes sejam transformados, no imaginário popular, em figuras míticas ou estereotipadas". E completa:

Claro que, eventualmente, há gênios, *nerds* e outros perfis excêntricos nos laboratórios (e pode ser divertido ler sobre eles), porém a boa divulgação científica retrata a ciência como algo que está ao alcance de todos que se empenham e que pode ser (e é!) praticada por pessoas reais. A divulgação científica deve, portanto, humanizar o cientista, sem transformá-lo em caricatura (CAPELLE, 2014)

Felizmente, essa realidade tem sido alterada. Primeiro, porque a própria sociedade tem se engajado mais em assuntos de C&T, exigindo daqueles envolvidos nesses assuntos mais informações e mais esclarecimentos. De acordo com Lima e Caldas (2011):

Com o passar do tempo, com o interesse e a demanda crescente da sociedade por assuntos científicos, e com a formação do campo de estudos CTS, o cientista passou a ser visto como um ator inserido em um contexto sociopolítico, e a C&T passou a fazer parte de um processo social e histórico [...]. Nessa perspectiva, a divulgação científica surgiu como resposta a essa mudança de paradigma, com o intuito de manter uma comunicação com a sociedade sobre assuntos referentes à C&T (LIMA; CALDAS, p.510)

Outro fator que trouxe maior engajamento do público geral em assuntos de C&T foi a necessidade de mão de obra qualificada da qual o país necessita para progredir não só cientificamente, mas economicamente e, sobretudo, socialmente. Estimulada pela necessidade de formar mão de obra qualificada, a ciência viu-se na contingência de ampliar seu público, o que gerou a necessidade de compreender o processo de transmissão do conhecimento científico, inclusive ao público leigo. De acordo com Silva (2006), a Divulgação Científica cumpre o papel de produzir o efeito da exterioridade da ciência, uma vez que o cientista sai de seu lugar de interlocução legitimada por outro cientista para produzir interlocução com outros leitores, não cientistas (SILVA, p.58).

Nesse cenário que une interesse e participação social em assuntos de C&T, e que se preza pela maior aproximação entre os "protagonistas" do fazer científico e o público geral, a comunicação entra em cena como a ferramenta capaz de preencher todos os requisitos necessários para uma boa Divulgação Científica. Todavia, a DC, para ser efetiva, ainda precisa vencer outros obstáculos, além dos já descritos. Alguns pesquisadores criticam o formato de DC majoritariamente utilizado nos dias atuais. Fausto Neto (2012, p.51), por exemplo, ressalta que as estratégias de divulgação científica são fragmentadas e distantes de atingirem uma ampla gama da população. Sabe-se que tais iniciativas dependem de uma educação científica para que sua circulação consolide a ciência enquanto cultura. E, em relação a essa reflexão de Fausto Neto, vale destacar

que, no Brasil, o ensino de ciências para estudantes é, em geral, bastante deficitário. Sem o conhecimento mínimo assegurado pelo ensino escolar, a contribuição da DC só será acessível aos que têm conhecimento suficiente para alcançar um benefício. Por isso, também existe o risco de que a Divulgação Científica se dirija somente às elites, acentuando as desigualdades do ensino oficial (SABBATINI, 2004). Ainda a esse respeito, Baumgarten (2008) chama atenção para o fato de que, nos diversos segmentos sociais, o poder sobre as decisões é diferenciado, sendo que estas dependem do meio social em que atuam. No contexto do ensino de ciências, a capacidade de indivíduos e grupos organizarem-se visando a obtenção de conquistas sociais e (re)distribuição do poder depende, em grande medida, da distribuição do saber (BAUMGARTEN, p.108).

Além da deficiência do ensino de ciências, que cria um obstáculo significativo para compreensão desta e, por sua vez, à Divulgação Científica, outra barreira se encontra na falta de contextualização nessa ação. A atividade científica "pega carona" no pedestal onde os cientistas também são colocados pela população em geral, o que dá à atividade científica o mesmo *status* que é conferido aos cientistas: algo inalcançável e incompreensível pelo cidadão comum e, portanto, inexecutável por ele. Sobre isso, Dias e Almeida (2009) apontam para o problema de que divulgar a ciência não seria apenas montar um colar de pérolas composto por teorias de sucesso, descobertas geniais e invenções "revolucionárias", mas sim mostrar a ciência em sua ação como atividade humana imersa na sociedade, atormentada, feita de dúvidas e lutas (DIAS; ALMEIDA, p.3). Uma possível solução é também apontada por Porto (2009) ao inferir que

[...] o objetivo da divulgação científica não pode mais ser pensado em termos de transmissão do conhecimento científico dos especialistas para os leigos; ao contrário, seu objetivo deve ser trabalhar para que todos os membros de nossa sociedade passem a ter uma melhor compreensão, não só dos resultados, mas da própria natureza da atividade científica (PORTO, p.154)

Nesse ponto, novamente se fazem presentes os estudos CTS. Ao discorrer sobre o debate público de assuntos de C&T, o movimento CTS preza por uma livre troca de ideias entre especialistas e cidadãos. Como a ciência produzida nos laboratórios não é capaz de enfrentar a complexidade e incerteza do mundo real é imprescindível a discussão e deliberação aberta e participativa. Argumenta-se que a democracia deliberativa oferece à ciência "um modelo pedagógico novo para aprendizagem interativa entre ciência e o público, e também algo como 'laboratórios políticos' para levar a cabo experiências controladas de democracia científica" (DAGNINO, 2007, p.87).

### 3.1 A ciência ligada ao cotidiano

Embora os obstáculos e barreiras para uma efetiva divulgação científica sejam inúmeros, tendo sido listados parte deles nesta pesquisa, qual seria, portanto, uma solução possível para melhora da atividade de DC e, mais do que isso, para que ela cumpra os objetivos que lhe são relacionados?

Se um dos apontamentos anteriores evidencia que a educação deficitária contribui para que a atividade de DC não obtenha o êxito desejado, por outro lado, a contextualização dos saberes mostra-se como uma boa alternativa. Nesse sentido, torna-se válida tal contextualização através da ligação do conhecimento científico ao cotidiano. Essa ação torna-se óbvia ao vislumbrarmos que o próprio conhecimento científico, em sua essência, é impulsionado, entre outras coisas, pela compreensão de fenômenos naturais (ou não) que podem interferir (de maneira positiva ou negativa) no dia a dia de cada pessoa. Portanto, torna-se plausível incluir um ensino que resgate esse objetivo primeiro da ciência, explicando de maneira simples e inteligível como ciência e natureza estão intrinsecamente relacionadas. Com o maior engajamento do público em questões de natureza científica, não faz mais sentido apresentar informações científicas de maneira pronta. Saber qual o significado dessa informação e quais as consequências práticas delas para a vida cotidiana é um dos pressupostos para a autêntica democratização do conhecimento. Isso evita não somente a falta de compreensão destes assuntos, mas também a elitização dos mesmos. Essa conexão do conhecimento científico com a vida cotidiana é um dos pilares do movimento CTS. De acordo com Santos e Mortimer (2002)

CTS pode ser caracterizado como o ensino do conteúdo de ciências no contexto autêntico do seu meio tecnológico e social, no qual os estudantes integram o conhecimento científico com a tecnologia e o mundo social de suas experiências do dia a dia. A proposta curricular de CTS corresponderia, portanto, a uma integração entre educação científica, tecnológica e social, em que os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos (SANTOS; MORTIMER, p.3)

Sobre a conexão do ensino de ciências com a vida cotidiana, o pensador francês Edgar Morin (1990) utiliza o conceito do pensamento complexo para desenvolver a necessidade de reforma do pensamento para reforma do ensino, do aprendizado compartimentado entre as disciplinas, em que muitas informações são dadas, mas pouco conhecimento é adquirido, porque não se consegue estabelecer a relação entre elas e o contex-

to sócio-histórico e político. Tal reflexão se torna válida ao pensarmos que o modo pelo qual a sociedade adquire e, principalmente, absorve o conhecimento científico é crucial para o sucesso não somente da Divulgação Científica em si, mas do empreendimento científico como um todo. A reflexão de Morin não só indica uma necessidade, mas também resgata a filosofia empregada pelo próprio movimento CTS e destaca, mais uma vez, a importância dos saberes contextualizados historicamente e socialmente.

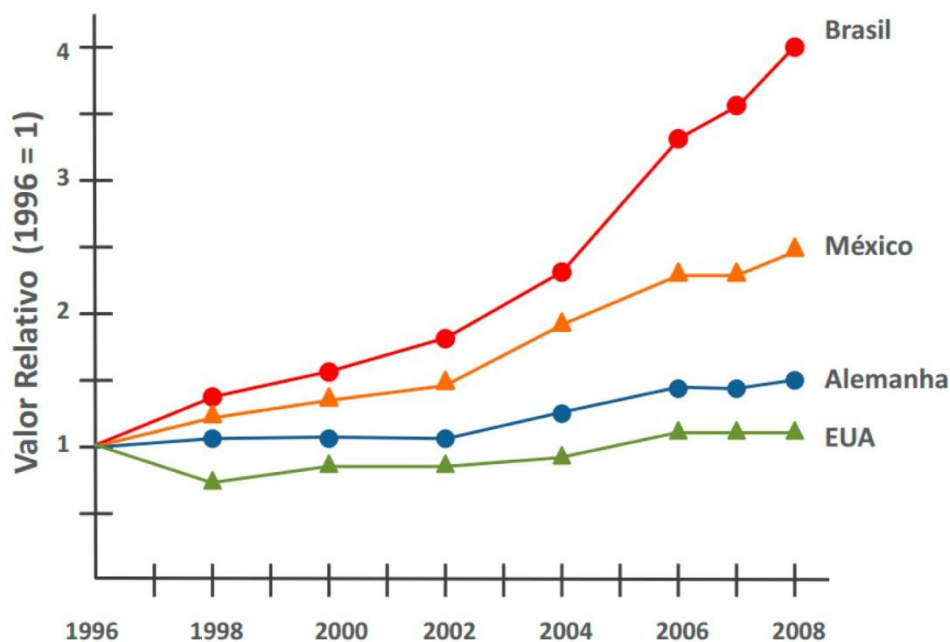
### **3.2 O papel das universidades públicas**

Ao longo da história humana, as universidades têm servido como local para que cientistas desenvolvam conhecimento fundamental, sendo responsáveis pelo avanço da compreensão da natureza e de todos os elementos que a cercam, nos quais se inclui o próprio homem. Além da compreensão natural e humana, é também nas universidades que são pensadas abordagens através das quais se possa repassar o conhecimento científico, processo através do qual ele próprio é aprimorado, refutado, alterado e atualizado. O ambiente acadêmico torna-se, portanto, propício para DC, sendo também responsável por despertar vocações científicas e formar lideranças intelectuais.

O ambiente de uma organização acadêmica que se dedica ao avanço do conhecimento estimula os jovens estudantes a aprender e os ensina a usar a mente segundo as regras do método científico- para entender o mundo e, eventualmente, modificá-lo (CRUZ, 2010)

No Brasil, a produção científica, em sua grande maioria, é originada na universidade pública. De acordo com Cruz (2010), oito universidades brasileiras respondem a aproximadamente dois terços dos artigos científicos publicados em periódicos internacionais, sendo que a Universidade de São Paulo (USP), em 2008, gerou 26% dos artigos científicos internacionais do país, seguida pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) que, no mesmo ano, respondeu por 9% da produção científica internacional (CRUZ, 2010). De 1996 a 2011, o número de artigos científicos publicados por pesquisadores brasileiros superou mexicanos, estadunidenses e alemães, conforme mostrado na figura 4:

Figura 4: Evolução do número de artigos científicos publicados em diferentes países



(Fonte: ZAGO, 2010)

Embora a produção científica brasileira se destaque em termos de quantidade, não se pode dizer o mesmo a respeito da qualidade dessa produção. De acordo com Zago (2010), quando se discute o quesito qualitativo da produção científica, o Brasil fica abaixo de diversos países, entre eles Índia, China, Rússia e Coreia do Sul. Não nos apegaremos a essa discussão específica, pois ela foge do escopo da pesquisa. Entretanto, vale destacar a reflexão de Fausto Neto (2012), que afirma que a produção do conhecimento científico e sua respectiva divulgação são etapas de um mesmo processo.

O ciclo de uma atividade científica possui elementos que se retroalimentam: construir, divulgar e aplicar são ações dos atores que participam do ciclo processual do fazer ciência e a universidade tem um papel crucial nesse processo (FAUSTO NETO, p.72)

Antes de destacar o papel das universidades na divulgação da ciência, especialmente o das públicas, é preciso resgatar alguns pontos, nos quais se incluem a importância do próprio Estado, como regulador dos interesses efetivamente públicos. Outra preocupação do Estado deve estar voltada à formação docente e discente que, como já mencionado, é bastante deficitária no Brasil, especialmente nas áreas de exatas, vista, muitas vezes, como o primeiro "degrau" para o avanço científico e tecnológico.

Seja para preparar novos profissionais para esse cenário, seja para desenvolver importantes conhecimentos científicos e tecnológicos, em sua relação com processos econômicos, e para responder a novas demandas sociais por qualidade, bem como a um grande conjunto de problemas e preocupações que passam a fazer parte do cotidiano das sociedades, o papel das instituições de ensino superior é consideravelmente destacado (CASTILHO; FACÓ, 2011, p.1-2)

As universidades em geral, portanto, são vistas- e idealizadas- como produtoras do conhecimento e, por sua vez, como uma das maiores responsáveis pelo desenvolvimento e prosperidade nacionais. No caso das universidades públicas, esse papel é mais fortemente destacado, e por diversas razões. A primeira delas é que estas são mantidas com dinheiro público e, portanto, naturalmente carregam a obrigação de servir a esse mesmo público que a financia, o que se dá através do desenvolvimento e, especialmente, a resolução de problemas que afetam diretamente sua população. Baumgarten (2008) destaca que o elemento fundamental para a sustentabilidade econômica e social do país parece repousar na articulação entre produção de conhecimento, seu *locus* privilegiado- a universidade- e as potencialidades e necessidades locais (BAUMGARTEN, p.106).

Outro importante papel das universidades públicas está, justamente, na formação de recursos humanos capazes de fazer uma avaliação crítica sobre o que é produzido nestes locais. Visto que o conhecimento é o ativo mais valioso no meio universitário, a produção e os resultados gerados pelos pesquisadores envolvidos na educação superior são considerados como avanços no campo da ciência e tecnologia. Além disso, o conhecimento proveniente da ciência e aplicado na sociedade, conseqüentemente, resulta na atração de mais investimentos para própria ciência (CASTILHO; FACÓ, p.2). Complementa-se essa reflexão com o fato de que a formação docente no Brasil deixa a desejar, especialmente se o aspecto educacional estiver em foco. Levando-se em conta que a universidade existe para produzir conhecimento e, mais do que isso, gerar pensamento crítico e, conseqüentemente, formar líderes (inclusive na ciência), nota-se que o atual paradigma do conhecimento universitário é o disciplinar. Esse modelo, entretanto, tem sofrido uma mudança. De acordo com Fausto Neto (2012, p.44), emerge na atualidade o modelo "pluriuniversitário", caracterizado pela contextualização, na medida em que o princípio organizador da sua produção é a sua aplicação possível, abrindo espaço para outras formas de interação entre pesquisadores e usuários.

Porém, a produção em C&T voltado à resolução de problemas nacionais (e regionais e locais) não é valorizada nas universidades públicas, bem como seu reconheci-



mento. Esse fato fere, inclusive, a prática de DC, que não é, por consequência, estimada. Trigueiro (2012) chama a atenção para esse fato, ao afirmar que as instituições de ensino superior, nas quais se incluem as universidades públicas, são instadas a mudar processos, rotinas, currículos e sua própria forma tradicional de inserção e relacionamento com a sociedade (TRIGUEIRO, p.163).

Essa mudança de paradigma já pode ser vislumbrada. Fausto Neto (2012) afirma que as universidades brasileiras, especialmente as públicas, vêm ganhando maior visibilidade, e justifica essa afirmação ao enumerar três fatores responsáveis por isso: o viés produtivista das políticas públicas de pesquisa e pós-graduação adotados desde a década de 1990, que abrigam a divulgação contínua dos resultados frente aos investimentos governamentais nessas áreas; as crescentes facilidades de organização e difusão da informação, bem como de produção midiática em diferentes formatos digitais propiciados pelo ambiente tecnológico da internet e; a mudança qualitativa no perfil dos jornalistas que trabalham em assessorias de imprensa ou de comunicação social, assinalada por diferentes autores desde os anos de 1980 (FAUSTO NETO, p.30)

### **3.3 A comunicação e divulgação científica após a internet**

Tendo sido devidamente destacado o papel das universidades públicas em diversos tópicos, como transparência, prestação de contas, formação de pensamento crítico, líderes intelectuais e futuros talentos e, principalmente, na promoção da democratização e cidadania, a divulgação de todos os processos (de natureza científica ou não) que ocorrem dentro de seus muros ainda enfrenta muitos obstáculos para se tornar, realmente, efetiva. Já foram mencionadas anteriormente algumas dessas dificuldades, começando pelos próprios cientistas e pesquisadores, que oferecem resistência em divulgar seus trabalhos, passando pelo ensino fundamental e médio que, no Brasil, é bastante deficitário, e, finalmente, pela escassez de contextualização dos saberes.

Porém, se a própria ciência e tecnologia progredem continuamente, o mesmo ocorre com a sociedade, que igualmente evolui para acompanhar as mudanças econômicas e políticas. E um instrumento que tem ganhado destaque significativo nesse cenário de mudanças e quebra de paradigmas é a internet. Vista como uma verdadeira revolução e, cada dia mais, atingindo e modificando o dia a dia de tudo e de todos, a internet revo-

lucionou e continua revolucionando- a maneira através da qual o homem se comunica, relaciona-se e modifica seu entorno. Vimos o século XXI iniciar-se já inserido nessa revolução propiciada pela internet, que alterou a forma de comunicação por trazer características que, até então, nenhuma outra ferramenta de comunicação foi capaz: massividade, instantaneidade e, a mais importante delas, a globalidade. O informe mundial da UNESCO sobre comunicação e informação (1999-2000) reafirma a importância da internet, ao constituí-la como uma inovação fundamental, capaz de contribuir para o desenvolvimento da chamada "sociedade do conhecimento".

O sociólogo Manuel Castells "atualiza" a expressão criada pelo educador e teórico da comunicação Marshall McLuhan, "Galáxia de Gutemberg", para "A Galáxia da Internet". Vista, em princípio, como "uma tecnologia obscura, sem muita aplicação além dos muros isolados dos cientistas computacionais, dos hackers e das comunidades contraculturais", a internet foi a alavanca para uma nova forma de sociedade- a sociedade em rede e, através dela, para uma nova economia. Castells (2003) destaca que a internet "é o tecido de nossas vidas" e que ela representa, hoje, o que foi a eletricidade na Era Industrial, comparando a internet a um motor elétrico por sua capacidade de distribuir a força da informação por todo domínio da atividade humana (CASTELLS, p.7).

Dentre as principais mudanças ocasionadas pela internet, destaca-se mais uma vez a maneira através da qual o homem se comunica, argumento defendido por Lévy (2003), ao afirmar que o ciberespaço terá um efeito tão radical sobre a pragmática das comunicações como a invenção da escrita teve em seu tempo.

A verdadeira ruptura com a pragmática da comunicação estabelecida pela escrita não pode vir à luz como rádio ou televisão, pois esses instrumentos de difusão de massa não permitem nenhuma reciprocidade, tampouco interações transversais entre os participantes [...]. Hoje, porém, tecnicamente devido à iminente colocação em rede de todas as máquinas do planeta, quase não existem mais mensagens "fora de contexto", separadas de uma comunidade ativa. Virtualmente, todas as mensagens mergulham num banho comunicacional borbulhante de vida, incluindo as próprias pessoas, e do qual o ciberespaço vai progressivamente sendo o coração (LÉVY, 2003)

De acordo com o *Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial 2016: Dividendos Digitais*<sup>15</sup>, 40% da população mundial tem acesso à Internet, ficando o Brasil em 5º lu-

---

<sup>15</sup> Disponível em: < <http://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016>>

gar em número de usuários, o que corresponde a 96,4 milhões de pessoas<sup>16</sup>. Esses números reforçam a importância e presença da internet no mundo e, ao mesmo tempo, chama atenção para o fato de que menos da metade da população mundial ainda não têm acesso à "sociedade em rede". Mesmo assim, é possível notar uma mudança expressiva em diversas rotinas humanas. E não somente a maneira de se comunicar foi alterada, mas também algo que está intrinsecamente conectado à comunicação: a disseminação do conhecimento, incluindo-se o conhecimento científico.

Para que uma descoberta ou avanço científico sejam considerados como tal, é preciso que eles sejam publicizados, debatidos e corroborados por outros pesquisadores. A comunicação da ciência, portanto, torna-se fundamental para que a própria Ciência seja fortalecida. A internet, nesse contexto, tem servido como uma das mais importantes ferramentas para que a disseminação da ciência (inter, intra e extrapares), e a DC faz parte desse processo, especialmente se levarmos em conta que, no momento atual, não basta que somente os cientistas tenham acesso a esse tipo de conhecimento. Tal argumento, reforçado já algumas vezes neste trabalho, é novamente enfatizado, justamente para que se robusteça, também, a importância da prática de divulgação da ciência. Pinheiro (2012) aponta que

Nesse processo [advento da internet], o que mudou para a ciência e para a sociedade? Para os cientistas, é possível desenvolver pesquisas a distância, em equipes que reúnem especialistas de diferentes campos do conhecimento, de regiões e países. [...] No desenvolvimento de pesquisa, as equipes se fortalecem em quantidade e qualidade, reúnem especialistas de diversas áreas e, numa ação interdisciplinar e internacional, podem resolver questões complexas que um cientista sozinho não solucionaria, nem vários da mesma área. O próprio cientista tem mais possibilidades de se comunicar e intercambiar informações sobre instrumentos, métodos, técnicas, resultados e aplicações de pesquisa [...]. Mas essa distância entre os dois mundos, do pesquisador e do cidadão, exige um esforço da chamada divulgação científica ou popularização da ciência (PINHEIRO, p.2)

O apontamento de Pinheiro reforça a ideia de que a divulgação da ciência ainda precisa de melhorias contínuas. E, num mundo onde a internet se faz presente de maneira cada vez mais expressiva, alimenta-se a prática do acesso livre, que promove a circulação de conhecimentos, além do conceito de *Ciência Aberta*, que traz a produção colaborativa de pesquisas científicas globais. O antigo *modelo de déficit* dá lugar ao discur-

---

<sup>16</sup> Fonte: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-01/governo-e-banco-mundial-divergem-sobre-numero-de-usuarios-de-internet-no>

so do engajamento, no qual a sociedade tem força e voz, e defende a transmissão, ensinamento e participação, em vez da absorção acrítica do que é repassado. Esse novo modelo de transmissão do conhecimento é representado pelo fenômeno denominado *Internet social* ou *Web 2.0*, e aprimora a comunicação interativa, na qual todos são receptores e, ao mesmo tempo, criadores de informação e conhecimento. Dessa forma, a internet introduz não somente uma nova maneira de comunicar a ciência, mas também uma maneira mais rápida, em um tempo menor, e com um custo mais baixo. Lordêlo e Porto (2011) assinalam que uma alteração na dinâmica das relações interpessoais advindas da comunicação impacta diretamente o modo de ver e de viver da ciência. E complementam:

A produção de ciência e tecnologia tem um impacto significativo sobre as diversas dimensões sociais, como na economia, na política, na comunidade e em domínios institucionais especializados (educação, saúde, lei, bem-estar e seguridade social), na cultura e nos valores (indústria cultural, crenças, normas e comportamentos). Nesse contexto, emerge a necessidade da construção de indicadores que estejam voltados para a produção científica e tecnológica e que meçam e indiquem, de alguma maneira, os impactos dessa produção nas dimensões sociais (LORDÊLO; PORTO, p.7)

Em relação à DC no ambiente virtual, esta se torna também dinâmica e interativa. A internet, através de suas ramificações (sites, blogs, redes sociais) e recursos multimídia oferece suporte favorável à prática de DC. Esse argumento é reforçado por Pereira (2014), ao afirmar que o desenvolvimento das mídias digitais proporcionou um impulso para novas configurações de ensino e, como consequência, o papel da internet, que está transformando os sistemas educativos, a produção e disseminação do conhecimento, como também os meios de comunicação, o que pode ser muito relevante em um momento de revisão proferida no modo de circulação da ciência, e levar o conhecimento dos grandes temas científicos ao maior número possível de pessoas (PEREIRA, p.38-39). Mas, como tirar o proveito máximo da internet, que trouxe uma verdadeira revolução na comunicação, inclusive da ciência?

#### 4 Acesso e uso da informação

Tendo-se em vista que é o acesso à informação, seu compartilhamento e disseminação são os principais motores para o progresso da ciência, é preciso também se pensar maneiras capazes de otimizar o uso da internet a favor desse acesso, compartilhamento e disseminação. De acordo com Sant'Anna e Fernandes (2008),

Os últimos anos têm sido caracterizados por transformações econômicas, sociais e políticas que podem se traduzir em uma era social apoiada nos avanços tecnológicos e em uma nova cultura informacional, cuja riqueza se encontra, cada vez menos, nos objetos tangíveis, e cada vez mais no acesso e uso da informação de forma inteligente para a construção do conhecimento (SANT'ANNA; FERNANDES, p.59)

Se o acesso e uso da informação de forma inteligente é um pressuposto essencial na sociedade do conhecimento ou na "sociedade em rede", a informação científica deve receber o mesmo tratamento. Se a internet é hoje capaz de disseminar informações de uma maneira global, novamente o mesmo ocorre com a informação científica. Ao estarmos mergulhados num banho comunicacional borbulhante de vida, como proferiu Lévy, é necessário compreender como utilizar o ciberespaço, inclusive para a divulgação da ciência. Mais do que isso, para o compartilhamento de conhecimentos. Utilizar essas ferramentas e meios com o objetivo de se compreender melhor a informação científica presente neles poderá conduzir a própria ciência como um processo social, dinâmico, ininterrupto e cumulativo.

A relevância da ciência para humanidade corresponde ao reconhecimento da informação científica como mola propulsora das mudanças que afetam a sociedade contemporânea. Temos uma sociedade, cujo eixo central é a globalização. Globalização, por sua vez, como processo, que pressupõe, sempre, acesso às novas tecnologias de informação e de comunicação, as quais favorecem o fluxo comunicacional (TARGINO, 2007, p.96)

Se o mundo virtual trouxe novos paradigmas para o acesso e uso da informação científica, os pesquisadores e cientistas também têm seus papéis revistos. Eles são, agora, produtores e consumidores de informação, e desempenham protagonismo na disseminação de informação científica também de maneira global. Esse intercâmbio de conhecimentos e experiências traz como consequência o progresso científico e tecnológico, e dá mais oportunidades ao público não especialista de ter maior contato com a ciência. Além disso, esse novo paradigma comunicacional abre espaço para que outras fer-

ramentas sejam melhor exploradas em favor da própria ciência, a exemplo das novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs).

#### 4.1 TICs e as organizações

A internet, no Brasil, já é presente em mais de 50% dos lares brasileiros<sup>17</sup>. A partir da década de 1990, quando ela migra dos laboratórios e centros de pesquisa, onde foi concebida, e passa a marcar forte presença no dia a dia das pessoas e, inclusive, de organizações, a internet passa a ser vista como um forte instrumento de geração e compartilhamento de conhecimentos. No século XXI, é a vez das TICs ganharem espaço expressivo nas práticas organizacionais e, por sua vez, nas práticas científicas. Valoriza-se cada vez mais a comunicação através de plataformas digitais, que são continua e progressivamente utilizadas como canal para transmissão de conhecimentos. De acordo com Roberts (2000), as TICs aumentam o compartilhamento da informação e informações sobre as fontes de conhecimento, assim como os conhecimentos sobre fontes de informação. E complementa:

TICs têm um papel central na emergente economia baseada no conhecimento, na qual a geração e exportação de conhecimentos são utilizadas para desempenhar papel dominante na criação da riqueza. Embora a revolução das TICs não deva ser vista como sinônimo do ressurgimento da economia baseada no conhecimento, os dois fenômenos estão fortemente relacionados. TICs facilitam a rápida coleção, conferência, armazenamento e disseminação de dados, assim assistindo na criação do conhecimento e seu processo de difusão (ROBERTS, p.429, tradução nossa)

Diante desse argumento, o investimento na promoção e aprimoramento das TICs nas organizações, inclusive nas científicas, torna-se um dever. A utilização das TICs pode, entre outras coisas, auxiliar no processo de transferência do conhecimento, considerando as pessoas envolvidas e a aplicação do conhecimento, o que depende da seleção de alternativas mais adequadas para o contexto da organização e das ferramentas e meios disponíveis capazes de proporcionar que o conhecimento existente e gerado nas organizações seja, efetivamente, compartilhado e transferido. De acordo com Leocádio e Santos (2008),

---

<sup>17</sup> <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2015/09/pela-1-vez-acesso-internet-chega-50-das-casas-no-brasil-diz-pesquisa.html>

[...] diferente dos ativos minerais, que diminuem à medida que são usados, os ativos do conhecimento aumentam com o uso, gerando novas ideias e, conseqüentemente, novos conhecimentos. E, quando esses conhecimentos são compartilhados, permanece com o doador ao mesmo tempo em que enriquece o receptor (LEOCÁDIO; SANTOS, p.2)

A transferência de conhecimentos é mais uma vez destacada ao pensarmos no conhecimento científico. Como já mencionado anteriormente, as TICs têm papel fundamental para auxiliar nesse processo (de transferência de conhecimentos), premissa de suma importância ao considerarmos o próprio progresso científico. Ao ser descrito, diversas vezes nessa pesquisa, que o conhecimento científico é capaz de trazer suporte para que o público geral, principalmente o não especialista, possa exercer integralmente a cidadania, as TICs tornam-se importantes aliadas também nesse quesito. Porém, assim como é preciso encontrar maneiras para melhor utilizar-se da internet, as TICs incitam a mesma reflexão. Pereira e Silva (2010) alertam que

As modificações ocasionadas nos processos de desenvolvimento, e suas conseqüências na democracia e cidadania convergem para uma sociedade caracterizada pela importância crescente dos recursos tecnológicos e para o avanço das TICs com impacto nas relações sociais, empresariais e nas instituições. É a denominada sociedade da informação e do conhecimento que cogita uma capacidade constante de inovação (PEREIRA; SILVA, p.152)

Ainda de acordo com Pereira e Silva (2010), na administração pública, as TICs possuem vários objetivos, entre eles o alcance e melhoria contínua da qualidade, o aumento da eficiência e eficácia, a transparência dos atos administrativos, a fiscalização das ações governamentais e a participação popular no exercício da cidadania, por meio da facilidade de acesso aos serviços públicos ofertados na internet (PEREIRA, SILVA, p.153). Se essa visão for extrapolada para centros e instituições de pesquisa, universo explorado no trabalho em questão, as TICs são consideradas essenciais para que os cidadãos participem ativamente de decisões referentes aos rumos do país concernentes ao tipo de produtos e processos científicos que devem ser desenvolvidos para resolução de problemas que os atingem diretamente. O paradigma atual exige que os órgãos governamentais assumam transparência em muitas vertentes, sendo pressionados a esclarecer e trazer informações a respeito de projetos de caráter social, nos quais se incluem os de natureza científica. Levando-se em conta que instituições públicas de pesquisa são consideradas "berços do conhecimento", elas assumem o dever não só originar, mas tam-

bém compartilhar conhecimentos e, sobretudo, incitar a participação das pessoas para o aprimoramento e evolução do conhecimento científico em si.

Ao se destacar a importância das TICs como uma das principais aliadas na promoção e transferência do conhecimento, ressaltando seu protagonismo nas diversas organizações nos dias atuais, passa a ganhar atenção e, por sua vez, relevância os portais institucionais, vistos atualmente como uma "vitrine" para as instituições. De Falco (2009) afirma que, por meio das TICs, os portais corporativos permitem interação e colaboração entre usuários e tornam possível a centralização das informações sobre as instituições, suas pesquisas, produtos e serviços. Essa importância dos portais institucionais é reforçada por Veiga e Caldas (2016), quando afirmam que

Duas décadas após o início da disseminação do uso da internet (1995), os sites e portais educacionais da web constituem-se, hoje, na própria identidade corporativa de qualquer empresa, seja ela pública, privada ou do terceiro setor. São as informações, dados, imagens e materiais audiovisuais e interativos disponíveis na rede mundial de computadores que apresentam a empresa/instituição a seus diversos públicos (VEIGA; CALDAS, p.3)

#### **4.2 Efetividade comunicacional e usabilidade de websites**

Destacada a relevância das TICs e o importante papel que desempenham em organizações públicas para, entre outras coisas, aprimorar a transmissão e compartilhamento dos saberes, torna-se válido reforçar que saber como bem utilizá-las é um aspecto primordial para que seus objetivos sejam efetivamente cumpridos. Estando essa pesquisa focada na análise de ferramentas digitais, objetivando compreender a importância e efetividade comunicacional de um portal institucional para a divulgação da ciência, torna-se pertinente resgatar alguns conceitos que possam auxiliar na busca de um caminho possível para compreender melhor o alcance dessa ferramenta, bem como buscar caminhos que indiquem como tirar o melhor proveito possível dela, não perdendo de vista os objetivos definidos.

Ao se pensar em maneiras que tornem possível tirar melhor proveito do potencial de divulgação de informações científicas através de portais institucionais de instituições de pesquisa, dois conceitos devem ser resgatados: o de efetividade comunicacional e usabilidade de *websites*, que estão intrinsecamente relacionados. Mas antes de se falar em efetividade comunicacional, é importante diferenciar efetividade de eficiência. Ras-



lan (2009) faz uma revisão dos conceitos, trazendo a definição dada a eles por diferentes autores. Para Reinaldo Oliveira da Silva, eficiência seria a ação, aquilo que é feito, e eficácia seria o resultado, aquilo que é alcançado de maneira e no tempo certo. Para Motta (2005), o termo eficiência relaciona-se ao meio, enquanto a eficácia refere-se ao fim, ao resultado e ao objetivo. Chiavenato (2000) afirma que os dois termos estão entrelaçados, sendo que uma organização pode ser eficiente em suas operações, sem ser eficaz. De acordo com Raslan (2009)

Efetividade [...] é o efeito ou impacto transformador causado pelos serviços prestados ou pelos bens disponibilizados por uma organização sobre uma realidade que se pretende modificar. [...] a efetividade é a mudança real, proveniente dos resultados visados pela organização, gerada na vida das pessoas. [...] Buscar a efetividade seria perseguir a satisfação das necessidades do indivíduo (RASLAN, p.45)

Feita a diferenciação entre os dois conceitos, fica mais claro que a busca pela efetividade comunicacional em portais institucionais está relacionada à transformação que a informação disponibilizada nos mesmos pode causar nos usuários. Tendo-se em vista que a missão da grande maioria das instituições de pesquisa é induzir e fomentar a pesquisa científica e trazer o desenvolvimento tecnológico e a inovação, os portais institucionais mostram-se como um dos caminhos através do qual essas missões podem ser atendidas, especialmente se levar-se em consideração que o portal institucional pode ser o primeiro contato de um estudante ou pesquisador com uma instituição pela qual tenha interesse. Raslan (2009) assegura que a efetividade da comunicação depende da combinação do tipo de canal e assunto tratado e que irá requerer um entendimento recíproco do emissor e do receptor quanto à mensagem passada (RASLAN, p.29).

Visto que os portais institucionais tiveram sua importância destacada após o advento das TICs, para que se tire o melhor proveito desta plataforma, ou seja, para que a sua efetividade comunicacional seja garantida, uma das características que precisam ser atendidas é a da usabilidade. A definição de usabilidade é variada, dependendo do contexto na qual o conceito é inserido, mas a definição mais aceita é a da *International Organization of Standardization (ISO)*. De acordo com a ISO, usabilidade seria a "efetividade, eficiência e satisfação com as quais usuários específicos podem alcançar metas em ambientes particulares" (ISO, p.2).

Para Nielsen e Loranger (2000), a usabilidade é de extrema importância, o que fica claro quando afirmam que as pessoas visitam a *web* por sua utilidade, não pela sua

beleza. "Afiml, quando as pessoas usam os sistemas de pesquisa, elas não procuram atributos estéticos- procuram informações" (NIELSEN; LORANGER, p.253). Ainda de acordo com os autores,

A usabilidade é um atributo de qualidade relacionado à facilidade do uso de algo. Mais especificamente, refere-se à rapidez com que os usuários podem aprender usar alguma coisa, a eficiência deles ao usá-la, o quanto lembram daquilo, seu grau de propensão a erros e o quanto gostam de utilizá-la. Se as pessoas não puderem ou não utilizarem um recurso, ele pode muito bem não existir (NIELSEN; LORANGER, p.XVI)

No cenário atual, gestores de centros de instituições de pesquisa também devem estar atentos à importância dos portais institucionais de sua organização. Afiml, além de todos os aspectos citados acima, que destacam esses portais como um forte canal entre as instituições de pesquisa e seus públicos, muitos deles ainda não possuem as características básicas para tornar essa troca de informações eficiente e efetiva. Através do estudo de caso do portal institucional do Instituto de Física de São Carlos (IFSC/USP), serão feitas algumas sugestões sob a ótica do objetivo proposto no trabalho. Embora trate de um campo empírico específico, a pesquisa visa também trazer informações e respostas que possam ser extrapoladas para outros portais de instituições de pesquisa, acreditando-se que tais sugestões sejam úteis para, entre outras coisas, diminuir o "abismo" entre cientistas e pesquisadores e o público não especialista.

## 5 Portal institucional do IFSC/USP

O Instituto de Física de São Carlos (IFSC/USP) é uma das cinco Unidades da Universidade de São Paulo (USP) localizada no campus de São Carlos<sup>18</sup>. Ocupando uma área edificada total de 26.602, 31 m<sup>2</sup>, possui quatro prédios, sendo três deles sediados na área I do campus USP São Carlos e um na área II do campus USP São Carlos. O IFSC/USP também sedia três Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs)<sup>19</sup> e dois Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPIDs)<sup>20</sup>.

O IFSC/USP oferece quatro cursos de graduação (Bacharelado em Física, Bacharelado em Física Computacional, Bacharelado em Ciências Físicas e Biomoleculares e Licenciatura em Ciências Exatas) e dois cursos de pós-graduação (Física básica, Física aplicada) que, desde que formalizados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em 1975, são conceituados com nota máxima (7). O quadro de pesquisadores do IFSC/USP é composto por físicos, biólogos, engenheiros, químicos, farmacêuticos, matemáticos, entre outros, fato responsável por trazer uma forte característica interdisciplinar e de inovação às pesquisas realizadas no Instituto. Em 2015, o IFSC/USP contava com 282 servidores (docentes e não docentes) e 841 alunos.

No que se refere à produção científica, em 2015, foram publicados 689 trabalhos no exterior, 494 artigos em periódicos no exterior, e 611 trabalhos publicados no país. O IFSC/USP é também a terceira Unidade da USP com o maior registro de patentes, totalizando 93 patentes depositadas<sup>21</sup>.

Em relação aos seus grupos de pesquisa, o IFSC/USP conta atualmente com 10 grupos pertencentes ao Departamento de Física e Ciência Interdisciplinar (FCI)<sup>22</sup>, e oito

---

<sup>18</sup> A cidade de São Carlos fica localizada no interior do estado de São Paulo, distante 236 km da capital. Além do IFSC/USP, o campus da USP São Carlos também abriga a Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), o Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC), o Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU) e o Instituto de Química de São Carlos (IQSC)

<sup>19</sup> Instituto Nacional de Óptica e Fotônica (INOF), Instituto Nacional de Eletrônica Orgânica (INEO) e  
<sup>20</sup> Centro de Pesquisas e Inovação em Biodiversidade e Fármacos (CIBFar) e Centro de Pesquisas em Óptica e Fotônica (CEPOF),

<sup>21</sup> A primeira patente registrada pelo IFSC/USP foi no ano de 1987. O número de patentes é referente ao último levantamento realizado pela Agência USP de Inovação.

<sup>22</sup> Biofísica Molecular, Biotecnologia Molecular, Cristalografia, Espectroscopia de Sólidos, Física Computacional e Instrumentação Aplicada, Filmes Finos, Física Teórica, Nanomedicina e Nanotoxicologia, Ressonância Magnética, Espectroscopia e Magnetismo

grupos pertencentes ao Departamento de Física e Ciência dos Materiais (FCM)<sup>23</sup>. Pesquisadores desses grupos realizam pesquisas em diversas áreas, com destaque para Física de Partículas, Física Estatística, Física da Matéria Condensada, Informação Quântica e Spintrônica, Física Atômica e Molecular, Ciência dos Materiais, Nanobiotecnologia, Eletrônica Orgânica, Crescimento de Cristais e Materiais Cerâmicos, Biologia Estrutural, Óptica e Fotônica e Física Computacional.

A biblioteca do IFSC/USP, que é aberta ao público, é sediada em um dos edifícios do IFSC/USP na área I da USP São Carlos, ocupando uma área de 1.315 m<sup>2</sup>. A biblioteca conta com um acervo de quase 500 mil títulos, entre livros, *e-books*, teses, títulos de periódicos e fascículos de periódicos.

Sobre as atividades de cultura e extensão do IFSC/USP, no ano de 2015, seus servidores (docentes e não docentes) promoveram duas escolas para professores e alunos do ensino médio, 192 eventos, congressos, semanas científicas e/ou tecnológicas e 66 palestras, colóquios e seminários. Além disso, o Instituto presta serviços à comunidade, com atendimentos à saúde, análises de raio-X, microscopia e sequenciamento de DNA. Em 2015, foram realizados 4.545 atendimentos dessa natureza<sup>24</sup>.

## 5.1 Breve histórico do IFSC/USP

A história do IFSC/USP está intimamente relacionada à Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), primeira Unidade da USP a ser inaugurada no campus, em 1953, e na qual foi implantado o Departamento de Física, que lançaria as "primeiras sementes" do futuro IFSC/USP (REDONDO, 1994, p.619). Nessa época, a EESC estava instalada no atual prédio do Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC)<sup>25</sup>, e um pequeno porão do prédio foi a sede do primeiro laboratório de física da USP São Carlos, montado pelo casal Sérgio e Yvonne Mascarenhas, físicos que vieram do Rio de Janeiro para São Carlos em 1956 para fazer pesquisas na USP (BELDA; FARIA, 2012).

---

<sup>23</sup> Computação Interdisciplinar, Crescimento de Cristais e Materiais Cerâmicos, Fotônica, Física Teórica, Métodos Matemáticos, Óptica, Polímeros e Semicondutores

<sup>24</sup> Todas as informações acima estão disponibilizadas no endereço <http://www.ifsc.usp.br/images/stories/indicadores/Indicadores-2015.pdf>

<sup>25</sup> O CDCC fica também localizado na cidade de São Carlos

Em 1971, em razão da Reforma Universitária, ocorrida três anos antes, houve a regulamentação das atividades de ensino, pesquisa e extensão das universidades brasileiras, o que resultou na criação do Instituto de Física e Química de São Carlos (IFQSC/USP) e do Instituto de Ciências Matemáticas de São Carlos (ICMSC/USP)<sup>26</sup>. Entretanto, entre as décadas de 1960 e 1980, o grande fluxo de docentes contratados na USP, que trouxe como consequência o desenvolvimento de grande quantidade de trabalhos acadêmicos, exigiu um novo desdobramento do IFQSC/USP, resultando nos atuais Instituto de Física de São Carlos (IFSC/USP) e Instituto de Química de São Carlos (IQSC/USP).

A expansão natural do trabalho acadêmico, proveniente de um dinamismo incontido, exigiu novo desdobramento, dessa vez criando, em 1994, a partir do IFQSC, as duas mais jovens unidades da USP: IFSC e IQSC. O Instituto [de Física] foi criado com dois Departamentos: Departamento de Física e Informática (DFI) e o Departamento de Física e Ciência da Computação (DFCM), que resultaram do desmembramento do Departamento de Física e Ciências dos Materiais do IFQSC (REDONDO, 1994, p.620)

Com a criação do IFSC/USP em 1994, o Instituto já contava com diversos grupos de pesquisa, entre eles o Grupo de Óptica, o Grupo de Polímeros, o Grupo de Cristalografia, o Grupo de Física Teórica e o Grupo de Ressonância Magnética Nuclear (BELDA; FARIA, 2010). Nessa época, a Fundação de Apoio a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) lançou o projeto Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPID) com o objetivo de "desenvolver investigação fundamental ou aplicada, com impacto econômico e social relevante, contribuir para a inovação por meio de transferência de tecnologia e oferecer atividades de extensão para professores e alunos do ensino fundamental e médio e para o público geral"<sup>27</sup>. De acordo com Oliveira (2016):

Esse foi o "empurrão" do qual o Instituto precisava para alavancar de vez suas pesquisas, e foi o que aconteceu: de todos os projetos enviados na primeira chamada do CEPID FAPESP, provenientes de todas as áreas do conhecimento e universidades do estado, apenas 10 foram selecionados, sendo dois deles de autoria de professores do IFSC (OLIVEIRA, 2016)

Pouco tempo depois do lançamento do projeto CEPID, o CNPq lançou o programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT), tendo o IFSC/USP sido novamente contemplado e passando a sediar o Instituto Nacional de Óptica e Fotônica

<sup>26</sup> Atual Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC/USP)

<sup>27</sup> <http://cepid.fapesp.br/home/>

(INOF), o Instituto Nacional de Biotecnologia Estrutural e Química Medicinal em Doenças Infecciosas (INBEQMeDI)<sup>28</sup> e o Instituto Nacional de Eletrônica Orgânica (INEO). Ainda de acordo com Oliveira (2016), a instalação desses centros e institutos, que contribuiu para o crescimento e evolução da produção científica do IFSC/USP, também trouxe como consequência a implantação de diversas atividades de divulgação científica, que serão detalhadas posteriormente.

Entre as décadas de 1990 e 2000, tanto o IFSC/USP quanto a USP São Carlos tiveram significativa expansão, levando a uma ampliação infraestrutural do campus, que resultou na inauguração da área II da USP São Carlos, em novembro de 2005. Nesta área, há um edifício do IFSC/USP já concluído, e outros dois ainda em construção, que serão as novas sedes do CEPOF e do Centro de Imagens e Espectroscopia *in vivo* por Ressonância Magnética.

## 5.2 A divulgação científica no IFSC/USP

As ações de divulgação científica realizadas no IFSC/USP são diversas e tem como foco diferentes tipos de público. Para uma melhor visualização das atividades, estas serão classificadas de acordo com o público-alvo para o qual são direcionadas.

*Ações de divulgação científica com foco em alunos do ensino fundamental e médio*

O *Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC/USP)*<sup>29</sup>, atualmente vinculado à Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da USP (PRCEU), foi instalado na cidade de São Carlos em 1985. Entre suas atividades de divulgação científica estão cursos e orientação específica nas áreas de química, física, matemática, biologia, educação ambiental e astronomia, visitas de públicos espontâneos e grupos escolares, cineclubes, exposições e disponibilização de kits didáticos. O CDCC recebe anualmente a visita de cerca de 100 mil pessoas, principalmente de professores e alunos de escolas do ensino fundamental e médio. O *Espaço Interativo de Ciências (EIC/USP)*<sup>30</sup> tem sua sede no mesmo prédio que abriga o CDCC, e também é aberto a visitas públicas espontâneas e agendadas. No local também são ministradas oficinas para alunos e

---

<sup>28</sup> O INBEQMeDI foi extinto em 30 de junho de 2015

<sup>29</sup> <http://www.cdcc.usp.br/>

<sup>30</sup> <http://eic.ifsc.usp.br/>

professores de escolas públicas da região, com destaque para o *Clube de Ciências*, destinado exclusivamente a alunos do ensino fundamental II e séries iniciais do ensino médio. No EIC também são produzidos materiais educacionais e *softwares* educativos.

O programa *Pré-Iniciação Científica Júnior*<sup>31</sup>, institucionalizado em 2011 no IFSC/USP, oferece bolsas de estudos a alunos do ensino médio de escolas públicas e privadas de São Carlos, e visa atrair estudantes com inclinação para área de exatas.

A *Escola de Física Contemporânea (EFC)*<sup>32</sup> teve sua primeira edição em 2003, e ocorre anualmente no IFSC/USP. Seu objetivo é dar visibilidade à física, atraindo alunos que já tenham interesse em seguir carreiras na área de exatas. Dentre as atividades ministradas estão palestras, mini cursos, aulas teóricas e práticas, todos com temática de física. Além disso, os estudantes participam de visitas monitoradas aos laboratórios de pesquisa e à biblioteca do Instituto.

O projeto *Aproximação IFSC/USP/comunidade pré-universitária*<sup>33</sup>, institucionalizado em 2014 no IFSC/USP, consiste na visita de docentes e educadores do IFSC/USP a escolas públicas do ensino médio e de algumas áreas rurais da região. São realizadas demonstrações experimentais relacionadas a aplicações cotidianas e tecnológicas da física e ciências correlatas. Nas visitas, é também ministrada a palestra *A física e o mercado de trabalho*, durante a qual é apresentado um breve histórico da USP, cursos de graduação oferecidos no IFSC/USP, laboratórios de pesquisa do Instituto, empresas que possuem ex-alunos do Instituto em seus quadros, oportunidades de trabalho para um físico, a cidade de São Carlos e, finalmente, os benefícios oferecidos aos estudantes da USP (bolsas de estudos, alimentação, moradia etc.).

O programa *Universitário por Um Dia*<sup>34</sup>, institucionalizado em 2011 no IFSC/USP, tem a proposta de trazer uma vivência no mundo universitário. Para isso, os participantes (alunos e professores de escolas públicas e privadas do país) fazem visitas monitoradas a algumas dependências do IFSC/USP (laboratórios de pesquisa, biblioteca e restaurante universitário), assistem a palestras sobre as atividades de pesquisa, ensino e extensão, estrutura dos cursos de graduação do IFSC/USP e as oportunidades no mer-

---

31 [http://www.ifsc.usp.br/pdf/pesquisa/preic\\_edital.pdf](http://www.ifsc.usp.br/pdf/pesquisa/preic_edital.pdf)

32 <http://www.ifsc.usp.br/efc/>

33 [http://www.ifsc.usp.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3384:a-nova-acao-de-divulgacao-cientifica-do-ifscusp&catid=7:noticias&Itemid=224](http://www.ifsc.usp.br/index.php?option=com_content&view=article&id=3384:a-nova-acao-de-divulgacao-cientifica-do-ifscusp&catid=7:noticias&Itemid=224)

34 <http://www.lef.ifsc.usp.br/salaConhece/>

cado de trabalho. Até o momento, já participaram do programa mais de 15 mil alunos e professores de todo o país.

*Ações de divulgação científica com foco no público geral*

O programa *Ciência às 19 horas*<sup>35</sup> é um ciclo de palestras mensais de divulgação científica com o objetivo de aproximar a comunidade do mundo científico, abordando temas dessa natureza em linguagem acessível. Iniciado em 2004, o programa já realizou 85 palestras com temáticas relacionadas a todas as áreas do conhecimento. As palestras podem ser também visualizadas e baixadas no site do programa.

Entre 2010 e 2015, dois livros foram lançados por docentes do IFSC/USP e colaboradores, também com foco na aproximação universidade-sociedade. O livro *A física em São Carlos* foi lançado em dezembro de 2012, e traz o registro da trajetória dos pioneiros da física, com destaque para as contribuições realizadas por eles e por outros pesquisadores que vieram a seguir. O livro *A física a serviço da sociedade* foi lançado em março de 2014, e traz uma coletânea de matérias publicadas no portal do Instituto e em veículos de comunicação (locais, regionais, nacionais e internacionais), entre os anos de 2010 e 2013. Ambos os livros estão disponíveis para *download* no portal do IFSC/USP.

Criada em abril de 2010, *Assessoria de Comunicação* do IFSC/USP tem como principal tarefa difundir as atividades de pesquisa, ensino e extensão do Instituto, nas quais se incluem a divulgação de pesquisas, eventos em geral, cursos oferecidos etc. Atualmente, ela é composta por três membros, que são responsáveis também pela postagem de notícias no portal, de conteúdo científico ou não, com uma média de três postagens diárias.

*Ações de divulgação científica com foco no público universitário*

O IFSC/USP também institucionalizou diversos projetos em formato de colóquios e seminários, com periodicidade definida, sendo que todos eles, embora voltados ao público universitário (por trazerem uma linguagem mais técnica), são abertos ao público geral. Entre eles estão *Seminários do Grupo de Óptica*, criado em 2008 com o objetivo de divulgar as pesquisas realizadas no Grupo de Óptica do IFSC/USP, bem como de pesquisas de outros centros e instituições que trabalham com as mesmas linhas

---

<sup>35</sup> <http://www.ciencia19h.ifsc.usp.br/>



de pesquisa do grupo. O programa é semanal e realiza cerca de 30 edições ao ano. O *Journal club*<sup>36</sup> é um dos mais antigos programas de seminários do IFSC/USP, realizado há mais de 20 anos no Instituto. O conteúdo das palestras ministradas, em sua maioria por pesquisadores do próprio IFSC/USP, possui uma linguagem especializada. Conta com uma média de 15 edições anuais e tem periodicidade semanal. O *Café com Física*<sup>37</sup>, criado em 2009, consiste em palestras com duração de uma hora, e pesquisadores nacionais e internacionais são convidados a expor suas pesquisas e responder às perguntas dos participantes. É realizado quinzenalmente, com uma média de 20 edições anuais. O *Colloquium diei*<sup>38</sup> abrange temáticas gerais, e é ministrado em linguagem acessível ao público não especializado. “Mulheres na ciência”, “CT&I para um Brasil competitivo”, “Água, um líquido complexo” e “Há futuro para a ciência brasileira?” foram os títulos de algumas das palestras promovidas pelo programa, que também é realizado semanalmente no IFSC/USP desde 2009, com cerca de 20 edições ao ano.

### 5.3 O portal do IFSC/USP

Atualmente, a principal ferramenta utilizada para fazer a divulgação das atividades de ensino, cultura e extensão do IFSC/USP é seu portal institucional, cujo endereço eletrônico é [www.ifsc.usp.br](http://www.ifsc.usp.br). Porém, essa ferramenta era subutilizada para este fim até março de 2010, sendo empregada apenas para postagem de notícias relacionadas a resoluções administrativas e financeiras, e não como plataforma para inserção de notícias de caráter de divulgação científica. Até julho de 2011, havia um boletim eletrônico, o "IFSC Comunica on-line"<sup>39</sup>. Nele, as notícias tinham conteúdo relacionado a pesquisas desenvolvidas no IFSC/USP, eventos promovidos pelo Instituto e notícias institucionais. O corpo editorial do boletim era formado por alguns docentes do Instituto, também autores das notícias do boletim. Somente algum tempo depois foram contratados estagiários para esta função. A figura 5 mostra a primeira edição do "IFSC/USP Comunica on-line", produzida em julho de 2006:

---

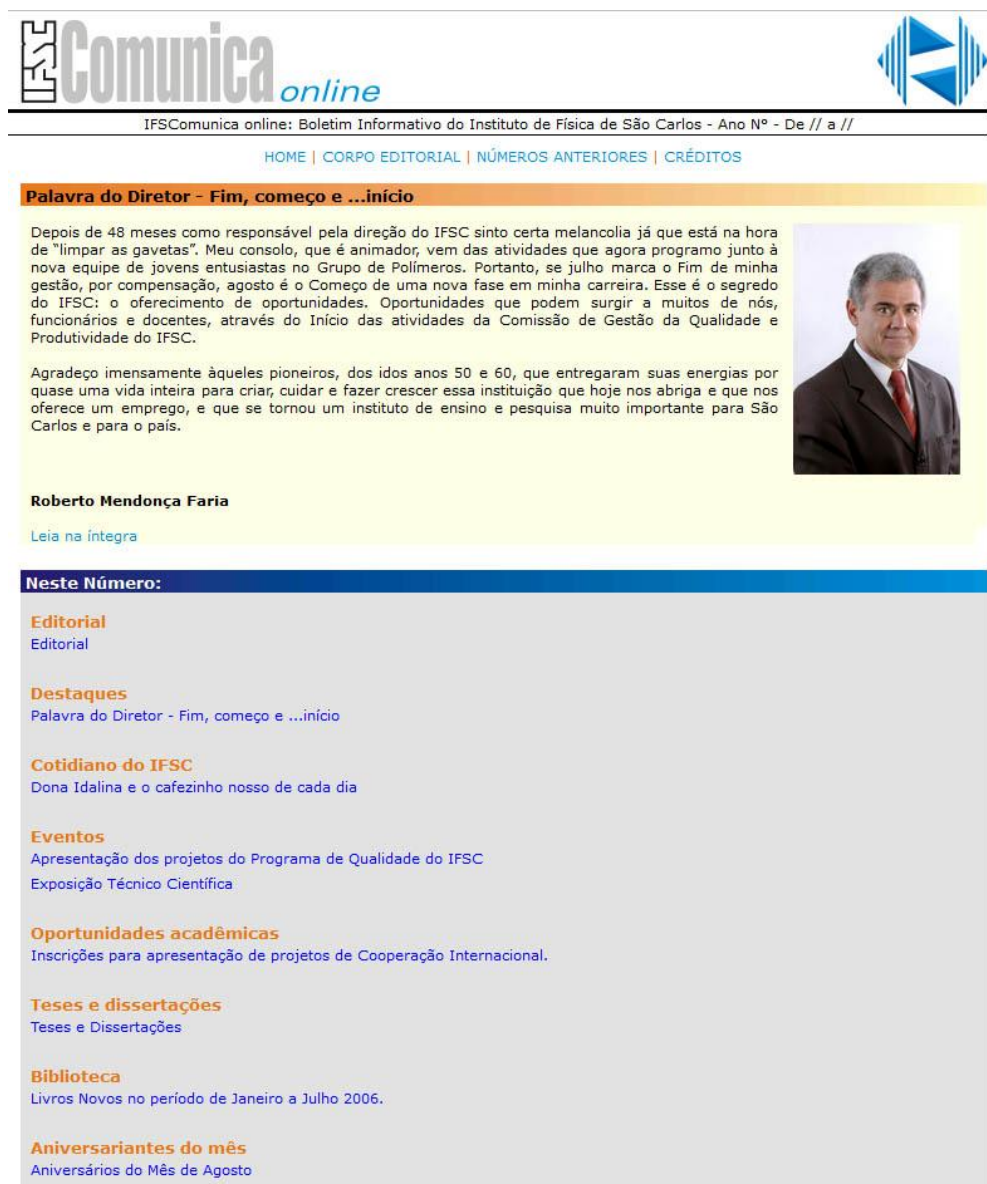
<sup>36</sup> <http://www.ifsc.usp.br/~journalclub/>

<sup>37</sup> <http://www.ifsc.usp.br/cafeomfisica/>

<sup>38</sup> <http://www.ifsc.usp.br/coloquio/>

<sup>39</sup> <http://www.ifsc.usp.br/boletim/>

Figura 5: Primeira edição do "IFSC Comunica on-line"



**IFSC Comunica online**


IFSCComunica online: Boletim Informativo do Instituto de Física de São Carlos - Ano Nº - De // a //

[HOME](#) | [CORPO EDITORIAL](#) | [NÚMEROS ANTERIORES](#) | [CRÉDITOS](#)

**Palavra do Diretor - Fim, começo e ...início**

Depois de 48 meses como responsável pela direção do IFSC sinto certa melancolia já que está na hora de "limpar as gavetas". Meu consolo, que é animador, vem das atividades que agora programo junto à nova equipe de jovens entusiastas no Grupo de Polímeros. Portanto, se julho marca o fim de minha gestão, por compensação, agosto é o Começo de uma nova fase em minha carreira. Esse é o segredo do IFSC: o oferecimento de oportunidades. Oportunidades que podem surgir a muitos de nós, funcionários e docentes, através do Início das atividades da Comissão de Gestão da Qualidade e Produtividade do IFSC.

Agradeço imensamente àqueles pioneiros, dos idos anos 50 e 60, que entregaram suas energias por quase uma vida inteira para criar, cuidar e fazer crescer essa instituição que hoje nos abriga e que nos oferece um emprego, e que se tornou um instituto de ensino e pesquisa muito importante para São Carlos e para o país.



**Roberto Mendonça Faria**

[Leia na íntegra](#)

**Neste Número:**

- Editorial**  
Editorial
- Destaques**  
[Palavra do Diretor - Fim, começo e ...início](#)
- Cotidiano do IFSC**  
[Dona Idalina e o cafezinho nosso de cada dia](#)
- Eventos**  
[Apresentação dos projetos do Programa de Qualidade do IFSC](#)  
[Exposição Técnico Científica](#)
- Oportunidades acadêmicas**  
[Inscrições para apresentação de projetos de Cooperação Internacional.](#)
- Teses e dissertações**  
[Teses e Dissertações](#)
- Biblioteca**  
[Livros Novos no período de Janeiro a Julho 2006.](#)
- Aniversariantes do mês**  
[Aniversários do Mês de Agosto](#)

(Fonte: [www.ifsc.usp.br/boletim](http://www.ifsc.usp.br/boletim))

Em março de 2010, quando assumiu a diretoria do IFSC/USP, o docente Antonio Carlos Hernandes decidiu fazer um maior investimento na comunicação institucional do IFSC/USP, focando, primeiramente, seu público interno (docentes, alunos e funcionários).

Eu tinha conhecimento de que o IFSC/USP era um local onde se produziam pesquisas e tecnologia em grande quantidade, e com uma qualidade reconhecida internacionalmente, mas colegas pesquisadores e até mesmo servidores não sabiam o que era feito no Instituto, e muito menos o público externo. Lembro-me que, antes de assumir a diretori-

a, eu havia realizado uma pesquisa com esmeraldas, e diversos veículos de comunicação, inclusive a Folha de São Paulo, publicaram reportagens a respeito. Foi só aí que as pessoas do Instituto ficaram sabendo do meu trabalho de pesquisa. Esse foi um dos momentos em que percebi que tínhamos um problema muito sério em nossa comunicação, e que alguma coisa precisava ser feita (HERNANDES, 2016)

Hernandes, portanto, logo ao assumir a diretoria do IFSC/USP em 2010, criou uma assessoria de comunicação, contratou um jornalista terceirizado e uma estagiária, e realocou mais três funcionários do quadro do Instituto para compor a recém-criada assessoria. Além disso, fez um remodelamento do portal do IFSC/USP, tanto referente ao seu *layout* quanto ao conteúdo postado, que seria, a partir de então, focado nas atividades de pesquisa, ensino e extensão realizadas no IFSC/USP, e não mais em informações de cunho administrativo e financeiro.

Figura 6: *Homepage* do portal do IFSC/USP

**IFSC 22 ANOS** Sustentável

**Instituto de Física de São Carlos**  
Universidade de São Paulo

USP

São Carlos, 02 de Setembro de 2016

BUSCA:

NO IFSC PESSOAS

**ENSINO**  
Graduação  
Pós-Grad. em Física  
Lab. Ensino de Física  
Sala do Conhecimento

**PESQUISA**  
Grupos de Pesquisa  
Produção Científica  
Comissão de Pesquisa  
Comissão Ética Animal  
Comissão Inovação CICT  
Laboratórios Multusuários

**CULTURA e EXTENSÃO**  
Atividades  
Programa Ciência às 19h  
Relações Internacionais  
Comissão CCEX

**COMUNIDADE**  
Docentes  
Funcionários  
Pesquisadores  
Ex-docentes

**IFSC HOJE**

**Em outubro: 6ª SIFSC – Semana Integrada do IFSC/USP**  
A 6ª edição da SIFSC - Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos, que ocorrerá entre os dias 03 e 07 do próximo mês de outubro, está já no seu processo final de organização, constituindo, uma vez mais,...

**COLÓQUIOS E SEMINÁRIOS**  
AGUARDE A PROGRAMAÇÃO

**EVENTOS**

6ª SIFSC – Semana Integrada do IFSC/USP  
04/10/2016, 11 horas; Auditório Prof. Sérgio Mascarenhas; "Ondas Gravitacionais"; Prof. Ricardo Sturani (UNESP)

6ª SIFSC – Semana Integrada do IFSC/USP  
04/10/2016, 09h20; Auditório Prof. Sérgio Mascarenhas; "Nanotecnologia"; Prof. Eison Longo (UFSCar)

6ª SIFSC – Semana Integrada do IFSC/USP  
04/10/2016, 13h30; Anfiteatro Azul (LEF); "Estamos sozinhos no Universo?"; Prof. Douglas Galante (CNPq)

Linux embarcado: série de seminários e demonstrações hands-on  
23 e 24/09/2016; inscrições abertas (vagas limitadas)

**NOTÍCIAS**

**Após férias:**  
Concerto de Violoncelos da USP Iota Teatro Municipal

**USP – Graduação**  
Curso presencial – "Language Education Programme at USP"

**USP – Graduação**  
Vagas para Intercâmbio

**USP**  
Acesso à nuvem computacional

**USP**  
Informativo CODAGE nº 09

**Download dos Livros**

**EFC**  
Escola de Física Contemporânea

**10 MINUTOS CONTRA A DENGUE, CHIKUNGUNYA E ZIKA VIRUS.**

**O IFSC**  
Histórico  
Diretores  
Administração  
Departamentos  
Colegiados  
Comissões e Programas  
Assessoria de Comunicação  
IFSC em Números

**ACESSO RÁPIDO**  
Serviços  
Sistemas IFSC  
Lista Telefônica  
Auditório  
AlumniIFSC  
Serviço de Pessoal  
Informática  
Logotipos

**GRUPOS de PESQUISA - FCI**  
Biofísica Molecular  
Biotecnologia Molecular  
Cristalografia  
Espectroscopia de Edifidos  
Física Comput. e Instr. Aplicada  
Filmes Finos  
Física Técnica - FCI  
Nanomedicina e Nanotoxicologia  
Resson. Magnética, Spec. e Magnetismo

**GRUPOS de PESQUISA - FCM**  
Computação Interdisciplinar  
Cresc. Cristais e Mat. Cerâmicos  
Fotônica  
Física Técnica - FCM  
Métodos Matemáticos  
Óptica  
Polímeros  
Semicondutores

HOME | CRÉDITOS | USP SÃO CARLOS | USP SÃO PAULO | FEED (RSS)

Instituto de Física de São Carlos (Área 1)  
Av. Trabalhador São-Carlense, 400 - Pq. Arnold Schimidt  
CEP: 13566-590 - São Carlos - SP - Brasil  
Telefone: (16) 3373-2758 / (16) 3373-8810

Instituto de Física de São Carlos (Área 2)  
Av. João Dagnone, 1100 - Jardim Santa Angelina  
CEP: 13563-100 - São Carlos - SP - Brasil  
Telefone: (16) 3373-3058 (Portaria)

Cloud USP E-mail:  Acessar

© 2016 - Instituto de Física de São Carlos

(Fonte: [www.ifsc.usp.br](http://www.ifsc.usp.br))

Como pode ser observado na Figura 6, o portal do IFSC/USP possui diversas abas com informações de diferentes tipos. No que se refere ao conteúdo, os menus localizados na lateral esquerda e inferior contêm informações de caráter institucional, divididas em oito categorias principais: "Ensino", "Pesquisa", "Cultura e Extensão", "Comunidade", "O IFSC/USP", "Acesso rápido" e "Grupos de Pesquisa". Já as informações localizadas em seu centro, nas abas "IFSC/USP Hoje" e "Notícias", são de caráter de divulgação científica. Na aba "Eventos", são inseridos cartazes sobre eventos realizados no IFSC/USP e em outros locais. Neste último caso, só são divulgados eventos conside-

rados de interesse de alunos, docentes e funcionários do IFSC/USP, e, portanto, na maior parte das vezes, relacionados a temáticas de física ou áreas correlatas.

Como o trabalho em questão objetivou fazer um diagnóstico de notícias de caráter de divulgação científica, só foram consideradas na análise notícias inseridas nas abas "IFSC/USP Hoje" e "Notícias", que são escritas e postadas pelos atuais três membros da assessoria de comunicação<sup>40</sup>.

---

<sup>40</sup> Até a conclusão dessa pesquisa, a assessoria de comunicação do IFSC/USP era formada por dois jornalistas (um terceirizado e um do quadro de funcionários do Instituto) e um estagiário do curso de jornalismo

## **6 Indicadores utilizados para análise do portal do IFSC/USP**

### **6.1 Parâmetros quantitativos**

Ao se fazer a análise quantitativa do site, três principais aspectos foram levados em consideração: perfil (demográfico e geográfico) dos usuários, número de acessos e tempo de permanência dos usuários em cada uma das notícias analisadas. Esses tópicos foram escolhidos, tendo-se em vista um dos objetivos principais da pesquisa, que foi identificar o público que acessa o site, e a mensuração de acessos internos e externos. Portanto, para obterem-se esses dados, buscaram-se as seguintes informações:

1. Soma total de visualizações do site entre junho de 2011 e dezembro de 2015;
2. Localização geográfica dos usuários;
3. Informação demográfica dos usuários;
4. Evolução das categorias entre junho de 2011 e dezembro de 2015;
5. Evolução das visualizações entre junho de 2011 e dezembro de 2015;
6. Soma do tempo médio (em segundos) do tempo que o usuário permaneceu em página específica do site;
7. Tempo médio de permanência multiplicado pelo número de visualizações;
8. Número de acessos multiplicado pela média do tempo médio de permanência no site, dividido pelo número total de notícias;
9. Evolução das visualizações de notícias publicadas em mídias externas ao IFSC/USP entre junho de 2011 e dezembro de 2015;
10. Notícias que tiveram mais de mil acessos durante o período analisado.

Já para a subanálise da categoria 1, foram levados em consideração os seguintes aspectos:

1. Evolução das subcategorias entre junho de 2011 e dezembro de 2015;
2. Evolução das visualizações das subcategorias entre junho de 2011 e dezembro de 2015;
3. Soma do tempo médio (em segundos) do tempo que o usuário permaneceu em página específica do site;

4. Número de acessos multiplicado pela média do tempo médio de permanência no site;
5. Número de visualizações multiplicadas pela média do tempo médio de permanência no site, dividido pelo número total de notícias.

O período escolhido para a análise de notícias foi de junho de 2011 a dezembro de 2015, sendo a data de início definida pela instalação do *Google Analytics* para o portal do IFSC/USP. Foram contabilizadas 2.441 notícias, classificadas em oito categorias, a saber: "Notícias Institucionais", "Física do Cotidiano", "Cosmologia e Astrofísica", "Tecnologia, Informática e Engenharia de Materiais", "Saúde e Medicina", "Utilidade Pública", "Oportunidades" e "Outros". O Quadro 3 fornece a porcentagem de notícias em cada categoria:

Quadro 3: Porcentagem de notícias em cada categoria

<b>Categoria</b>	<b>Nome da categoria</b>	<b>Porcentagem de notícias em cada categoria</b>
1	Notícias Institucionais	68,62
2	Física do Cotidiano	1,72
3	Cosmologia e Astrofísica	0,49
4	Tecnologia, Informática e Engenharia de Materiais	3,56
5	Saúde e Medicina	2,83
6	Utilidade Pública	3,20
7	Oportunidades	17,53
8	Outros	2,05

(Fonte: [www.ifsc.usp.br](http://www.ifsc.usp.br))

Em razão de uma expressiva quantidade de notícias classificadas na categoria 1 "Notícias Institucionais", foi feita uma subclassificação das notícias da categoria em questão, descritas a seguir: "Oportunidades", "Artes e Cultura", "Prêmios e distinções", "Personalidades" e "Outros". As porcentagens para essas subcategorias são dadas no quadro 4:

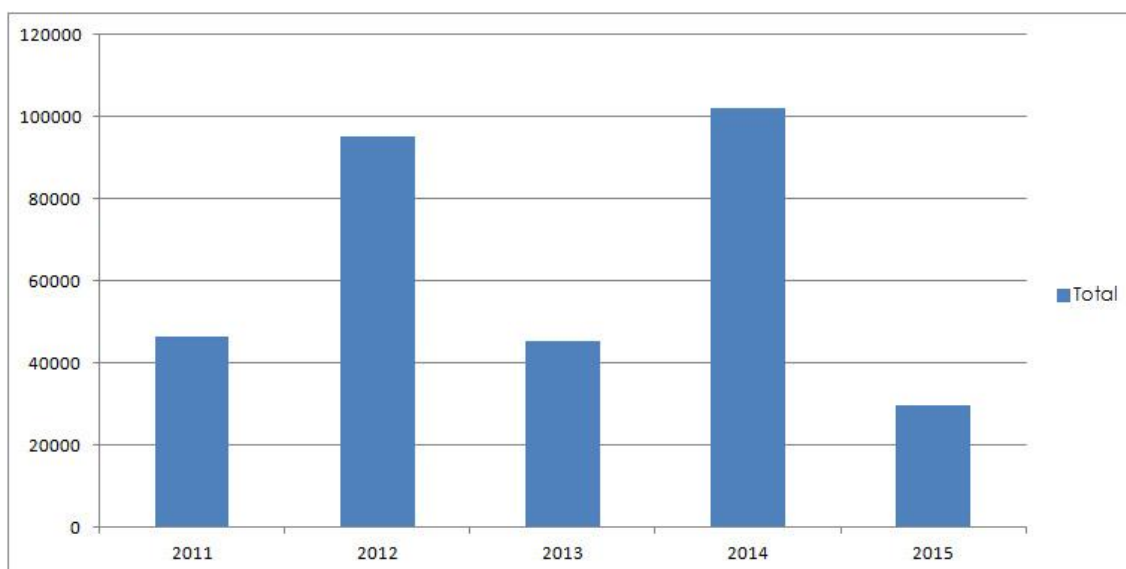
Quadro 4: Porcentagem de notícias da categoria 1.

<b>Categoria</b>	<b>Nome da categoria</b>	<b>Porcentagem de notícias em cada categoria</b>
1	Oportunidades	56,36
2	Artes e Cultura	2,81
3	Prêmios e Distinções	9,25
4	Personalidades	10,09
5	Outros	21,49

(Fonte: [www.ifsc.usp.br](http://www.ifsc.usp.br))

O número total de visualizações do portal variou com o tempo, conforme mostrado no Gráfico 1, e a observação principal é uma alternância, para mais ou menos, de visualizações nos últimos anos, sendo o ano de 2015 com o menor número de visualizações durante o período analisado. Não se sabe se isso se deve à disponibilidade de informações em outras mídias ou pelo desinteresse do público-alvo.

Gráfico 1: Total de visualizações do portal do IFSC/USP por ano

(Fonte: *Google Analytics*)

No Gráfico 2, observa-se que a maioria dos acessos é do Brasil (93%), como esperado. Mais de 56% dos acessos são originados em São Carlos, seguidos por São Paulo (8,57%) e Ribeirão Preto (4,49%), conforme também mostrado no gráfico 2. A



partir disso, conclui-se que o portal tem atingido praticamente o público local. Infelizmente, a ferramenta *Google Analytics* não permitiu discriminar os acessos à página de usuários internos e externos ao IFSC/USP, tendo sido esta uma limitação do estudo.

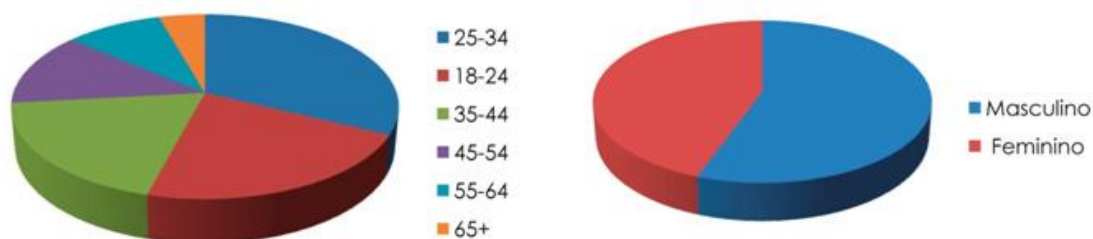
Gráfico 2: perfil geográfico dos usuários do portal do IFSC/USP



(Fonte: *Google Analytics*)

A maioria dos usuários é de jovens entre 25 a 34 anos (32,20%) e de 18 a 24 anos (21%). O Gráfico 3 mostra a distribuição completa, sendo que há relativo equilíbrio quanto ao gênero, com 55% do total de usuários do sexo masculino.

Gráfico 3: perfil demográfico dos usuários do portal do IFSC/USP



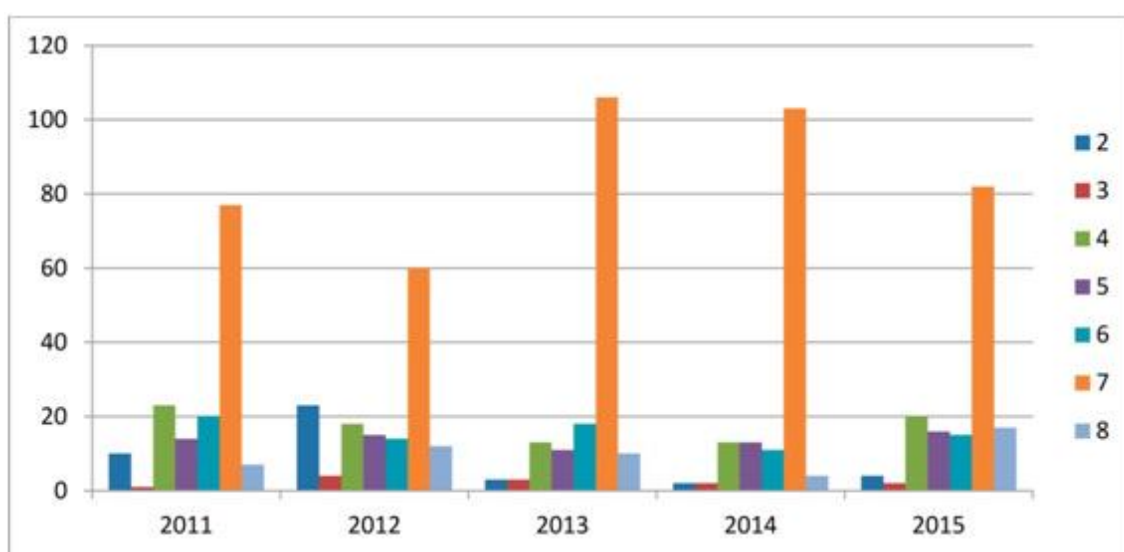
(Fonte: *Google Analytics*)

Desconsiderando-se, em um primeiro momento, a categoria 1 "Notícias Institucionais"<sup>41</sup>, observou-se que notícias da categoria 7 "Oportunidades" foram as mais postadas, correspondendo a 428 notícias no período analisado. No que se refere às categori-

<sup>41</sup> Em razão da grande quantidade de notícias dessa categoria, optou-se por uma análise separada.

as restantes, notou-se equilíbrio na quantidade de postagens. Ainda em relação à categoria 7, vale ressaltar que, durante o período analisado, as notícias pertencentes a ela foram as que mantiveram os usuários por mais tempo no site, seguidos por notícias da categoria 5 "Saúde e Medicina", como se pode no Gráfico 4. Para que a análise não sofresse equívocos, possivelmente causados por desvios padrões, foram feitos novos cálculos, considerando mais de uma variável (conforme descrito nos tópicos 7 e 8), e o resultado não foi alterado.

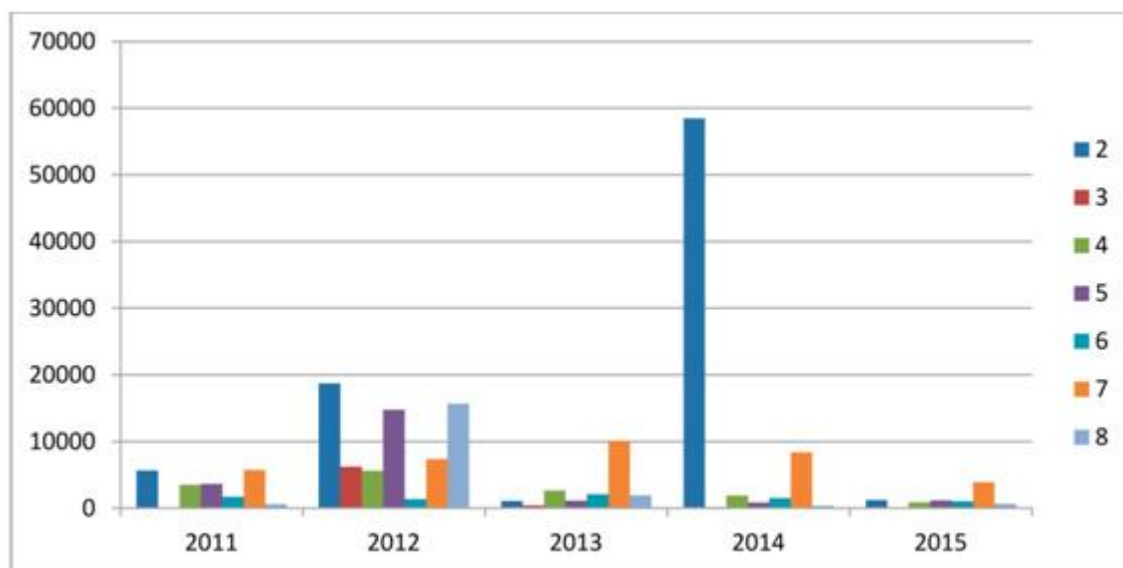
Gráfico 4: Tempo médio de permanência dos usuários em cada categoria



(Fonte: *Google Analytics*)

No tocante às visualizações de notícias, o destaque vai para a categoria 2 "Física do Cotidiano", que obteve expressivo número de visualizações, significativamente acima da média geral (120 visualizações/notícias). Isso explica o pico de acessos ao portal verificado no ano de 2014, como pode ser observado no Gráfico 5, pico pelo qual foi responsável a notícia "O que é mais vantajoso: 110 ou 220 V?" (55.539 acessos).

Gráfico 5: Número total de visualizações, separado por categorias



(Fonte: *Google Analytics*)

Em relação ao número de acessos acima da média, verificou-se que nem todas as categorias tiveram alguma notícia com acesso acima de mil, que abarcaram somente cinco das oito categorias, como pode ser observado no Quadro 5:

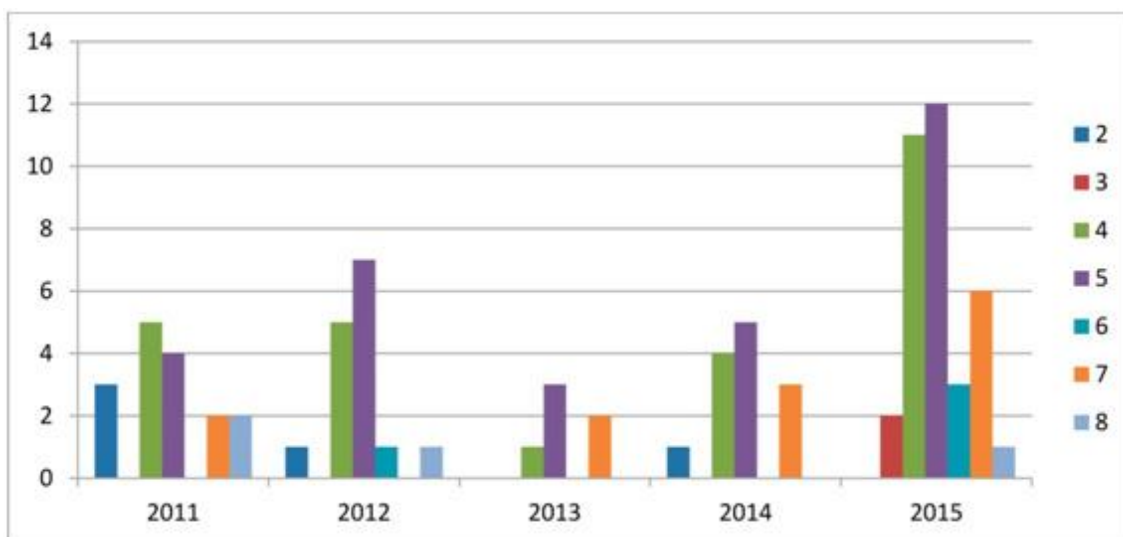
Quadro 5: Notícias com maior número de acessos

Título da página	Acessos	Categoria
O que é mais vantajoso: 110 ou 220V?	55.539	2
A física no esporte	13.790	2
A ameba fatal	9.150	5
Galileu Galilei: quem foi ele?	7.881	8
As fendas no Universo e as possibilidades da viagem no tempo	5.737	3
O inventor do raio-X	4.281	8
A Física e Medicina caminhando juntas	3.148	5
A física nas aeronaves	2.890	2
Os cuidados com os vários tipos de lixo	2.589	2
O bom relacionamento entre física e biologia	2.352	5

(Fonte: *Google Analytics*)

Outra observação interessante do estudo diz respeito às notícias publicadas em mídias externas ao IFSC/USP. No Gráfico 6, é possível observar que houve aumento gradativo da publicação de matérias do portal em mídias externas, mas, ao contrário do esperado, isso não atraiu mais visualizações ao mesmo.

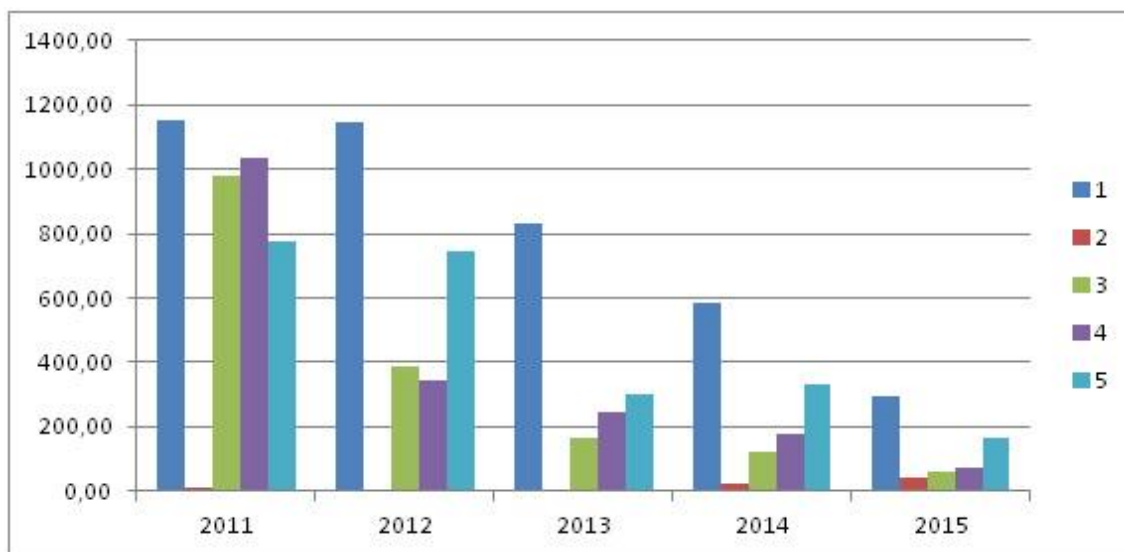
Gráfico 6: Número de notícias, divididas por categorias, publicadas em mídias externas



(Fonte: [www.ifsc.usp.br](http://www.ifsc.usp.br))

Em relação à subanálise da categoria 1, conforme mostrado no Gráfico 7, a quantidade de visualizações e tempo de permanência foram relacionadas ao número de publicações, ou seja, os maiores acessos e tempos de permanência são às notícias com maior número de postagens, conforme mostrado no Gráfico 6. É interessante observar que, assim como na análise geral, a maior quantidade de acessos foram em notícias da subcategoria 1 "Oportunidades", obtendo também o maior número de visualizações e tempo de permanência.

Gráfico 7: Número de visualizações da categoria 1, dividido em subcategorias, considerando-se as variáveis tempo de permanência, visualizações e número de notícias



(Fonte: *Google Analytics*)

## 6.2 Parâmetros qualitativos

Para a análise qualitativa do portal, a referência para esta pesquisa foi o estudo analítico realizado por Falco (2009) que, por sua vez, baseou sua análise nos estudos de Dias (2001) e Eckerson (2008). Dias estabelece sete heurísticas dirigidas a criadores de conteúdo de internet, que trazem informações a respeito da usabilidade de portais corporativos. Eckerson, por sua vez, traça requisitos que atendam ao parâmetro de funcionalidade dos portais corporativos. Dessa forma, a análise qualitativa foi dividida em três partes, considerando três aspectos: conteúdo, usabilidade e funcionalidade. Abaixo, são descritos todos os tópicos utilizados, incluindo-se as heurísticas de Dias e os requisitos de Eckerson:

**Conteúdo:** refere-se aos aspectos voltados para a qualidade e a confiabilidade das informações

1. *Abrangência* (cobertura e propósito; forma de apresentação e idioma utilizado)

2. *Atualidade, Correção* (precisão da informação, referências, digitação, grafia e gramática)
3. *Autoridade (copyright), Objetividade* (adaptação linguística: formal, simples etc.)
4. *Planejamento visual/ gráfico* (considera as letras, tipos, tamanho, disposição, ícones etc.)

**Usabilidade:** refere-se à facilidade de uso

1. *Inteligibilidade* (adequação de estilos de fontes, tamanhos, formatação de textos, cores, ícones de navegação, organização dos links)
2. *Apreensibilidade* (instrumentos e instruções facilitadoras da interação)
3. *Operacionalidade* (ajustamento do *layout*, resoluções de tela, rolagem, distribuição de logotipos, destaque para URL, identificação de links, mídias e recursos especiais, disponibilidade)

### ***Heurísticas de Dias***

Heurística 1: Visibilidade e reconhecimento do estado ou contexto atual, e condução do usuário (meios disponíveis para informar, orientar e conduzir o usuário durante a interação com o portal corporativo)

Heurística 2: Projeto estético e minimalista (características que possam dificultar ou facilitar a leitura e a compreensão do conteúdo disponível no portal. Destacam-se legibilidade, estética e densidade informacional)

Heurística 3: Controle do usuário sobre o processamento de suas ações pelo portal

Heurística 4: Flexibilidade e eficiência de uso (capacidade do portal em se adaptar ao contexto e às necessidades e preferências do usuário, tornando seu uso mais eficiente)

Heurística 5: Refere-se à prevenção de erros, já que relaciona todos os mecanismos que permitem evitar ou reduzir a ocorrência de erros, assim como corrigir os erros que porventura ocorram

Heurística 6: Consistência (homogeneidade e coerência na escolha de opções durante o projeto da interface do portal, por exemplo, contextos ou situações similares devem ter tratamento e/ou apresentação ou similares)

Heurística 7: Compatibilidade com o contexto (correlação direta entre o portal e seu contexto de aplicação. As características do portal devem ser compatíveis com as dos usuários e com as tarefas que estes pretendem realizar por meio do portal)

**Funcionalidade**: refere-se ao cumprimento dos requisitos propostos

1. *Adequação* (prestação de serviços, formas de interações, compartilhamento de documentos)
2. *Acurácia* (tipo: informativo, interativo etc.)
3. *Interoperabilidade* (informações de diferentes sites, mecanismo de busca de informações)

### ***Requisitos de Eckerson***

Requisito 1: Fácil para usuários eventuais, ou seja, os usuários devem conseguir localizar e acessar facilmente a informação correta, com o mínimo de treinamento, não importando o local de armazenamento dessa informação. Encontrar informações de negócios no portal deve ser tão simples quanto usar um navegador *web*. O portal deve servir como ponte para os usuários migrarem de métodos básicos de acesso e análise de informação para métodos mais sofisticados

Requisito 2: Classificação e pesquisa intuitiva (o portal deve ser capaz de indexar e organizar as informações da instituição. Seu mecanismo de busca deve refinar e filtrar as informações, suportar palavras-chave e apresentar o resultado da pesquisa em categorias de fácil compreensão. Tanto usando um mecanismo de busca ou navegando em uma estrutura de classificação, os usuários devem poder visualizar descrições coerentes de objetos antes de recuperá-los)

Requisito 3: Compartilhamento colaborativo (o portal deve permitir aos usuários publicar, compartilhar e receber informações de outros usuários.

Deve prover um meio de interação entre pessoas e grupos da organização. Na publicação, o usuário deve poder especificar quais usuários e grupos terão acesso a seus documentos/objetos)

Requisito 4: Conectividade universal aos recursos informacionais (o portal deve prover amplo acesso a todo e qualquer recurso informacional, suportando conexão com sistemas heterogêneos, tais como correio eletrônico, bancos de dados relacionais e multidimensionais, sistemas de gestão de documentos, servidores *web*, *groupware*, sistemas de áudio, vídeo etc. Para isso, deve ser capaz de gerenciar vários formatos de dados estruturados e não estruturados)

Requisito 5: Acesso dinâmico aos recursos informacionais (por meio de sistemas inteligentes, o portal deve permitir acesso dinâmico a informações nele armazenadas, fazendo com que os usuários sempre recebam informações atualizadas. Este acesso requer o desenvolvimento de interfaces de integração)

Requisito 6: Customização e personalização (o administrador do portal deve ser capaz de customizá-lo de acordo com as políticas e expectativas da organização, assim como os próprios usuários devem ser capazes de personalizar sua interface para facilitar e agilizar o acesso a informações consideradas relevantes. Além disso, os usuários devem poder personalizar o portal, tornando-o mais fácil para seu próprio uso)

### **Sala de imprensa**

1. Localização da sala de imprensa bem indicada na *home page*, por meio de botões de acesso ou no menu principal
2. Acesso irrestrito, sem necessidade de cadastro, *log in* e senha, que deve ser opcional para controle de quem utiliza a sala de imprensa (banco de dados)
3. Conteúdos de cunho institucional (histórico, organogramas com perfil de empresa e dirigentes, guia de fontes/assuntos da corporação com contatos, projetos e atividades de responsabilidade ambiental e social), noticioso (*releases* e notas), mercadológico (produtos, serviços, ações



promocionais, eventos, dados estatísticos sobre o setor/mercado), financeiro (relatórios e balanços sobre as atividades produtivas), didático (glossário, dados explicativos sobre os processos da empresa), opinativo (artigos, discursos, posicionamentos), sendo que todo conteúdo produzido nos últimos três anos deve ser mantido *on-line* em arquivo e ainda as notícias mais recentes devem ter destaque na *home page*

4. Contato do assessor de imprensa disponível (e-mail e telefone), inclusive nos textos
5. Links para execução de programas no próprio site ou para *download* de *softwares* necessários para a visualização de documentos
6. Recursos multimídia (fotografias, vídeos, áudios, gráficos, ilustrações) disponíveis com possibilidade de *download* em baixa e alta resolução (com crédito)
7. Interatividade em tempo real (atendimento *on-line*, comunicadores instantâneos) ou por meio de formulários e e-mails para, por exemplo, requisição e realização de entrevistas ou mesmo para o cadastro para receber informações sobre a empresa, ou ainda por mensagens via celular
8. Atualização/ sistemas de atualização de jornalista como *newsletters* ou RSS
9. Sistema de busca, por palavra-chave e data, para acesso a todo conteúdo (textual e multimídia)

A seguir, é feita a análise do portal institucional do IFSC/USP, conforme todos os tópicos relacionados anteriormente:

## **Conteúdo**

### *1. Abrangência*

Em relação à cobertura e propósito do portal, observa-se que a disponibilidade do conteúdo é direcionada tanto ao público interno quanto ao externo. Os menus são divididos em oito categorias principais, a saber: "Ensino", "Pesquisa", "Cultura e Extensão", "Comunidade", "O IFSC/USP", "Acesso rápido", "Grupos de pesquisa- FCI" e "Grupos de pesquisa- FCM". Em todas elas, é possível encontrar abas com informações diversas relacionadas ao menu principal. Todas as informações são de cunho institucional, mas de interesse do público externo, já que trazem informações relevantes a esse

público, especialmente ao público estudantil (graduação, pós-graduação e possíveis egressos).

Na lateral direita, há um menu para *download* de livros lançados por docentes do Instituto, bem como dois outros menus "randômicos". O primeiro traz links externos, que podem ser considerados de interesse do público interno e externo, especialmente estudantes e possíveis futuros estudantes de física, como "Escola de Física Contemporânea", "Processo seletivo para pós-graduação", "Universitário por Um Dia", "Olimpíada Brasileira de Física nas Escolas Públicas", "Portal da Escrita Científica", "Olimpíada Brasileira de Física", "Programa Ciência às 19 horas", "Produção científica IFSC/USP", "Transferência IFSC/USP". O segundo link randômico traz informações de utilidade pública: "10 minutos contra a dengue, chikungunya e zika vírus" e "Saiba como se prevenir da Influenza A (H1N1)".

Os espaços centrais do *portal* possuem quatro divisões. As partes "IFSC/USP Hoje" e "Notícias" são reservadas para textos de gênero de divulgação científica, relacionados a pesquisas, eventos e informações institucionais, enquanto a parte "Eventos" é destinada para divulgação de eventos especialmente relacionados à física ou áreas correlatas, mas também são postados eventos culturais esporadicamente. Nesse espaço, não há inserção de textos, mas somente cartazes. A parte "Colóquios e seminários" é também reservada para inserção de colóquios e seminários promovidos pelo IFSC/USP, mas, eventualmente, de seminários e colóquios de outras instituições, de possível interesse do estudantes de física. São postados textos com informações sobre os eventos (data, hora, local, palestrante e resumo do colóquio ou seminário), sendo essa parte também randômica, alterando-se a cada 10 segundos. A aba "IFSC/USP Hoje" permite, na página principal, a visualização das cinco primeiras linhas da notícia postada, oferecendo-se desta forma uma prévia do conteúdo. Ao se clicar nessa aba, o texto integral é exibido e as abas laterais e inferiores exibidas na página principal são mantidas, enquanto as abas centrais "Colóquios e seminários", "Notícias" e "Eventos" desaparecem. O mesmo não ocorre quando se acessam os outros menus principais já descritos acima.

O portal possui uma versão em inglês, bem diferente de sua versão em português. Textos de divulgação científica, ou seja, escritos em linguagem mais simples de ser entendida pelo público leigo, não são postados. Esta versão (inglês) traz somente links para publicações científicas de docentes e alunos. Entretanto, mesmo que tenha

muito menos informação do que o site em português, informações básicas são disponibilizadas na versão em inglês, distribuídas em sete menus principais: *The institute* (similar ao menu "O IFSC/USP" da versão em português), *Academic programs* (similar ao menu "Ensino" da versão em português), *Admissions* (também similar ao menu "Ensino" da versão em português), *Research* (similar ao menu "Pesquisa" da versão em português), *Internship* (não há menu similar na versão em português), *Outreach* (similar ao menu "Cultura e extensão" da versão em português) e *Staff* (similar ao menu "Comunidade" da versão em português).

Figura 7: Versão em inglês do portal do IFSC/USP

**IFSC 22 YEARS** Sustainable

**São Carlos Institute of Physics**  
University of São Paulo

**USP**

**> The Institute**  
 Presentation  
 Departments  
 International Relations  
 Library  
 IFSC in numbers  
 Contact

**> Academic Programs**  
 Undergraduate Program  
 Graduate Program  
 Postdoctoral Program

**> Admissions**  
 Undergraduate Students  
 Graduate Students  
 Postdoctoral Researchers

**> Research**  
 Research Lines  
 Download Folder  
 Recent Publications

**> Internship**  
 Summer Internship Program  
 Download Folder

**> Outreach**  
 Activities

**> Staff**  
 Faculty  
 Researchers

**Links**  
 > FAPESP  
 > CNPQ  
 > CAPES

**VISA Information**

The São Carlos Institute of Physics (Instituto de Física de São Carlos) is a dynamic interdisciplinary research center located in the heart of the State of São Paulo. With access to excellent research funding, the Institute coordinates several Brazilian research networks in diverse fields, such as optics and photonics, structural biology, ceramic materials, nanobiotechnology, scientific computing and organic electronics.

**Recent Publications**  
 See more

**(A)**  

 A nanostructured bifunctional platform for sensing of glucose biomarker in artificial saliva: synergy in hybrid Pt/Au surfaces.  
 RAYMUNDO-PEREIRA, Paulo A.; SHIMIZU, Flávio M.; COELHO, Dyovan; PIAZZETA, Maria H. O.; GOBBI, Angelo L.; MACHADO, Sergio Antonio Spínola; OLIVEIRA JÚNIOR, Osvaldo Novalis da.  
*Biosensors and Bioelectronics*

**(B)**  

 Diastereoselective synthesis of biologically active cyclopenta[b]indoles.  
 SANTOS, Marília S.; FERNANDES, Danlara C.; RODRIGUES JR., Manoel T.; REGIANI, Thais; ANDRICO-PULO, Adriano Delfin; RUIZ, Ana Lúcia T. G.; VENDRAMINI-COSTA, Débora B.; CARVALHO, João E. de; EBERLIN, Marcos N.; COELHO, Fernando.  
*Journal of Organic Chemistry*

A micrograph showing a sample being analyzed with a probe, likely related to the research in optics and photonics.

Numerical evaluation of the Bose-ghost propagator in minimal Landau gauge on the lattice.  
 CUCCHIERI, Attilio; MENDES, Tereza.  
*Physical Review D*

Measurements of refractive indices and thermo-optical coefficients using a white-light Michelson interferometer.  
 ROCHA, A. C. P.; SILVA, J. R.; LIMA, S. M.; NUNES, Luiz Antônio de Oliveira; ANDRADE, L. H. C.  
*Applied Optics*

A night view of the São Carlos Institute of Physics building, illuminated by streetlights.

Address: [dirifsc@ifsc.usp.br](mailto:dirifsc@ifsc.usp.br)

HOME | CREDITS | USP | CRInt

São Carlos Institute of Physics  
 Av. Trabalhador São-carolense, 400 - Pq. Arnold Schimidt  
 CEP: 13506-900 - São Carlos - SP - Brasil  
 Phone: (35) 3372-9122 / (35) 3372-9120  
 © 2015 - São Carlos Institute of Physics (IFSC/USP)

(Fonte: <http://www.ifsc.usp.br/english/>)

## 2. Atualidade

Todas as notícias localizadas das abas "Notícias" e "Eventos" possuem local, data e hora da postagem. É possível, também, observar o link "mais notícias" e "mais eventos" respectivamente nessas duas partes do site. Ao se clicar nesses links, as listas de notícias e eventos são exibidas em ordem cronológica, embora na parte "Eventos", os eventos não estejam elencados em ordem cronológica. Já em relação aos outros menus localizados na lateral esquerda e inferior do portal, os textos não possuem data de postagem, como nos casos supracitados, não sendo possível a confirmação da atualidade das informações disponibilizadas.

Em relação à grafia e à gramática dos textos, é possível se verificar que não há padronização na escrita dos textos, especialmente naqueles localizados em "IFSC/USP Hoje" e "Notícias". Por exemplo, as citações diretas (fala de entrevistados) em algumas notícias são colocadas em itálico, em outras entre aspas. Em outros textos, quando há hiperlinks nas notícias, ou seja, que redirecionam o usuário para outra página eletrônica, em alguns casos, é colocado destaque sobre a frase que redireciona para o hiperlink em caixa alta e cor vermelha, em outros casos é apenas inserido um hiperlink sobre a frase ou palavra, sem qualquer diferenciação da fonte e de sua respectiva cor. Essas são falhas de correção do portal.

### 3. *Autoridade*

Na parte inferior do site, é possível visualizar "Créditos". Entretanto, esse não é um link do portal. Subentende-se, portanto, que os créditos do site são do próprio Instituto, já que, logo abaixo de "Créditos" é possível visualizar o endereço do Instituto (área 1 e 2), seguido por "© 2016- Instituto de Física de São Carlos". Entretanto, não há mais nenhuma informação que remeta à autoridade, como uma política de privacidade ou mais detalhes sobre os direitos autorais do portal.

No que se refere ao quesito objetividade, essa é uma característica positiva do portal, visto que a maioria dos menus é clara quanto ao conteúdo, o mesmo ocorrendo com as abas que lhes pertencem. Os textos, da mesma forma, são escritos numa linguagem de fácil entendimento, já que não se utiliza de palavras e verbetes rebuscados, facilitando a leitura. Isso vai ao encontro a um dos objetivos do portal, que tem como principal característica a divulgação das atividades realizadas no IFSC/USP, inclusive ao público externo, não diretamente envolvido nessas atividades.

#### 4. Planejamento visual

As cores predominantes no site são o azul, branco, amarelo e alaranjado. Na página principal, as ilustrações aparecem somente em três locais diferentes: na figura da aba "IFSC/USP Hoje" e nas três abas localizadas na lateral direita. Em relação a textos, é possível encontrá-los em todas as abas dos menus principais, mas o mesmo não ocorre com as ilustrações, que, na página principal, aparecem apenas nos links estáticos e randômicos ao lado direito, na parte "IFSC/USP Hoje" e em algumas abas do primeiro nível do portal, após a página principal, a saber: "Graduação", "Pós-grad. em Física", "Lab. Ensino de Física", "Sala do Conhecimento" (menu "Ensino"), "Comissão Ética Animais" (menu "Pesquisa"), "Diretores" e "IFSC/USP em Números" (menu "O IFSC/USP") e todas as abas do menu "Grupos de Pesquisa-FCI" e "Grupos de Pesquisa-FCM".

A visualização do logo da instituição pode ser vista no topo da página principal, seguido pelo nome do Instituto e pelo logo da Universidade de São Paulo (USP). Logo abaixo, é possível visualizar a cidade, data e ano, o link para uma versão em inglês do site e a ferramenta de busca, que oferece busca tanto no site do Instituto como para pessoas do Instituto.

Figura 8: Ferramenta de busca do portal do IFSC/USP



(Fonte: [www.ifsc.usp.br](http://www.ifsc.usp.br))

Na parte inferior do site há também uma aba para acesso ao e-mail institucional da USP, voltado ao público interno da universidade, já que somente alunos, docentes e funcionários da universidade possuem e-mail institucional com o domínio @usp ou @(unidade ou departamento).usp.br (exemplo: fulano@ifsc.usp.br). Ainda na parte in-

ferior, logo ao lado de "Créditos", encontram-se links que redirecionam para os sites da USP São Carlos e USP (geral).

Figura 9: Parte inferior do portal do IFSC/USP

<p><b><u>O IFSC</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Histórico</li> <li>Diretores</li> <li>Administração</li> <li>Departamentos</li> <li>Colegiados</li> <li>Comissões e Programas</li> <li>Assessoria de Comunicação</li> <li>IFSC em Números</li> </ul>	<p><b><u>ACESSO RÁPIDO</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Serviços</li> <li>Sistemas IFSC</li> <li>Lista Telefônica</li> <li>Auditório</li> <li>AlumniFSC</li> <li>Serviço de Pessoal</li> <li>Informática</li> <li>Logotipos</li> </ul>	<p><b><u>GRUPOS de PESQUISA - FCI</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Biofísica Molecular</li> <li>Biocologia Molecular</li> <li>Cristalografia</li> <li>Espectroscopia de Sólidos</li> <li>Física Comput. e Instr. Aplicada</li> <li>Filmes Finos</li> <li>Física Teórica - FCI</li> <li>Nanomedicina e Nanotoxicologia</li> <li>Resson. Magnética, Espec. e Magnetismo</li> </ul>	<p><b><u>GRUPOS de PESQUISA - FCM</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Computação Interdisciplinar</li> <li>Cresc. Cristais e Mat. Cerâmicos</li> <li>Fotônica</li> <li>Física Teórica - FCM</li> <li>Métodos Matemáticos</li> <li>Óptica</li> <li>Polímeros</li> <li>Semicondutores</li> </ul>
---	--	--	---

HOME | CRÉDITOS | USP SÃO CARLOS | USP SÃO PAULO | FEED (RSS)

Instituto de Física de São Carlos (área 1) Av. Trabalhador são-carlense, 400 - Pq. Arnold Schimidt CEP: 13566-590 - São Carlos - SP - Brasil Telefone: (16) 3373-9758 / (16) 3373-8810	Instituto de Física de São Carlos (área 2) Av. João Dagnone, 1100 - Jardim Santa Angelina CEP: 13563-120 - São Carlos - SP - Brasil Telefone: (16) 3373-8068 (Portaria)	E-mail: <input style="width: 80px;" type="text"/> <input type="button" value="Acessar"/>
---	--	--

© 2016 - Instituto de Física de São Carlos

(Fonte: [www.ifsc.usp.br](http://www.ifsc.usp.br))

## Usabilidade

### 1. Inteligibilidade

Ao se analisar o portal, nota-se que todas as fontes têm o mesmo padrão e tamanho, assim como a formatação dos textos, cores, ícones de navegação e organização dos links, que vai ao encontro do critério acima (inteligibilidade). O fundo branco com a fonte na cor preta também facilita a leitura. As ilustrações nas páginas, quando existem, não atrapalham a leitura do texto, ficando na maior parte das vezes na lateral.

### 2. Apreensibilidade

Há bastantes instrumentos de interação com o leitor. Além da possibilidade de *download* de livros na lateral direita do site, há também hiperlinks em algumas notícias postadas nas abas "IFSC/USP Hoje" e "Notícias". Há, também, na parte inferior do site, o "FEED (RSS)", permitindo que o leitor possa se inscrever para receber atualizações de notícias do site. Vale destacar, entretanto, que esse link não tem muita visibilidade no site, tanto no que se refere à localização quanto ao tamanho da fonte reservada a ele, muito pequena. Além desses, outros serviços são disponibilizados no portal (que serão detalhados posteriormente no item "Funcionalidade"). Porém, não existe, por exemplo, um link "mapa do site" ou recurso semelhante que conduza o usuário durante a interação com o site para melhor aproveitamento durante a navegação. Os recursos mul-

timídia são escassos, inexistindo a inserção de vídeos ou áudios, tornando o portal inacessível a outros tipos de público, como os deficientes visuais e auditivos, por exemplo.

### 3. Operacionalidade

A maior parte do site pode ser visualizada sem a necessidade da barra de rolagem, o que traz uma característica positiva tendo-se em vista o aspecto da operacionalidade. Em relação a isso, quando se acessam textos do primeiro nível do portal, e estes são longos suficientes para não poderem ser visualizados integralmente, a barra de rolagem novamente pode ser acionada. Outro ponto positivo para operacionalidade é relacionada à aparição do ícone de uma casinha, relacionada, em portais, ao acesso à página principal. Cada vez que o usuário sai da página principal, o ícone aparece em todas as outras páginas, sendo este um instrumento facilitador da navegação.

#### *Heurísticas de Dias*

As heurísticas sugeridas por Dias (2001) para a análise de portais tocam em muitos pontos já mencionados acima. De qualquer forma, elas tornam-se válidas para complementar a análise.

Em relação à **Heurística 1**, o portal, embora traga informações claras, inclusive em seus menus principais, traz poucos recursos multimídia, o que não facilita a navegação e interação do usuário. Em relação à **Heurística 2**, no que se refere densidade informacional, o carregamento do portal é rápido, o que pode ser justificado, entre outras coisas, pela ausência de material multimídia. Já em relação à estética, nota-se que as cores são claras, dando uma aparência *clean* ao portal, o que o torna mais agradável a visualização e leitura dos textos. Entretanto, a ausência de menus na parte superior, bem como a falta de indicação de outros níveis do portal ao se passar o mouse sobre as abas dos menus principais novamente prejudicam a facilidade para navegação. Analisando o portal a partir da **Heurística 3**, não há identificação de links já visitados, fato que vai na contramão da possibilidade de o usuário ter o controle sobre o processamento de suas ações pelo portal. Esta característica também tem relação com a **Heurística 4**. Ao se analisar o portal por esse viés, há pouca possibilidade de controle do usuário sobre suas ações (ausência de marcação de páginas ou links visitados), bem como a ausência de opções para aumento ou diminuição da fonte dos textos, tornando o uso do portal ineficiente por não oferecer mais opções que se adaptem a eventuais necessidades dos usuá-



rios. Em relação à **Heurística 5**, poucos são os erros encontrados durante o acesso, com exceção de alguns casos como, por exemplo, na parte de "Eventos", a parte textual que aparece na página principal fica fora do quadrado azul reservado a essa seção, ou ao se clicar na parte "Colóquios e seminários", quando também aparecem, algumas vezes, mensagens de erro.

Figura 10: Mensagem de erro em uma das páginas de 1º nível do portal do IFSC/USP

Warning: Invalid argument supplied for foreach() in /var/www/home-page/www4/libraries/joomla/environment/request.php on line 520

Warning: Invalid argument supplied for foreach() in /var/www/home-page/www4/libraries/joomla/environment/request.php on line 520

**IFSC2010** Instituto de Física de São Carlos  
Universidade de São Paulo

BUSCA:  NO IFSC PESSOAS

**ENSINO**  
 Graduação  
 Pós-Grad., em Física  
 Lab. Ensino de Física  
 Sala do Conhecimento

**PESQUISA**  
 Grupos de Pesquisa  
 Produção Científica  
 Comissão de Pesquisa  
 Comissão Ética Animais  
 Comissão Inovação CICT  
 Laboratórios Multusuários

**CULTURA e EXTENSÃO**  
 Atividades  
 Programa Ciência às 19h  
 Relações Internacionais  
 Comissão CCEx

> Biblioteca  
 > Concursos  
 > Licitações  
 > Contato  
 > Como chegar  
 > Links Úteis  
 > USP Transparência

Colloquium diei: "Fundamentos da Mecânica Estatística: conceitos e aplicações recentes"

Data: 16 de setembro

Hora: 10h30

Local: auditório "Professor Sérgio Mascarenhas"

Palestrante: Constantino Tsallis (CBPF-RJ)

A termodinâmica clássica é mais abrangente que o papel para ela reservado pela mecânica estatística de Boltzmann-Gibbs. Esta e outras questões conceituais relacionadas com entropias não aditivas serão introduzidas e discutidas brevemente. Grande número de aplicações existem na literatura (ver Bibliografia em <http://tsallis.cat.cbpf.br/biblio.htm>).

Algumas ilustrações recentes em átomos frios, meios granulares, colisões de altas energias no LHC/CERN, mapas de baixa dimensionalidade, redes complexas, também serão descritas.

Colloquium Diei

Download dos Livros

EFT  
Escola de Física Contemporânea

10 MINUTOS CONTRA A DENGUE, CHIKUNGUNYA E ZIKA VIRUS.

O IFSC Histórico

ACESSO RÁPIDO

GRUPOS de PESQUISA - FCI  
Biofísica Molecular

GRUPOS de PESQUISA - FCM

(Fonte: [www.ifsc.usp.br](http://www.ifsc.usp.br))

Sobre a **Heurística 6**, a interface do portal segue um padrão, e cada uma das páginas ou abas dos menus principais mantém esse padrão ao serem acessadas. No entanto, vale destacar, embora fuja do escopo da pesquisa, que se propôs a analisar somente a página principal e o primeiro nível do portal, que alguns sites relacionados com a Instituição, como, por exemplo, a versão do portal em inglês, os portais da biblioteca, da graduação, da pós-graduação e de algumas comissões não seguem o padrão do portal institucional, nem estético e nem textual. Finalmente, em relação à **Heurística 7**, essa é uma característica positiva do portal, visto que o conteúdo (tanto dos menus principais como dos textos disponibilizados) é compatível com a sua missão de divulgação tanto da ciência como do próprio IFSC/USP, e traz informações pertinentes ao usuário, rela-

cionadas aos cursos, pesquisas, entre outros, que já foram previamente descritas no item "Abrangência".

Figura 11: Portal da Comissão de ética para uso de animais do IFSC/USP

**Comissão de ética para o uso de animais**

Home | Formulário | Agenda | Regimento | Legislação | Membros | Contatos

**CEUA - Comissão de Ética no Uso de Animais**

A CEUA (Comissão de Ética no Uso de Animais) destina-se a fazer a revisão ética de toda e qualquer proposta de atividade científica ou educacional que envolva a utilização de animais vivos não-humanos, essencialmente de grupos vertebrados, sob a responsabilidade da instituição, seguindo e promovendo as diretrizes normativas nacionais e internacionais para pesquisa e ensino envolvendo tais animais. É dever primordial da CEUA a defesa do bem-estar dos animais em sua integridade, dignidade e vulnerabilidade, assim como zelar pelo desenvolvimento da pesquisa e do ensino segundo elevado padrão ético e acadêmico.

Entende-se por utilização: manipulação, captura, coleta, criação, experimentação (invasiva ou não-invasiva), realização de exames ou procedimentos cirúrgicos, ou qualquer outro tipo de intervenção que possa causar estresse, dor, sofrimento, mutilação e/ou morte. Uso de Animais não-vivos deve obedecer a legislação e os regulamentos internos em vigor, além de ser compatível, por analogia, com as normas éticas do regimento da CEUA.

**Antes de qualquer atividade envolvendo um animal, o pesquisador ou professor deverá encaminhar a sua proposta à CEUA, com a ciência de seu superior hierárquico, e só poderá iniciar a pesquisa ou atividade educacional envolvendo animais após a avaliação do Comitê, apresentada em Parecer.**

---

**Datas Especiais**

20 OUT	Semana Integrada do Instituto de Física
01 JAN	Comemoração de ano novo, boas comemorações.
20 NOV	Fundação do site para código de ética
15 NOV	Proclamação da República no Brasil

**Links**

CONCEA | SBCAL | IBAMA  
 [Logos of various institutions and organizations]

**CONEP**

A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) está diretamente ligada ao Conselho Nacional de Saúde (CNS). Ela foi criada pela Resolução do CNS 196/96 como uma instância colegiada, de natureza consultiva, educativa e formuladora de diretrizes e estratégias no âmbito do Conselho.

**CTNBio**

A CTNBio é uma instância colegiada multidisciplinar, criada através da lei nº 11.105, de 24 de março de 2005, cuja finalidade é prestar apoio técnico consultivo e assessoramento ao Governo Federal na formulação, atualização e implementação da Política Nacional de Biossegurança relativa a OGM...

Av. Trabalhador São Carlense, 400 - IFSC/USP - São Carlos-SP  
 Cep: 13560-970  
 © 2014 IFSC Jr. and 2BeDefined

(Fonte: <http://www.ifsc.usp.br/ceua/>)

## Funcionalidade

### 1. Adequação

Esse quesito é positivo no portal, visto que disponibiliza o endereço e telefone de contato da instituição, contatos de e-mail e telefone de todos os servidores (docentes e não docentes), lista telefônica (arquivo PDF localizado no menu "Acesso rápido"), reservas de sala, agendamento de serviços gerais<sup>42</sup> (gráfica, manutenção predial, veículos etc.), assessoria de comunicação (localizada no menu "O IFSC/USP") e informações e contato de grupos de pesquisa e docentes que fazem parte dos mesmos, bem como o contato (e-mail e telefone) das secretarias de cada um dos grupos. Na parte de busca do portal também há um local no qual é possível fazer a busca por pessoas, e não palavras ou notícias. Ao se fazer essa busca (de pessoas), o usuário é direcionado para outra página, na qual constará o nome completo da pessoa, qual o seu vínculo com a instituição, Unidade a qual pertence, setor e telefone de contato. Vale também lembrar que é disponibilizado o serviço de RSS, através do qual o usuário pode receber atualizações de notícias postadas no portal.

## 2. *Acurácia*

Em relação a esse item, o portal pode ser considerado tanto informativo quanto interativo, pois não oferece conteúdo relacionado apenas à Instituição, mas também traz informações sobre pesquisas e outros conteúdos relacionados à física em geral (a exemplo das matérias da categoria "Física do cotidiano").

## 3. *Interoperabilidade*

Esse é outro quesito positivo do portal, já que redireciona para portais de outros departamentos ou seções da Instituição, como, por exemplo, o site da biblioteca, pós-graduação, graduação, comissões (de ética, de pesquisa etc.). Além disso, há também links que redirecionam para o portal da USP São Carlos e da USP geral (como já mencionado anteriormente).

### ***Requisitos de Eckerson***

Algumas características do site, já mencionadas anteriormente, são positivas quando analisadas sob a óptica do **Requisito 1**. Ao se acessar as abas dos menus principais localizados na lateral esquerda e na parte inferior do site, bem como as partes centrais ("IFSC/USP Hoje", "Notícias" e "Eventos"), o ícone de uma casinha aparece e,

---

<sup>42</sup> Alguns desses serviços são somente disponibilizados para a comunidade do IFSC/USP e da USP São Carlos (docentes, funcionários e estudantes), não sendo acessível ao público externo.

ao se clicar sobre ele, o usuário é redirecionado à página principal. Outra facilidade de navegação refere-se à alteração da localização dos menus principais ao serem acessadas as páginas do primeiro nível. Com exceção das abas que redirecionam para outros portais e dos espaços centrais ("IFSC/USP Hoje", "Notícias", "Eventos" e "Colóquios e seminários"), todas as abas pertencentes aos menus principais, ao serem acessadas, alteram a localização dos menus principais, que são realocados na parte superior do portal. Ao se passar o mouse sobre esses menus, agora localizados na parte superior, as abas relacionadas a eles aparecem em cascata.

Figura 12: Página com os grupos de pesquisa do IFSC/USP.

À direita, na parte superior, a aba em cascata

The screenshot displays the website of the Instituto de Física de São Carlos (IFSC) at the University of São Paulo (USP). The page is titled "Grupos de Pesquisa" (Research Groups). The navigation menu on the left includes "PESQUISA" (Research), "ENSINO" (Teaching), "CULTURA e EXTENSÃO" (Culture and Extension), "GRUPOS" (Groups), "COMUNIDADE" (Community), "ACESSO RÁPIDO" (Quick Access), and "O IFSC" (The IFSC). The main content area lists research groups under two categories: "Grupos de Pesquisa FCI" and "Grupos de Pesquisa FCM". The FCI group includes: Biofísica Molecular, Biotecnologia Molecular, Cristalografia, Espectroscopia de Sólidos, Física Computacional e Instrumentação Aplicada, Filmes Finos, Física Teórica, Nanomedicina e Nanotoxicologia, and Ressonância Magnética, Espectroscopia e Magnetismo. The FCM group includes: Computação Interdisciplinar, Crescimento de Cristais e Materiais Cerâmicos, Fotônica, Física Teórica, Métodos Matemáticos, Óptica, Polímeros, and Semicondutores. A dropdown menu on the right lists: Histórico, Diretores, Administração, Departamentos, Colegiados, Comissões e Programas, Assessoria de Comunicação, and IFSC em Números. The footer contains contact information for two IFSC areas, a search bar, and an "Acessar" button.

Figura (Fonte: www.ifsc.usp.br)

Em relação ao **Requisito 2**, a ferramenta de busca do portal oferece duas diferentes opções de busca: "no IFSC/USP" e "Pessoas". Nos dois casos não há um mecanismo interno de busca, utilizando o *Google*, no primeiro caso, e à lista geral da USP (sistema *Urânia*), no segundo. Em relação à colaboração e disponibilidade de recursos de interação, referentes ao **Requisito 3**, as interações se dão principalmente através de e-mail e telefone dos servidores docentes e não docentes, mas inexistente um formulário para envio de mensagem ou um "Fale conosco". No que se refere ao compartilhamento, todas as notícias da parte "IFSC/USP Hoje" e "Notícias", bem como a parte "Eventos" e "Colóquios e seminários" tem o link de compartilhamento da página no *Facebook*, que atende ao compartilhamento colaborativo. Já em relação ao **Requisito 4**, o portal o atende de forma satisfatória, pois não possui páginas em formato HTML que se adequam a sistemas heterogêneos, apresentando algumas vezes problemas quando acessados, inclusive, de navegadores diferentes. Além disso, há ausência de recursos multimídia e os links para outros portais e serviços são somente para os portais do próprio IFSC/USP. Não há acesso no portal à opção de cadastro, bem como um "Fale conosco" (**Requisito 5**) e, como já mencionado, poucas ferramentas multimídia. A ausência da marcação de páginas anteriormente acessada também não é disponibilizada e, portanto, não atende ao **Requisito 6**.

### **Sala de Imprensa**

Não há uma parte ou menu específico para a Sala de Imprensa no portal, entretanto, em um dos menus principais ("O IFSC/USP"), existe a aba "Assessoria de Comunicação", na qual é disponibilizada uma pequena descrição das missões e frentes de atuação da assessoria no Instituto, bem como o contato dos integrantes (telefone e e-mail). Ainda nesse menu principal, é possível ter acesso a outras informações, como histórico da Instituição, diretores, administração (que exibe todos as seções, serviços e assistências existentes no IFSC/USP), comissões, entre outros.

O acesso ao portal é irrestrito, ou seja, não há a necessidade de *log in* e senha, permitindo que o usuário navegue livremente por todas as páginas. Em relação ao conteúdo, os textos postados são de dois tipos: institucionais e de divulgação científica, informação que fica mais clara ao se analisar os indicadores quantitativos da pesquisa, e a única assinatura que consta nesses textos é "Assessoria de Comunicação" ou "Assessoria de Comunicação- IFSC/USP", não sendo, portanto, assinado por nenhum

jornalista. É também possível acessar todo conteúdo disponibilizado no portal desde janeiro de 2011.

Não há atendimento em tempo real no site, o que é natural em sites dessa natureza (instituições científicas), sendo mais comum encontrar esse tipo de atendimento em portais de comércio eletrônico. Há, no entanto, ausência de um formulário de contato ou um canal "Fale Conosco", como já mencionado anteriormente.

A atualização do portal é diária, com uma média de postagem de três notícias por dia, o que se pode concluir ao se acessar o portal e buscar as notícias por data. Mas não há o envio de *newsletters*, embora, como já mencionado, exista o serviço de RSS, trazendo a possibilidade de que o usuário receba as notícias conforme sejam postadas no portal.

## 7 Resultados e discussões

Não existe uma fórmula de sucesso capaz de atrair usuários para portais institucionais de instituições e centros de pesquisa, mas algumas propostas podem ser feitas com base nas reflexões dos autores que serviram como base para a revisão teórica da pesquisa em questão.

Em relação à análise quantitativa, foi mostrado que matérias da categoria "Física do cotidiano" tiveram grande número de acessos, muito acima da média de acessos calculada (120/matéria). A esse respeito, como a inserção de notícias dessa categoria foi muito pequena, não é possível concluir que um investimento maciço em assuntos dessa natureza possa trazer mais visibilidade ao portal do IFSC/USP. Entretanto, é válido ressaltar que a maior parte dos oito entrevistados considera de grande relevância textos de divulgação científica que tragam temáticas relacionadas ao dia a dia do leitor. Para os entrevistados, textos que mostrem possibilidades de aplicação da ciência com uma abordagem clara e uma linguagem inteligível podem atrair jovens talentos para carreiras científicas. A linguagem utilizada nos textos de divulgação da ciência também foi um fato destacado pelos entrevistados, bem como o assunto das matérias. Sete dos oito entrevistados afirmaram serem essas (linguagem escrita e assunto) as características que mais lhes chamam atenção para a leitura de textos sobre ciência, o que dá corpo ao argumento de que os saberes precisam ser contextualizados, reflexão repetidamente destacada na pesquisa.

Os professores universitários entrevistados ressaltam que é importante que os textos de divulgação científica contextualizem as pesquisas desenvolvidas, e que tenham informações "honestas", ou seja, que evitem o sensacionalismo presente nas matérias de portais de jornais e revistas mais conhecidos pelo público, como *Folha de São Paulo*, *Superinteressante*, *Estadão* etc. Por outro lado, um dos entrevistados destaca que assuntos que estão na mídia devem ser abordados nos portais das instituições de pesquisa, justamente para trazer a conexão com o cotidiano das pessoas. Talvez esse fato justifique também o significativo acesso a matérias da categoria "Saúde e medicina", segunda categoria com maior número de acessos no portal do IFSC/USP.

Em relação a notícias da categoria "Oportunidades", também responsáveis por um número grande de acessos ao portal, e que manteve os usuários por mais tempo nas

páginas, torna-se válido considerar mais inserções de notícias desse tipo, já que o conteúdo das mesmas é, na maior parte das vezes, voltado ao público externo. Notícias dessa natureza podem auxiliar na visibilidade do site, atraindo o público externo ao IFSC/USP, pois os assuntos tratados nas notícias são relativos, como já sugere o nome da categoria, a oportunidades disponibilizadas, inclusive ao público externo.

Sobre o aspecto qualitativo do site, quando visto sob o prisma dos tópicos considerados na análise, algumas falhas foram encontradas e, para saná-las, algumas propostas são pertinentes. A ausência de datas em alguns textos podem trazer dúvidas aos usuários em relação à atualidade das informações disponibilizadas, a exemplo dos textos sobre o histórico do IFSC/USP, a descrição dos grupos de pesquisa, entre outros. A inserção de datas nesses textos torna-se válida, portanto. Em relação à falta de padronização dos textos nas partes "IFSC/USP Hoje" e "Notícias", sugere-se a criação de um manual de redação ou a utilização de algum manual de redação já existente. A padronização, além de ter um aspecto estético positivo, pode trazer mais confiabilidade ao portal, característica que deve ser levada em consideração, tendo-se em mente que portais de instituições científicas são os mais utilizados para busca de informações sobre ciência, conforme mostrado na pesquisa de PPC, e reforçado pelos critérios de usabilidade descritos no subitem do capítulo 5.

Ainda no quesito padronização, com vistas à melhora da identidade visual do próprio IFSC/USP, seria interessante que os sites de comissões, grupos de pesquisa, graduação, biblioteca e/ou de outros locais "subordinados" ao IFSC/USP tivessem a mesma identidade visual do portal principal para reforçar a ligação destes com o Instituto. Ainda a esse respeito, vale ressaltar que também seria interessante que a versão do portal em inglês trouxesse mais itens e informações disponibilizadas na versão em português. A postagem de textos de divulgação científica, por exemplo, é uma ação relevante. Entretanto, seria necessária uma pessoa devidamente capacitada para fazer a tradução dos textos do português para o inglês, tendo que ser avaliada a viabilidade financeira da instituição para atender a essa proposta de maneira satisfatória.

A sugestão mais importante a ser considerada, entretanto, resgata diretamente a pergunta desta pesquisa. Tendo-se em vista os dados quantitativos relacionados ao perfil e à localização geográfica dos usuários, bem como suas faixas etárias, nota-se que o portal do IFSC/USP ainda não possui efetividade na comunicação da ciência ao público



geral e mais amplo. Para que esse quadro seja alterado, um quesito a ser levado em consideração é o da **interatividade**. Esse, inclusive, foi um ponto ressaltado por todos os oito entrevistados citados anteriormente, ao sugerirem a inserção de recursos multimídia no portal. Os alunos do ensino médio entrevistados, por exemplo, afirmam buscarem no *Youtube* informações sobre ciência, enquanto os outros entrevistados, ao serem questionados sobre portais que costumam visitar para busca desse tipo de informação, disseram sempre optar por portais que ofereçam vídeos com experimentos, e suas respectivas descrições (passo a passo).

Nesse sentido, a inserção de vídeos e áudios com informações referentes às pesquisas realizadas no Instituto é uma sugestão válida. Recursos multimídia podem não somente atrair mais usuários ao site, como também torná-lo mais acessível a outros tipos de público, como pessoas de faixas etárias maiores e/ou menores e deficientes visuais e auditivos. Outra proposta, que também atende ao requisito interatividade, seria uma maior visibilidade ao recurso "RSS", já disponibilizado no site do IFSC/USP, mas não devidamente destacado. Uma sugestão interessante para a melhora da visibilidade do portal seria a disponibilização de um "Fale conosco" na página principal. A inserção de um canal de atendimento, bem como uma página do tipo "Dúvidas frequentes", com informações a respeito do IFSC/USP, da USP, da Fuvest (processo seletivo para ingresso na USP), de bolsas e auxílios a estudantes de baixa renda, entre outros, podem melhorar a visibilidade do portal. Nessa linha de pensamento, a inserção de um vídeo institucional do IFSC/USP, bem como um *foto tour* são ferramentas favoráveis para que o público tenha a oportunidade de conhecer melhor a infraestrutura do IFSC/USP, o que pode atrair mais estudantes e pesquisadores.

O acesso à internet através de dispositivos móveis (celulares, *tablets* etc.) cresce exponencialmente, sendo que, em 2015, ultrapassou o acesso por computador<sup>43</sup>. Portanto, para que a visibilidade, interatividade e acessibilidade do portal do IFSC/USP cresçam e se aprimorem, torna-se interessante o desenvolvimento de um aplicativo que permita o acesso ao portal do Instituto através desses dispositivos. O envio de *newsletters* sobre as pesquisas realizadas no IFSC/USP, matérias de física do cotidiano, eventos abertos ao público, entre outros, pode ser uma "terapia" capaz de trazer o aumento de visualizações ao portal, inclusive pelo público externo. Uma boa referência para essa

---

<sup>43</sup> Informação disponível em: < <http://cetic.br/noticia/celular-torna-se-o-principal-dispositivo-de-acesso-a-internet-aponta-cetic-br/> >

inserção no site é o boletim eletrônico da FAPESP, que traz notícias no formato de hiperlinks, redirecionando o usuário ao portal da Agência FAPESP.

Finalmente, algo importante a ser considerado para trazer maior visibilidade ao portal é conectá-lo às redes sociais. Página no *Facebook*, perfil no *Twitter*, canal no *Youtube*, entre outros, são ações a serem consideradas. Esses canais têm atingido um grande número de usuários da internet e, conforme mostrado pela pesquisa de PPC, já são fontes de informação, inclusive científica, para muitas pessoas.

## Considerações finais

Brasileiros são interessados em assuntos de ciência e tecnologia, mas as informações que possuem a respeito do tema são escassas, o que fica evidente ao serem analisados resultados de pesquisas de percepção pública da ciência e dados sobre alfabetização científica no Brasil. Se, de um lado, informações científicas são disponibilizadas com frequência e de maneira gratuita, de outro há um grande abismo que separa a população geral das personagens inseridas no mundo científico. Esse distanciamento, que separa especialistas em ciência e o público leigo, é ampliado em razão da imagem mística (porém, equivocada) que os segundos têm dos primeiros, colocando a Ciência e os cientistas numa torre de marfim, e alimentando o conceito errôneo de que o conhecimento científico é de entendimento e privilégio de poucos. A linguagem técnica que pesquisadores da ciência utilizam nos artigos científicos para que suas pesquisas sejam conhecidas e reconhecidas mundo afora é um dos elementos que colaboram para a construção de uma imagem elitista da Ciência, reforçando a falsa premissa de que ela não pode ser compreendida por qualquer pessoa que tenha interesse em assuntos e informações dessa natureza.

Para desmistificar essa imagem da Ciência, os estudos CTS tiveram papel fundamental. O rechaço à imagem da Ciência como pura e neutra, e a incitação da participação popular em assuntos de C&T foram- e ainda são- os principais objetivos dos estudos CTS. Ao incluírem um currículo CTS para o ensino de ciências, os teóricos do movimento acreditam que esse pode ser o primeiro passo para a inserção de uma Cultura Científica na sociedade que, por sua vez, seria capaz de trazer a democratização do conhecimento e o exercício pleno da cidadania.

Mas como inserir uma Cultura Científica em um país cuja população não compreende a importância e, sobretudo, a relação da Ciência com sua vida cotidiana? Das ações disponíveis para resolver essa difícil questão, a Divulgação Científica mostra-se como uma boa alternativa. Primeiramente, porque é através dessa prática que o cientista sai de sua "zona de conforto" para dialogar com o público não especialista. Em segundo lugar, porque muitas ações de DC têm papel fundamental para, entre outras coisas, eliminar a ideia errônea de que a compreensão da ciência se limita a uma pequena casta de privilegiados.

E para tornar a tarefa de desmistificação da Ciência menos "tortuosa", é justamente no avanço da C&T que se vê uma solução. A internet, em conjunto com as novas TICs, propicia caminhos mais rápidos, globais, instantâneos e muito menos custosos para que a C&T seja disseminada e divulgada a todo tipo de público. E, nesse novo cenário de ascensão tecnológica, muitos papéis são revistos, entre eles o dos próprios centros e instituições de pesquisa, bem como dos pesquisadores e cientistas que fazem parte dos mesmos, agregando agora para si a responsabilidade de trazer ao conhecimento do público geral o que é feito dentro das quatro paredes de seus laboratórios e em qual momento esse mesmo público, financiador do empreendimento científico, irá se beneficiar dessas pesquisas.

Nesse contexto, os portais institucionais dos centros e instituições de pesquisa são destacados. Vistos como um dos principais canais de comunicação entre cientistas e a sociedade, ações que visem tornar essa plataforma mais eficiente para comunicação e divulgação da ciência devem ser pensadas com urgência. Esse foi o objetivo principal desta pesquisa, na qual o portal institucional do IFSC/USP serviu como campo empírico. Tendo-se a informação a respeito da credibilidade de portais de centros e instituições de pesquisa na busca de informações sobre assuntos de C&T, procurou-se, através de uma análise mais detalhada sobre um desses portais, trazer algumas respostas.

Na análise do portal do IFSC/USP, uma das principais reflexões deste trabalho foi fortalecida: o conhecimento científico, quando encontra conexão com o cotidiano, pode ser melhor entendido e, sobretudo, despertar maior interesse no público geral. O grande número de acessos a notícias da categoria "Física do cotidiano" é a prova disso, bem como em notícias da categoria "Saúde e medicina". Da mesma forma, é possível inferir que, quando não limitadas ao "universo institucional", ou seja, quando os portais institucionais trazem notícias com menos informações sobre a própria instituição, e mais informações de interesse do público geral, a exemplo das notícias da categoria "Oportunidades", há o interesse do público em acessá-lo. O investimento em mais notícias dessas três categorias, que tem uma porcentagem pequena se comparado à quantidade de notícias institucionais postadas (quase 70% do total), como foi verificado na análise quantitativa, podem ser a solução para que o acesso ao portal, que teve o menor número em 2015, seja melhorado.

Sobre a análise qualitativa, fica mais claro, tendo-se como base os resultados encontrados, que a interatividade é algo que precisa estar presente nos portais institucionais, seja através da disponibilização de mais recursos multimídia (vídeos, áudio etc.), seja pelo maior "entrosamento" com redes sociais, como *Facebook*, *Twitter*, *Youtube*, entre outras. Visto que as TICs têm conquistado continuamente um público maior durante os anos, parece plausível tirar o maior proveito possível destas ferramentas, especialmente quando se pensa em divulgação da ciência.

Espera-se que os resultados e análises encontrados neste estudo sejam reaproveitados por gestores de outros centros e instituições de pesquisa brasileiros. As propostas feitas aqui podem ser postas em prática em outros locais. Fica claro, no entanto, que ações isoladas não remediarão a situação brasileira, especialmente em relação ao conhecimento científico. Mas, através das discussões, reflexões e resultados expostos na pesquisa em questão, é possível se ter uma melhor noção de parte do caminho que se deve seguir para que a ciência seja mais exposta, melhor esclarecida e, como o futebol, desperte a paixão nos brasileiros, pelo menos na medida necessária para que a cidadania seja exercida em sua plenitude e que o conhecimento (científico e geral) seja, de fato, democratizado.

## Referências

AULER, D. **Interações entre CiênciaTecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciência.** Tese (Doutorado em Educação)- Centro de Ciências de Educação, Universidade de Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

ANDRADE, V. T. A. D. Comunicação científica e ciência aberta: produção e circulação de conhecimento em redes digitais. **Comunicação & Sociedade**, v. 37, n. 1, p. 259-287, jan./abr. 2015.

BARBALHO, C. Periódico científico: parâmetros para avaliação de qualidade. In: FERREIRA, S.; TARGINO, M. (Orgs.). Preparação de revistas científicas: teoria e prática. São Paulo: Reichmann & Autores, 2005. p. 123-160.

BARBOSA, H. **Comunicação pública digital em ciência e tecnologia.** Disponível em: < <http://books.scielo.org/id/j76hp/pdf/hayashi-9788578791872-05.pdf>> Acesso em: 06 abr. 2015

BELDA, F.R.; FARIA, R. M. **A física em São Carlos: primeiras décadas.** São Carlos: Editora Casa da Árvore, 2012, 206 p.

BONI, V.; QUARESMA, S.J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, v.2, n.1, p. 68-80, 2005

BRANDÃO, E. P. **Usos e significados do conceito Comunicação Pública.** ENCONTRO DOS NÚCLEOS DE PESQUISA DA INTERCOM, 6. Brasília: INTERCOM, 2006. p.1-14

BAUMGARTEN, M. Ciência, tecnologia e desenvolvimento- redes e inovação social. **Parcerias estratégicas**, vol.13, n.26, p. 101-124, 2008

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, v. 15, n. 1, p. 1-12, 2010.

CAPELLE, K. **Os dois tripés da divulgação científica**

Disponível em: < <http://proec.ufabc.edu.br/a-proec/divulgacao-cientifica/ufabciencia/201-os-dois-tripes-da-divulgacao-cientifica>> Acesso em: 25 ago. 2015

CASTELFRANCHI, Y.; VILELA, E. M.; LIMA, L. B.; MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L. **As opiniões dos brasileiros sobre ciência e tecnologia: o 'paradoxo' da relação entre informação e atitudes.** História, Ciências, Saúde- Manguinhos. Rio de Janeiro, v.20, supl., nov. 2013, p. 1163-1183

CASTELLS, M. **A sociedade em rede: a era da informação.** 10ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003

CASTILHO, A.; FACÓ, J. F. B. **A divulgação científica na Universidade Pública: case** da Universidade Federal do ABC. Disponível em: < <http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2011/resumos/R6-2341-1.pdf>> Acesso em: 25 jan. 2016

CAZAUX, D. La comunicación pública de la ciencia y la tecnología en la "sociedad del conocimiento". **Razón y Palabra**, n. 65, Disponível em: < <http://www.razonypalabra.org.mx/N/n65/actual/dcasaux.html> >. Acesso em: 11 set. 2015.

CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

CLARO, T. B. **Gestão comunitária: estudo de uma nova articulação estado/sociedade civil no parque proletário de Vigário Geral**. 2002. 110 f. Dissertação (Saúde Pública)- Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2002

CRUZ, C. H. B. **Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: desafios para o período de 2011 a 2015**. Disponível em: < <http://interessenacional.com/index.php/edicoes-revista/ciencia-tecnologia-e-inovacao-no-brasil-desafios-para-o-periodo-2011-a-2015/>> Acesso em: 18 mar. 2016

DAGNINO, R. P. Tecnologia social: base conceitual. **Ciência & Tecnologia Social**, v. 1, n. 1, p. 1-12, jul. 2011.

DAGNINO, R. **Ciência e Tecnologia no Brasil: o processo decisório e a comunidade de pesquisa**. 1ª Ed. Campinas: Editora Unicamp, 2007, 216 p.

DIAS, C. **Heurística para avaliação de usabilidade de portais corporativos**. Disponível em: [http://www.oocities.org/claudiaad/heuristicas\\_web.html](http://www.oocities.org/claudiaad/heuristicas_web.html) Acesso em: 02 set. 2016

DIAS, R. H. A.; ALMEIDA, M. J. P. M. D. Especificidades do jornalismo científico na leitura de textos de divulgação científica por estudantes de licenciatura em física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 4, p. 4401-1-4401-12, 2009.

ECKERSON, W. W. **15 Rules for Enterprise Portals**. Disponível em: < [http://www.oocities.org/claudiaad/heuristicas\\_web.html](http://www.oocities.org/claudiaad/heuristicas_web.html)> Acesso em: 02 set. 2016

EPSTEIN, Isaac. **Divulgação científica: 96 verbetes**. 1ª Ed. Campinas: Pontes, 2002, 288 p.

FALCO, A. **Comunicação e inovação em portais corporativos: os casos da Embraer, Natura, Faber-Castell e Rigesa**. 2009. 320 f. Dissertação (Comunicação social)- Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo (SP), 2009

GARRIDO, R. **Alfabetização científica**. 2010. 87 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências da Informação)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2009

HERNANDES, A. C. Entrevista concedida pessoalmente à Tatiana Gladcheff Zanon Spina em 16 nov. 2015

ISO, **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)** – Part II: Guidance on usability, 1998

IVANISSEVICH, A. **A missão de divulgar ciência no Brasil**. Disponível em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252009000100002&script=sci\\_arttext](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252009000100002&script=sci_arttext)> Acesso em: 22 nov. 2015

KNORR-CETINA, K. **A comunicação na ciência**. Lisboa: Edições João de Sá da Costa, 1999, p. 375-393

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003

LEOCÁDIO, L.; SANTOS, J. L. **Gestão do Conhecimento em Organizações Públicas: transferência de conhecimento suportada por tecnologias da informação e comunicação**. Disponível em: <[http://www.ngs.ufsc.br/wp-content/uploads/2010/06/2008\\_KM\\_TIC\\_KM-Brasil.pdf](http://www.ngs.ufsc.br/wp-content/uploads/2010/06/2008_KM_TIC_KM-Brasil.pdf)> Acesso em: 02 set. 2016

LÉVY, P. **O universal sem totalidade, essência da cybercultura**. Disponível em: <<https://chasqueweb.ufrgs.br/~slomp/levy/levy-universal.html>> Acesso em: 12 fev. 2016

LEWENSTEIN, B. **Models of public communication of science and technology** Disponível em: <[https://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/43775/mod\\_resource/content/1/Texto/Lewenstein%202003.pdf](https://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/43775/mod_resource/content/1/Texto/Lewenstein%202003.pdf)> Acesso em: 20 abr. 2015

LIMA, L. C. B.; CALDAS, G. Comunicação pública da ciência e a FAPESP. **Anais do SETA**, v. 5, p. 508-520, 2011.

LORDÊLO, F. S.; PORTO, C. D. M. A internet como ferramenta de divulgação científica sobre energias renováveis. **UNICIÊNCIAS**, v. 15, n. 1, p. 313-332, 2011.

MARTINS, I. **Alfabetização científica: metáfora e perspectiva para o ensino de ciências**. Disponível em: <[http://www.cienciamao.usp.br/dados/epef/\\_alfabetizacaocientificam.trabalho.pdf](http://www.cienciamao.usp.br/dados/epef/_alfabetizacaocientificam.trabalho.pdf)> Acesso em: 12 nov. 2015

LORDÊLO, F. S.; PORTO, C. M. A internet como ferramenta de divulgação científica sobre energias renováveis. **UNICIÊNCIAS**, vol.15, n.1, 2011

MATEUS, W. D. D.; GONÇALVES, C. B. Discutindo a divulgação científica: o discurso e as possibilidades de divulgar ciência na internet. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 5, n. 9, p. 29-43, ago./dez. 2012

MASCARENHAS, Y. Entrevista concedida pessoalmente à Tatiana Gladcheff Zanon Spina em 03.nov.2015.

MORIM, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 2ª Ed. Lisboa: Instituto Piaget, 1990



MOTTA, C.P.C. **Eficácia nas licitações & contratos**: estrutura da contratação, concessões e permissões, responsabilidade fiscal, pregão, parcerias público-privadas. Princípios norteadores – A meta da eficácia. 10. ed. rev., atual. e ampl. Belo Horizonte: Del Rey, 2005.

NAVAS, A. M.; CONTIER, D.; MARANDINO, M. **Controvérsia científica, comunicação pública da ciência e museus no bojo do movimento CTS** Disponível em: <<http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/viewFile/127/102>> Acesso em: 20 ago. 2016

FAUSTO NETO, A. **Mediatização da Ciência**: desafios e possibilidades. 1ª Ed. Campina Grande: EDUEPB, 2012, 296 p.

NIELSEN, J.; LORANGER, H. **Usabilidade na Web**: projetando websites com qualidade. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007, 432 p.

OLIVEIRA, F. **Comunicação pública e cultura científica** Disponível em: <[http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias\\_estrategicas/article/viewFile/202/196](http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/202/196)> Acesso em: 20 mar. 2015

OLIVEIRA, F. D. Comunicação pública e cultura científica. **Parcerias Estratégicas**, v. 6, n. 13, p. 201-208, 2001

OLIVEIRA, L. N. Entrevista concedida pessoalmente à Tatiana Gladcheff Zanon Spina em 09.dez.2015.

PEREIRA, D. M.; SILVA, G. S. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) como aliadas para o desenvolvimento. **Caderno de ciências sociais aplicadas**, Vitória da Conquista, n.10, p.151-174, 2010

PEREIRA, M. R. **Produção e divulgação científica na Internet**: uma perspectiva tecnológica do projeto de pesquisa em mudanças climáticas. 2014. 128 f. Dissertação (Divulgação Científica e Cultural)- Instituto de Estudos da Linguagem, Unicamp, Campinas, 2015

PINHEIRO, L. V. R. **Internet, ciência e sociedade**: o que mudou para pesquisadores e cidadãos? Disponível em: <<http://processocom.org/es/?p=2674>> Acesso em: 21 abr. 2015

PORTO, C. D. M. **Difusão e cultura científica: alguns recortes**. Salvador: EDUFBA, 2009. 230 p.

RASLAN, E. M. S. **Análise de efetividade na comunicação estratégica em instituições**: um estudo na arquidiocese de Belo Horizonte. 2009. 143 f. Dissertação (Administração), FUMEC, Belo Horizonte, 2009

REDONDO, D. M. O Instituto de Física de São Carlos. **Estudos avançados**, São Paulo, vol.8, n.22, 1994

SABBATINI, M. **Alfabetização e cultura científica**: conceitos convergentes? Disponível em: <<http://www.jornalismocientifico.com.br/revista/01/artigos/artigo5.asp>>

Acesso em: 21 mar. 2015

SANT'ANNA, I. B. C.; FERNANDES, N. C. A comunicação institucional nos websites corporativos: um estudo exploratório. **Revista Anagrama**, São Paulo, vol.1, n.4, junho/agosto de 2008

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v.12, n.36, set/dez. 2007

SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS no contexto da educação brasileira. **Pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, vol.2, n.2, dezembro de 2002

SILVA, H.C.. O Que é Divulgação Científica? **Ciência & Ensino**, São Paulo, vol. 1, n. 1, p.53-58, dezembro de 2006.

SILVA, A. H.; FOSSÁ, M. I. T. **Análise de conteúdo:** exemplo de aplicação técnica para análise de dados qualitativos. Disponível em: <[http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnEPQ/enepq\\_2013/2013\\_EnEPQ129.pdf](http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnEPQ/enepq_2013/2013_EnEPQ129.pdf)> Acesso em: 20 jul. 2016

SOUKI, L. G. **A atualidade de T. H. Marshall no estudo da cidadania no Brasil** Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/civitas/article/viewFile/21/6946>> Acesso em: 14 set. 2016.

TARGINO, M. G. O óbvio da informação científica: acesso e uso. **Transinformação**, Campinas, vol. 2, n.19, maio/agosto de 2007

TRIGUEIRO, M.G.S. **Ciência, verdade e sociedade:** contribuições para um diálogo entre a sociologia e a filosofia da ciência 1ª ed. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2012. 213 p.

VALÉRIO, M.; BAZZO, W. A. **O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco:** em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Disponível em: <http://www.oei.es/historico/revistactsi/numero7/articulo02b.htm> Acesso em: 15 mar. 2015

VEIGA, A. P. S.; CALDAS, G. Comunicação Pública Digital e Popularização da Ciência: o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e suas Unidades de Pesquisa. In: XXXIX CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 2016, Intercom, São Paulo, p. 1-15

VOGT, C. De ciências, divulgação, futebol e bem-estar cultural. In: PORTO, C.; BROTTAS, A. M. P.; BORTOLIERO, S. T. **Diálogos entre ciência e divulgação científica : leituras contemporâneas** Salvador: EDUFBA, 2011. p. 7-17

VOGT, C. **Histórico da percepção pública da ciência** Disponível em: <<https://ppctspro.wordpress.com/historico-da-percepcao-publica-da-ciencia/>> Acesso

em: 21 set. 2015

ZAGO, M. A. **Perfil da produção científica brasileira**. Disponível em: <[http://www.fapesp.br/eventos/2011/06/Marco\\_Antonio.pdf](http://www.fapesp.br/eventos/2011/06/Marco_Antonio.pdf)> Acesso em: 22 out. 2015

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos** 2ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 200 p.

**ANEXO 1- Questionário aplicado aos estudantes e professores de escolas e de instituições de ensino superior**

1. Você costuma acessar sites de instituições ou centros de pesquisa? Por qual razão?
2. Quando quer ter acesso a informações sobre ciência, em quais locais, na internet, você costuma buscá-las?
3. Quais portais ou sites de busca você considera mais confiáveis?
4. Você consegue se recordar de algum portal que tenha como foco assuntos científicos que tenha chamado sua atenção? Caso sim, recorda-se do que especificamente despertou sua atenção (interface, conteúdo, interatividade etc.)?
5. Você se recorda de algum texto com temática científica que tenha chamado sua atenção? Caso sim, o que lhe marcou nesse texto?
6. Em textos sobre ciência, quais as características que você considera mais importantes (numere em ordem crescente de importância): linguagem escrita, tamanho, assunto, ilustrações e/ou infográficos?
7. Ainda sobre textos de ciência, publicados na internet, em portais da *Folha de São Paulo*, *Estado de São Paulo*, *Superinteressante*, *Pesquisa FAPESP*, quais são as características que esses textos devem possuir, ao serem publicados nesses locais, para chamar sua atenção?
8. Qual imagem você tem dos portais de centros e instituições científicas no que se refere ao teor das informações disponibilizadas?
9. Dos sites de instituições de pesquisa aos quais teve acesso, conseguiria se lembrar de algum que trabalha com foco em divulgação científica?
10. Você acha importante que sites de instituições e centros de pesquisa tragam informações dessa natureza, ou seja, com foco em divulgação científica? Por quê?
11. O que você acha que um texto com informações científicas deve possuir para chamar a atenção das pessoas, conquistar leitores e despertar talentos para as ciências, enfim, tornar a ciência mais atrativa?
12. Mesma pergunta, mas para portais de institutos e centros de pesquisa.
13. O que você acha que esses sites devem ter para que não sejam acessados somente por servidores internos a essas instituições, ou seja, como se pode chamar a atenção do público não cientista ou não pertencente a essas instituições?