

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO



Os Desafios para Construção de uma Ciência 2.0

Juliana Miura

Dissertação de Mestrado em Multimédia

Porto, Janeiro de 2012

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Mestrado em Multimédia

Os Desafios para Construção de uma Ciência 2.0

Juliana Miura

**Dissertação submetida para satisfação parcial
dos requisitos do grau de mestre em Multimédia,
especialização em Cultura e Artes**

Dissertação realizada sob a supervisão do Professor Doutor
José Azevedo, da Faculdade de Letras da Universidade do Porto

Porto, Fevereiro de 2012

Agradecimentos

À minha família: aos meus pais, a quem devo tudo o que sou; ao meu filho, maior presente que poderia ter recebido; aos meus irmãos, Marcelo e Rafael, que são parte da minha vida, da minha história.

Ao professor José Azevedo, por compartilhar comigo a riqueza de seus conhecimentos e ofertar-me sua confiança e plena dedicação.

À minha eterna orientadora, Graça Monteiro, pela paciência, sensatez, otimismo e carinho.

Aos amigos de hoje e de sempre, por me concederem sua amizade e mantê-la através do Atlântico, em especial, Bárbara, Carla, Dalízia, Gil, Luciano e Maria.

Aos amigos Caseda, pelo design da plataforma; Joniel, pela apresentação em vídeo; Ana Parada, pelo desenvolvimento do projeto e ajudas extras; Guilherme, pela elucidação de tantas ideias; Chico, pela revisão deste trabalho.

Aos amigos do Porto, que me acolheram e me apoiaram durante esse período tão enriquecedor, em especial a Georgina e a Gigi, por se tornarem minha segunda família, e a Soraia, Teresa, Rodrigo e David, pela companhia sempre tão agradável.

Aos colegas do trabalho e do mestrado e, enfim, à vida, pelas oportunidades concedidas, pelos caminhos traçados e pelas pessoas que por eles passaram.

*“Quanto mais nos elevarmos,
menores pareceremos aos olhos
daqueles que não sabem voar”
(Friedrich Nietzsche)*

RESUMO

As tecnologias de informação e comunicação, surgidas no contexto da Web 2.0, trazem novas dimensões para a interação e a participação pelo compartilhamento de dados e de conhecimentos entre seus usuários. Com uma perspectiva relacional ampliada, cientistas e instituições de pesquisa, ao explorarem as perspectivas abertas pelo mundo digital, iniciam um movimento chamado de Ciência 2.0, que tem a colaboração em seu cerne. A principal proposta é que as facilidades de comunicação entre os cientistas e ainda com o público podem abrir novos caminhos para a concepção, o desenvolvimento e a comunicação da ciência, por serem capazes de dar nova dimensão à colaboração, ao trabalho em comunidades on-line e à inteligência coletiva. Para traçar um panorama de como esse modelo de ciência está se desenvolvendo em Portugal e no Brasil, são analisados os 25 Laboratórios Associados portugueses e 22 instituições brasileiras de pesquisa, para identificar os recursos digitais adotados, os objetivos com que foram implantados e seus resultados, num cenário onde profissionais e não-especialistas têm iguais possibilidades de participar da construção do conhecimento. A análise dos níveis de interação e de participação proporcionados ao público é feita de acordo com os conceitos relacionados à cultura da convergência, em classificação proposta por Henry Jenkins – convergência dos meios, cultura participativa e inteligência coletiva –, numa tentativa de entender como a ciência está se alterando com a adoção de ferramentas cognitivas, capazes de estabelecer novo patamar de relacionamento com seus públicos. Como resultado, apresenta-se a análise dos primeiros passos das instituições brasileiras e portuguesas no universo da Ciência 2.0, pela qual se verificou que em mais da metade dos casos foi adotada alguma tecnologia de comunicação e informação, em geral, para divulgação de seus resultados. Para completar este estudo, foi desenvolvida uma plataforma com a qual buscou-se comprovar o poder da coletividade em questões relacionadas à ciência e a disposição das pessoas em contribuir para a construção do conhecimento.

Palavras-chaves: Ciência 2.0; Cultura da Convergência; Cultura Participativa; Inteligência Coletiva; Multiplataforma; Tecnologias de Informação e Comunicação.

ABSTRACT

Information and communication technologies have arising from Web 2.0, allowing its users to share data and knowledge. This amplified relationship brought new dimensions to interaction and participation. Scientists and researchs institutions are presently exploring the several possibilities that the digital world has opened where collaboration is at its core. This movement was named Science 2.0 and proposes that the communication between scientists and public can open new ways for the design, development and communication of science, by giving a new dimension to collaboration, online community work and collective intelligence. In order to draw a panorama of how this model of science is being developed in Portugal and Brazil, 25 Portuguese Associated Laboratories and 22 Brazilian research institutions were analyzed with the objective to identify the digital resources they are using and to also understand what are the objectives and results when professionals and non-experts can equally participate in the construction of knowledge. The analysis of the levels of interaction and participation offered to the public were made according to the convergence culture, concept proposed by Henry Jenkins – media convergence, participatory culture and collective intelligence – in the attempt to understand how the science is changing with the adoption of cognitive tools, which can provide a new level of relationship with their audiences. As a result, we present the analysis of the first steps given by Portuguese and Brazilian institutions in the realm of Science 2.0. We have verified that in more than half of the analyzed cases, communication and information technology was indeed adopted with the objective of disseminating their work results. To complement this study, a platform was created with the aim to prove the power of the community on issues related to science along with their disposition to contribute to the construction of knowledge.

Keywords: Sience 2.0; Convergence Culture; Participatory Culture; Collective Intelligence; Multiple Media Plataforms; Information and Communication Technologies.

Sumário

1. Introdução	9
2. Quando a Ciência se Une à Web	15
2.1 A Comunicação na Era 2.0	17
2.2 Da Divulgação Científica à Construção Coletiva	21
2.3 As Organizações no Panorama da Ciência 2.0	26
2.4 A Ciência no Âmbito da Cultura da Convergência	32
2.4.1 O Conteúdo em Múltiplas Plataformas	34
2.4.2 A Participação como Elemento-Chave	35
2.4.3 O Resultado da União de Expertises	36
3. As Questões da Ciência 2.0 no Brasil e em Portugal	40
3.1 A Ciência 2.0 no Brasil	44
3.1.1 Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF)	45
3.1.2 Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict).....	47
3.1.3 Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM)	49
3.1.4 Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (Impa).....	50
3.1.5 Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa).....	50
3.1.6 Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe).....	53
3.1.7 Instituto Nacional do Semiárido (Insa)	55
3.1.8 Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA)	56
3.1.9 Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)	58
3.1.10 Museu de Astronomia e Ciências Afins (Mast).....	59
3.1.11 Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)	60
3.1.12 Observatório Nacional (ON)	64
3.1.13 Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP)	65
3.1.14 Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)	66
3.1.15 Comissão Executiva do Plano de Lavoura Cacaueira (Cepac)	72
3.1.16 Sem Recursos da Web 2.0	72
3.2 A Ciência 2.0 em Portugal	77
3.2.1 Centro de Biotecnologia e Química Fina (CBQF)	78
3.2.2 Centro de Estudos Sociais (CES).....	78
3.2.3 Centro de Fusão Nuclear (CFN).....	80
3.2.4 Centro de Investigação em Materiais Cerâmicos e Compósitos (Ciceco)	81
3.2.5 Centro de Malária e Outras Doenças Tropicais (CMDT)	81
3.2.6 Centro de Neurociências e Biologia Celular (CNC)	82
3.2.7 Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (Cimar).....	83
3.2.8 Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores: Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (Inesc-ID)	84

3.2.9	Instituto de Biologia Molecular e Celular (IBMC)	85
3.2.10	Instituto de Ciências Sociais (ICS)	87
3.2.11	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores do Porto (Inesc Porto) ...	88
3.2.12	Instituto de Medicina Molecular (IMM)	89
3.2.13	Instituto de Sistemas e Robótica – Lisboa (ISR-Lisboa).....	90
3.2.14	Instituto de Tecnologia Química e Biológica (ITQB)	91
3.2.15	Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas (LIP).....	92
3.2.16	Laboratório de Processos de Separação e Reação (LSRE).....	93
3.2.17	Sem recursos da Web 2.0	94
4.	A Construção do Conhecimento na Era da Convergência	105
4.1.	A Ciência Feita em Redes	107
4.1.1	A Partilha de Informações sobre Saúde	110
4.1.2	Os Cientistas nas Redes Sociais	113
4.2.	A Experiência com Uso de Múltiplas Plataformas	115
4.2.1	A Divulgação Científica em Multiplataformas	118
4.2.2	A Reunião de Blogs de Ciência.....	122
4.3.	A Participação para Geração de Dados	125
4.3.1	A Colaboração para Observar o Universo.....	128
4.3.2	Os Voluntários e a Recolha Colaborativa de Dados	133
4.4.	A Ciência Construída no Mundo Virtual	135
4.4.1	Mercado para Solução de Problemas	138
4.4.2	A Ciência em Construção.....	140
4.5.	Novas Abordagens para Divulgação de Ciência	141
4.5.1	O Aprendizado pelo Lúdico	145
4.5.2	A Visualização da Ciência	147
5.	A Experimentação em Foco	151
5.1	A Conceção	152
5.2	O Projeto	158
5.3	A Plataforma	160
5.4	Os Testes	165
5.5	Os Resultados	167
5.6	Novos Caminhos.....	170
6.	Considerações Finais	172
	Referências Bibliográficas	181
	Anexos.....	187

Lista de Figuras

Figura 1. Principais diferenças entre as duas gerações da Web	18
Figura 2. Representação da espiral da cultura científica	23
Figura 3. Página de apresentação da plataforma	161
Figura 4. Página para cadastro do usuário.....	161
Figura 5. Página inicial com opções de cadastro, busca de árvore e mapa do site.....	162
Figura 6. Página da primeira etapa para cadastro da árvore.....	162
Figura 7. Página da segunda etapa para cadastro de árvore	163
Figura 8. Página para inserção da história.....	163
Figura 9. Página de busca de árvores no sistema	164
Figura 10. Página com cadastro completo de uma árvore.....	165

Lista de Tabelas

Tabela 1. Uso das ferramentas da Web 2.0 pelas instituições de pesquisa do Brasil.....	75
Tabela 2. Uso das ferramentas da Web 2.0 pelos Laboratórios Associados de Portugal.....	97
Tabela 3. Perspectivas de atuação das instituições brasileiras no contexto da cultura da convergência.....	99
Tabela 4. Perspectivas de atuação dos Laboratórios Associados de Portugal no contexto da cultura da convergência.....	100

1. Introdução

Castells (2008) chama de Era da Informação essa que se inaugurou com a revolução tecnológica concentrada nas ferramentas digitais de comunicação e elenca as principais características do novo paradigma: as tecnologias agindo sobre a informação, e não só o contrário; a penetrabilidade dos efeitos das novas tecnologias na sociedade; a lógica das redes; a flexibilidade; a convergência de tecnologias específicas para um sistema altamente integrado – a Internet.

A comunicação em escala global, estabelecida pela primeira vez na humanidade, pela capacidade das redes infoeletrônicas, satélites e fibras óticas, interliga povos, países, culturas e economias, recria relações sociais e processos de produção simbólica, construindo novos significados para mediação e interação, o que leva à constituição de novos sujeitos sociais. A divisão entre produtores e usuários já não se sustenta em um mundo onde as fronteiras entre produção e consumo de informação estão cada vez mais tênues, à medida que se presencia a dissolução desses papéis no ciberespaço, questionando a legitimidade e a autoridade dos ditos produtores. Agora, mais do que nunca, informação é poder e comunicação é contrapoder, afirma Castells, que completa: “[...] a Internet não é simplesmente uma tecnologia; é o meio de comunicação que constitui a forma organizativa de nossas sociedades; é o equivalente ao que foi a fábrica ou a grande corporação na era industrial” (ibidem, p. 287).

Enquanto inúmeros estudos buscam entender como a comunicação está alterando-se frente às inovações tecnológicas, que têm proporcionado facilidades de produção e publicação de conteúdos na Web, as principais indagações giram em torno dos instrumentos que favorecem partilhas de saberes ou dissolvem estratificações ou ainda dos efeitos da comunicação virtual nos padrões de sociabilidade.

É fato que a partir do momento em que a Internet passou a ser o centro do novo paradigma sociotécnico, todo o ambiente midiático contemporâneo foi modificado por processos progressivos de digitalização, globalização e convergência. A discussão sobre a convergência e seus estudos mostra a complexidade do fenômeno. A mídia penetra materialmente e virtualmente em qualquer ambiente humano, criando configurações híbridas, o que também se aplica ao campo científico.

Integração, hibridização e sinergia definem novos paradigmas da ciência e suas implicações podem ter um alcance mais amplo, pois envolvem questões referentes à propriedade intelectual e mesmo à cultura científica, que tem seu próprio *modus operandi*. Quando pesquisadores podem, por essas e outras questões, apresentar mais restrições para se lançarem no mundo on-line, ainda que o campo científico tenha aderido plenamente à tendência de adoção dos repositórios institucionais de acesso aberto, a concretização de estratégias no campo científico deve requerer ações simultâneas em diversas perspectivas, como: cooperação, distribuição de resultados, promoção, captação de recursos, modelos de negócios etc.

Ainda apenas um pequeno, mas crescente, número de cientistas está começando a apresentar seus trabalhos ao público via Web, em *blogs*, *wikis* e redes sociais. É esse movimento, chamado de Ciência 2.0, que propõe que, uma vez abertos a todos, os estudos podem receber críticas e sugestões, além de conduzir à partilha de dados e ideias, a correções e melhorias, preenchendo lacunas no diálogo entre pares, para criar novos conhecimentos, passível de tornar a ciência mais produtiva (WALDROP, 2008).

Assim, este trabalho propõe-se a investigar o leque de opções que se abre para os profissionais ligados à ciência com o surgimento e a proliferação das tecnologias de informação e comunicação e das redes digitais, incentivados pelos avanços em outras áreas que estão inovando ao consentir a participação do público, e o quanto ainda há por fazer, as dificuldades e os desafios a serem enfrentados na construção de um cenário pleno da Ciência 2.0, principalmente quando se pensa numa geração de jovens e crianças que já nasce num contexto informacional diferenciado e que brevemente passará a atuar junto às áreas que deem significado à sua participação e que quererá intervir diretamente nos modelos de produção estabelecidos.

Entre as questões que se buscou responder neste estudo estão:

- *Como as ferramentas cognitivas da Web 2.0 estão modificando a concepção, a produção e a comunicação da ciência?*
- *O que significa a cultura participativa na rotina das práticas científicas, refletida na ampliação do trabalho em comunidades e na flexibilização das relações entre pesquisadores e não-especialistas?*
- *Como esse contexto se altera com o uso das ferramentas de comunicação para a geração e a partilha do conhecimento?*

- *Como as instituições científicas estão lidando com o poder de participação do público?*
- *E como elas se aproveitam desse potencial?*

A busca por respostas é feita a partir de instituições e projetos científicos, por meio das quais examinar-se-á como esses estão se inserindo no contexto da Ciência 2.0 para aproveitar o potencial de troca e as perspectivas abertas pela cultura da convergência, definida por Jenkins. Ao constatar se as instituições estão implementando suas redes de comunicação informatizadas para manter ou reforçar um funcionamento hierárquico ou se aproveitam a ocasião para favorecer as comunicações transversais, valorizar as competências disponíveis, iniciar novas formas de cooperação e encorajar o acesso de todos à expressão pública, alternativas essas colocadas por Lévy (2000), poderá obter-se um panorama do que está ocorrendo no universo científico.

Para compreender essas e outras implicações da Web 2.0, de suas ferramentas cognitivas e da cultura da convergência, que levam à configuração de uma Ciência 2.0, integrou-se um conjunto de ferramentas para levantamento e análise de informações a ser aplicado nesta investigação: estudos de casos de instituições de pesquisa e ainda de projetos e soluções de Ciência 2.0 e entrevistas semiestruturadas.

Por ser recente a ampliação da diversidade das plataformas de mídia e das tecnologias intelectuais, os estudos de casos atuam como fontes de informações sobre os recursos em uso pelos cientistas e outros que exploram novas perspectivas colaborativas. Yin (2001, apud DUARTE, 2005, p. 216) explica: “O estudo de caso é uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é claramente evidente e onde múltiplas fontes de evidência são utilizadas”.

Goode e Hatt (ibidem) dizem que não se trata de uma técnica específica, mas de um método de olhar a realidade e organizar dados sociais, preservando o caráter unitário do objeto social estudado, entendendo-o como um todo, seja uma pessoa, um grupo social, um conjunto de relações ou processos.

O complemento oferecido pelas entrevistas semiestruturadas vem do potencial dessa técnica em recolher respostas a partir da experiência subjetiva de uma fonte, selecionada por deter informações que se desejam conhecer, capaz de fornecer elementos para a compreensão de uma situação ou estrutura de um problema (DUARTE, 2005, p. 62).

Para verificar como a cultura da convergência está influenciando a ciência especificamente em dois países – Brasil e Portugal, no segundo capítulo, são analisadas 47 instituições de pesquisa, 22 do Brasil e 25 de Portugal, a fim de identificar os recursos digitais que estão sendo adotados para estabelecer comunicação com seus públicos e mais, se estão possibilitando a participação desses mesmos públicos nos processos da ciência.

Após essa identificação, avaliou-se cada instituição – uma a uma –, para definir qual o nível que elas alcançam dentro das perspectivas da cultura da convergência, apontadas por Jenkins: (i) convergência dos meios – divulgação de conteúdo em diversas plataformas; (ii) cultura participativa, quando as milhares de pessoas se unem em prol de um objetivo; (iii) e inteligência coletiva, resultante do processo de compartilhamento de recursos e de habilidades.

Fique claro que por convergência, neste estudo, adota-se o conceito apresentado por Jenkins (2009, p. 377):

Palavra que define mudanças tecnológicas, industriais, culturais e sociais no modo como as mídias circulam em nossa cultura. Algumas das idéias comuns expressas por este termo incluem o fluxo de conteúdos através de várias plataformas de mídia, a cooperação entre as múltiplas indústrias midiáticas, a busca de novas estruturas de financiamento das mídias que recaiam sobre os interstícios entre antigas e novas mídias, e o comportamento migratório da audiência, que vai a quase qualquer lugar em busca das experiências de entretenimento que deseja. Talvez, num conceito mais amplo, a convergência se refira a uma situação em que múltiplos sistemas de mídia coexistem e em que o conteúdo passa por eles fluidamente.

O fato de se adotar a classificação de Jenkins, elaborada a priori para a área cultural, e transladá-la ao campo científico se deve à originalidade da abordagem desse autor e ainda à inexistência de literatura específica sobre Ciência 2.0, que ainda se limita a alguns poucos artigos publicados na mídia e a livros que tratam de forma geral as inovações da Web 2.0, com casos ilustrativos desse fenômeno relativamente novo e que ainda está começando a ser discutido nos meios acadêmico e profissional.

A capacidade de unir seu conhecimento ao de outros num trabalho coletivo, de compartilhar e comparar sistemas de valores em contextos específicos, de formar conexões entre pedaços espalhados de informação, de expressar suas interpretações e seus sentimentos por meio de sua própria cultura tradicional e de circular criações próprias pela Internet são algumas das habilidades dos participantes plenos dessa nova cultura. Inicialmente, em atividades aparentemente não sérias, consegue-se explorar esses potenciais de forma que os envolvidos desenvolvam uma compreensão mais rica de si mesmo e da cultura à sua volta. É

esse poder coletivo, ainda usado principalmente para fins recreativos, que, em breve, Jenkins crê que será destinado a propósitos mais sérios e que demonstra dar seus primeiros passos em direção às religiões, à educação, ao direito, à política, à publicidade e ao setor militar, alterando seus funcionamentos, e que este trabalho propõe-se a mostrar como ele se estende também à ciência.

A partir dessa discussão, desenvolveu-se um capítulo destinado à apresentação detalhada da cultura da convergência, associados a projetos reais de Ciência 2.0, selecionados por atenderem às características evidenciadas em cada um de seus patamares, com intuito de verificar como o processo está ocorrendo em nível mundial e o que ocorre quando instituições e cientistas se abrem à participação e à colaboração fazendo uso dos recursos da Internet.

A seleção desses exemplos foi feita com base na tipologia das aplicações colaborativas no âmbito da investigação científica, que, em princípio, tem foco na agilidade e, sobretudo, no enriquecimento de seus processos e não se apresentam como consequência direta da transferência dos métodos tradicionais para o ambiente digital. Devido a essas restrições, foram descartados projetos com objetivos restritos ao aumento da eficiência da comunicação exclusiva entre cientistas, plataformas para educação à distância ou outras relacionadas às atividades de divulgação dos resultados científicos.

Buscaram-se, prioritariamente, projetos e processos que incluíssem a inovação quanto à participação, seja de cientistas ou de não cientistas, nas etapas do processo científico. O resultado foi a apresentação de dez casos que elevam a ciência ao universo 2.0, com a inserção de novos conceitos e dinâmicas suscetíveis de alterarem as práticas nesse campo. Um ponto interessante é que, enquanto se estava estudando esses projetos, vários deles foram encontrados em livros e artigos usados na revisão bibliográfica, como estudos de casos também dessas obras, o que comprova sua relevância nesse processo inicial em que se encontra a Ciência 2.0 no mundo.

A finalização de todo esse apanhado de informações é sintetizada numa proposta de plataforma que agrega alguns conceitos abordados a partir de um contexto externo e real e resulta em novas dimensões para a criação de base de dados, a partir de conhecimentos pessoais coletados e compartilhados por não especialistas, de forma que se tenha sistematizadas informações numa dimensão social, que se torna possível a partir da organização, ou seja, da existência de um sistema que viabilize a disposição desses dados e da interação num espaço próprio, onde as pessoas possam atuar sobre um determinado objeto.

Em cada etapa desta pesquisa, a metodologia usada será apresentada de forma mais detalhada no próprio capítulo, para que se possa melhor compreender como se desenvolveu o trabalho e as ocorrências ao longo de sua execução.

Sabendo-se que a ciência sempre foi feita por ações conjuntas de atores em interação, apesar de se ter conhecimento das dificuldades de romper com uma visão instrumentalizada da pesquisa, ao dar-se conta que a infraestrutura que tornou possível o diálogo e a participação não passará às margens da ciência e que, no futuro, acredita-se que cada vez mais pesquisadores passem a usar espaços abertos para divulgação de novidades em suas especialidades, discussão de suas inquietações, apresentação de dúvidas e busca conjunta de soluções, num horizonte onde a partilha apresentar-se-á como o grande motor do desenvolvimento, aposta-se na Ciência 2.0 para a construção de modelos de produção de conhecimentos descentralizados e colaborativos, capazes de aproximar perspectivas que antes pareciam excludentes e convidar a sociedade para um diálogo pleno, crítico e reflexivo, de forma a atender às questões apresentadas no século 21.

2. Quando a Ciência se Une à Web

A ciência é governada por normas sistemáticas e rigorosas que determinam os caminhos aceitáveis para a produção do conhecimento. Para desvendar e compreender a natureza e seus fenômenos, os pesquisadores devem seguir métodos, técnicas e processos apropriados, desde a formulação dos problemas que dão início aos seus trabalhos, seguindo por caminhos específicos, reconhecidos por seus colegas, até chegarem à meticulosa divulgação dos resultados para os pares, usando os modos de comunicação prescritos. Trata-se de um contexto altamente estruturado que envolve intensa interação entre normas técnicas e sociais, como explicam Gibbons et al. (2000). Apesar de nem toda ciência ser produzida exatamente da mesma forma, as regras técnicas e sociais são válidas para cada especialidade e aceitas por toda sua comunidade.

No entanto, a difusão dos trabalhos científicos agora conta com uma gama de alternativas possíveis, abrangendo formas diferenciadas de comunicação, que vão desde os recursos mais informais aos eletrônicos, não excludentes ou antagônicos, mas que se completam e interagem entre si¹. Targino explica: “Os sistemas formal e informal servem a fins distintos quanto à operacionalização das pesquisas. Ambos são indispensáveis à comunicabilidade da produção científica, mas são utilizados em momentos diversos e obedecem a cronologias diferenciadas” (2000, p. 19).

Geralmente, os canais informais são usados nas etapas iniciais do projeto de pesquisa, por serem mais dinâmicos, ofertarem grande possibilidade de atualização e *feedback* imediato aos pesquisadores. Já a comunicação formal é morosa e segue um longo caminho, apesar de ser o periódico científico o principal suporte consagrado para formalizar um trabalho.

“Uma carta, um e-mail, um telefonema atingem quase de imediato seu alvo, o que não acontece com a edição dos resultados de pesquisa veiculados através de artigos ou livros”, assim como a comunicação oral direta, pessoa a pessoa, em conferências, colóquios, seminários e congêneres ou ainda visitas *in loco* a centros de pesquisas e laboratórios, exemplifica Targino (ibidem, p. 20), que enfatiza que a eficácia dos canais de comunicação

¹ A autora explica que a comunicação científica formal se dá por meios de comunicação escritos e a comunicação científica informal consiste na utilização de canais informais, onde a informação ocorre por contatos interpessoais ou por outros recursos destituídos de formalismo.

informais está diretamente relacionada aos seus usuários, que, em geral, mantêm reconhecido interesse por um determinado tema. São esses canais que provêm de informações úteis os pesquisadores em seu trabalho rotineiro.

Apesar de reconhecer o potencial das tecnologias de informação e comunicação para manter contatos informais, incentivar a interdisciplinaridade e criar oportunidades de acompanhamento de áreas afins, em 1998, a autora acreditava que essas ferramentas não substituíam o contato pessoal em processos fundamentais, como correção, revisão e retroalimentação, já que só esse era capaz de criar laços humanos para propiciar troca de opinião e fortalecer o espírito de grupo.

Mas em uma época em que a Web 2.0 passa a ser apelidada de “mídia social”, em referência à sua capacidade de envolver os usuários coletivamente como contribuintes de conteúdo, como conta Sundar (2009, p. 550), é necessário considerar que novos comportamentos estão sendo moldados na era da Sociedade da Informação, quando a chegada de qualquer nova tecnologia de comunicação modifica a natureza da psicologia humana, por inaugurar mudanças sistêmicas.

E por ser o ciberespaço um dispositivo de comunicação interativo e comunicativo, apresentando-se como um dos instrumentos privilegiados da inteligência coletiva, como o define Lévy (1998), está-se vivenciando uma revolução onde a inovação tecnológica, a investigação científica e a criatividade cultural podem dar outro rumo às relações, com a construção de um novo modo de pensar a cidadania e a colaboração.

E como não se pode negar a relação intensa e dinâmica, de confronto e de cooperação, entre ciência e sociedade, onde aquela determina mudanças sociais e esta impacta e reorienta os caminhos da primeira, para que responda a novas demandas e assuma outras prioridades, como explica Targino (2000, p. 2), tem-se como resultado recuos e avanços, quando a ciência parece estar adaptando-se, integrando-se e modificando-se, conforme o contexto estabelecido por novas e poderosas ferramentas cognitivas, habilitadas pela Internet, que abrem possibilidades para a colaboração global, com capacidade de estabelecer novos processos produtivos e alterar a forma de se fazer ciência hoje, como será abordado neste trabalho, que se propõe a apresentar os caminhos que as instituições estão traçando para se inserirem no movimento denominado Ciência 2.0.

2.1 A Comunicação na Era 2.0

As inovações tecnológicas que vêm ocorrendo nos últimos 20 anos têm alterado profundamente o campo da comunicação. Ferramentas que possibilitam o contato de pessoas geograficamente distantes têm proporcionado novos níveis de interação, fazendo rever os processos estabelecidos pelas mídias clássicas.

Se antes, tinha-se de um lado o emissor e de outro, o receptor, hoje essa dualidade já não é tão clara, quando o sujeito comunicacional passa a ser descrito como ativo, criador, livre e singular, um agente ativo da comunicação. Em *blogs*, *podcasts*, sites para publicação de vídeos amadores, websites colaborativos, softwares sociais, qualquer pessoa pode produzir seu próprio conteúdo e obter alguma audiência.

O desenvolvimento da Sociedade do Conhecimento tem nas tecnologias de informação e comunicação sua base crucial, uma vez que a convergência tecnológica da computação, de suas redes e da digitalização dos sistemas informacionais deu início a uma revolução nas formas e métodos de como a informação é gerada, processada e transmitida, agregando a esse cenário a grande velocidade com que todo esse processo ocorre, como explica Afinni (2007, p.1):

A virada do século XX coincide com a passagem da comunicação centralizada, vertical, unidirecional, denominada de comunicação de massa, para atingir a comunicação das redes interativas e cooperativas, também chamada de comunicação pós-massiva. Essa mudança introduzida pela Revolução da Informática implica no aparecimento de uma nova formalização da cultura mediada pelos dispositivos digitais, fruto da confluência entre a comunicação, as telecomunicações e a informática.

Portanto, o ciberespaço, novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores (Lévy, 1999, p. 17), requer novas técnicas, práticas e atitudes, já que estão facilitados o desenvolvimento de trabalhos coletivos, as trocas, a produção e a circulação de informações e a construção cooperativa do conhecimento, quando se abre espaço para uma comunicação com perspectiva participativa, caracterizada por sua horizontalidade e descentralização.

O advento da chamada Web 2.0, termo cunhado por Tim O'Reilly para definir uma segunda fase da Internet, capaz de proporcionar a revitalização da economia digital, fomentada por empresas que têm em seu cerne o compartilhamento e a participação, como

MySpace, Flickr, Facebook, YouTube, desperta todas as outras para o potencial dos negócios baseados no conteúdo gerado pelos usuários:

Web 2.0 is the business revolution in the computer industry caused by the move to the internet as platform, and an attempt to understand the rules for success on that new platform. Chief among those rules is this: Build applications that harness network effects to get better the more people use them. (This is what I've elsewhere called "harnessing collective intelligence.") (O'REILLY, 2006)².

O quadro composto pelo autor, apresentado na Figura 1, enfatiza as diferenças entre a primeira e a segunda geração da Web:

Web 1.0		Web 2.0
DoubleClick	-->	Google AdSense
Ofoto	-->	Flickr
Akamai	-->	BitTorrent
mp3.com	-->	Napster
Britannica Online	-->	Wikipedia
personal websites	-->	blogging
evite	-->	upcoming.org and EVDB
domain name speculation	-->	search engine optimization
page views	-->	cost per click
screen scraping	-->	web services
publishing	-->	participation
content management systems	-->	wikis
directories (taxonomy)	-->	tagging ("folksonomy")
stickiness	-->	syndication

Figura 1. Principais diferenças entre as duas gerações da Web

Fonte: O'Reilly (2005)³

A cibercultura é marcada não só pelo consumo de informações e serviços interativos, mas, sobretudo, por sua capacidade de promover um processo social de inteligência coletiva. Jenkins (2009) explica que a nova paisagem midiática está relacionada não só às tecnologias, mas também às novas estruturas sociais e às práticas culturais.

Assim, a Internet se tornou um espaço social, servindo como fonte de entretenimento, mas também de pesquisa e de estudo, principalmente para públicos mais jovens, que estão se distanciando da forma convencional de recepção de informações para se enveredarem pelos caminhos do ambiente digital, onde podem ter acesso a informações personalizadas,

² Disponível em <http://radar.oreilly.com/2006/12/web-20-compact-definition-tryi.html>. Acesso em 18 de novembro de 2010.

³ Disponível em <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>. Acesso em 18 de novembro de 2010.

atualizadas em tempo real e com grandes possibilidades de diálogo, o que dá nova dimensão à interatividade.

Domingues acredita que a ascensão das ferramentas cognitivas proporciona uma capacidade de conversação entre quem concebe a comunicação e seu usuário. Ao interlocutor é permitido interagir com a imagem, com o texto, com o programa criado – o que a autora denomina de interatividade exógena, uma vez que proporciona apenas uma relação superficial entre espectador e conteúdo. Já a interatividade endógena proporciona capacidade de diálogo entre as partes:

De uma maneira análoga, enquanto a primeira interatividade se interessava pelas interações entre o computador e o homem, num modelo estímulo-resposta ou ação-reação, a segunda se interessa mais pela ação enquanto guiada pela percepção, pela corporeidade e pelos processos sensório-motores, pela autonomia (DOMINGUES, 2003, p. 32).

Primo (2000) chama a atenção para o esvaziamento do conceito do termo interatividade, por seu intenso e indiscriminado uso nos tempos atuais. Tal como Domingues, o autor defende a existência de dois tipos de interação, que ele as denomina de reativa e mútua. A primeira ocorre em um processo linear, de ação e reação, onde há a superioridade da fonte, em sistemas reativos, com determinado número de escolhas ou respostas pré-determinadas, sem a ocorrência de uma troca comunicativa plena e da manifestação da capacidade criativa. É o que ocorre com programas televisivos, em que o espectador pode apenas votar nas alternativas apresentadas, e com os jogos eletrônicos, que solicitam a resposta do jogador sempre dentro dos parâmetros estabelecidos pelas variáveis do programa. É caracterizada, sobretudo, por forte roteirização, programação fechada e pouca liberdade criativa.

A comunicação, nesses casos, dá-se de forma sequencial, com a interposição de acontecimentos subsequentes, explica Berlo (1991, apud Primo, 2000, p. 3):

Os termos ‘ação’ e ‘reação’ rejeitam o conceito de processo. Implicam que há um começo na comunicação (o ato), um seguindo acontecimento (reação), acontecimentos subsequentes, etc., e um fim. Implicam a interdependência dos acontecimentos dentro da seqüência, mas não implicam o tipo de interdependência dinâmica que se compreende no processo de comunicação.

Já o que Primo chama de interatividade mútua é aquela que permite a concepção de uma comunicação real, com possibilidade de interdependência, em um processo contínuo, onde cada indivíduo influencia e é influenciado pelo outro e pelo meio. Nesse caso, os comportamentos são construídos conforme o curso das ações, da situação e dos agentes

envolvidos. As respostas aos estímulos são individuais, autônomas, criativas e indeterminadas, o que significa que, a cada evento comunicativo, a relação se transforma:

A interação mútua forma um todo global. Não é composto por partes independentes; seus elementos são interdependentes. Onde um é afetado, o sistema total se modifica. O contexto oferece importante influência ao sistema, por existirem constantes trocas entre eles. Por conseguinte, os sistemas interativos mútuos estão voltados para a evolução e o desenvolvimento (PRIMO, 2000, p. 7).

Essa mesma diferenciação é feita por um terceiro autor. No entanto, o que Primo chama de interatividade reativa e Domingues de exógena, Jenkins (2009) refere-se a ela apenas como interatividade, e a mútua ou endógena, denomina-a de participação. O primeiro termo se refere ao modo como as novas tecnologias foram planejadas para responder ao *feedback* do consumidor, com diferentes graus de interatividade permitidos, sempre com interferências restritas e possibilidades previamente planejadas. Já a participação é moldada pelos protocolos culturais e sociais e por isso é menos controlada pelos produtores de mídia e mais abertas aos consumidores:

Inicialmente, o computador ofereceu amplas oportunidades de interação com o conteúdo das mídias e, enquanto operou nesse nível, foi relativamente fácil para as empresas de mídia controlar o que ocorria. Cada vez mais, entretanto, a web tem se tornado um local de participação do consumidor, que inclui muitas maneiras não autorizadas e não previstas de relação com o conteúdo de mídia. [...] Permitir aos consumidores interagir com as mídias sob circunstâncias controladas é uma coisa; permitir que participem na produção e distribuição de bens culturais – segundo as próprias regras – é totalmente outra (ibidem, p. 190).

Neste trabalho, serão adotados os termos “interatividade” e “participação” para referência aos novos cenários que estão sendo construídos nas diversas áreas do conhecimento a partir do advento das tecnologias de informação e comunicação, que abrem espaço para novas vozes e atores nos processos de produção de conteúdos. A abordagem será de que a interação e principalmente a participação são facilitadores do conhecimento, uma vez que permitem ao receptor ser também emissor, no sentido de originar mensagens de retorno, como explica Curvello (2001, p. 67), ao dizer que cabe ao receptor, em um processo interativo, captar, interpretar e adaptar as mensagens dos meios de comunicação ao contexto de suas experiências, conhecimentos e motivações: “O receptor ganha contornos de sujeito, que deixa a passividade de mero repositório de mensagens e passa a ser o grande condutor do processo comunicativo. O emissor existiria apenas para satisfazê-lo em suas necessidades informativas e comunicativas”.

2.2 Da Divulgação Científica à Construção Coletiva

Uma vez que a democratização dos conhecimentos gerados pelos pesquisadores, também conhecida por difusão, vulgarização ou divulgação científica, é influenciada inevitavelmente pelas extensas interações que surgem da relação ciência/tecnologia/sociedade e sendo a última vista e analisada sob o ponto de vista de suas opiniões, expectativas e entendimentos, as alterações que ocorrem no contexto comunicacional muito afetam essa dinâmica, principalmente em um momento em que se percebe o papel cada vez mais importante que a ciência assume na Sociedade do Conhecimento. Os impactos de suas atividades alcançam dimensões sociais variadas, seja na economia, na política, na comunidade, nos domínios institucionais especializados, como saúde, educação, lei, bem-estar e seguridade social etc., na cultura e nos valores, como destacam Holzner et al. (1987, apud FAPESP, 2004)⁴.

A divulgação científica tem sido vista como essencial para a formação de cidadãos críticos e conscientes, capazes de questionar e fazer escolhas em relação aos rumos da ciência, e para a democratização da sociedade, como fator de desenvolvimento cultural dos povos. No entanto, quando as relações sociais estão mais amplas e complexas, com a emergência de uma comunicação horizontal, interativa e mesmo coletiva, a participação abre novas perspectivas para a ciência e a tecnologia, direcionando-as para a reavaliação de seus meios, mecanismos e instituições de poder.

Estudo feito pela Fapesp, em 2004, no estado de São Paulo, indica que a falta de interesse e a inexistência de canais apropriados são os principais impedimentos à participação do público em temas de ciência e tecnologia, correspondendo a 40,5% e 23,7%, respectivamente, das respostas obtidas. A insuficiência de conhecimentos é vista como menos importante nessa questão, sendo apontada em 7,8% dentre as respostas espontâneas.

Quando questionado se o público está capacitado para participar dos temas de ciência e tecnologia, as opiniões se dividem: 48% afirmam que sim e 48,6% pensam que essas atividades devem ser restritas aos especialistas. No entanto, sobre a importância dessa participação, 84,8% respondem que sim, ela é importante, contra 13,9% que discordam. Mesmo considerando que esses dados são de 2004, já que a pesquisa realizada em 2010 não

⁴ Disponível em http://www.fapesp.br/indicadores2004/volume1/cap12_vol1.pdf. Acesso em 30 de setembro de 2011.

aborda essas questões, a crença na importância da participação e o número de respondentes que dizem que as pessoas estão preparadas para esse papel podem ser indicativos das mudanças que estavam por vir.

As economias baseadas no conhecimento alteram os paradigmas científicos e rompem com as tradicionais noções daqueles que se dedicam às atividades na área. Nesse contexto, é a percepção pública da ciência que permite captar a variedade e a multiplicidade das interações entre os indivíduos e os temas da ciência e da tecnologia na contemporaneidade.

E sendo o leque de interações possíveis cada vez mais complexo, já não basta desenvolver mecanismos de comunicação que atendam às necessidades informacionais da sociedade, para reforçar o entendimento dos cidadãos sobre o papel da pesquisa. Num mundo onde se proliferam ferramentas digitais cognitivas, ignorar as transformações que estão ocorrendo, não só no contexto comunicativo, mas que se estendem a todas as áreas, do entretenimento às ciências, é não permitir a necessária construção de novos modelos e a adaptação às novas configurações, quando não se trata mais de apenas divulgar os resultados da ciência e sim de envolver os cidadãos em seus processos.

Se dentre as funções sociais importantes desenvolvidas pelos centros geradores de ciência e tecnologia está a partilha do saber – em 1999, a Unesco já dizia que “a livre circulação de ideias e resultados de pesquisa é fundamental para o próprio avanço da ciência, o exame de suas implicações éticas e o enriquecimento da educação” (apud CANDOTTI, 2002, p. 15) –, hoje, a ampla circulação de ideias nas redes digitais não só dá conta dos avanços da ciência, como possibilita o aprendizado cidadão, quando este converte informação em conhecimento, como fruto da reflexão, da discussão, da contextualização, do pensamento reelaborado e reconstruído, ressalta Caldas (2002, p. 140).

É nas interações que o conhecimento acontece, por meio da ação, da reação, da interação e do fazer, como modos marcantes, concretos e materiais, quando se entende que o pensamento surge das ações, como defende Piaget (apud LOVELL, 1980, p. 17). Assim, é fácil entender que a formulação de estratégias que fortaleçam os processos científicos, por meio de uma comunicação aberta e horizontal, praticada por empresas e instituições de pesquisa, como parte do cumprimento de sua responsabilidade social e, sobretudo, para inserirem-se nos novos modelos de produção que surgem com a Ciência 2.0, torna-se fundamental.

No mundo onde pesquisadores atuam em conjunto com pessoas de diferentes áreas e mesmo com outras sem formação em ciência, dinâmicas diferenciadas surgem e ganham espaço nos círculos científicos. Isso significa que a participação dos cidadãos nas questões de ciência e tecnologia deixa de ser restrita aos canais institucionalizados, como os tradicionais espaços para registro de sugestões, dúvidas, reclamações, manifestações ou protestos, para atingir um patamar de protagonismo, quando as redes de comunicação digitais forçam uma releitura desse termo.

Se antes, a espiral da cultura científica de Vogt (2003) representava a totalidade do processo científico (Figura 2), dividida em quatro quadrantes, iniciando-se pela produção e circulação do conhecimento científico entre pares, seguindo para o ensino da ciência e a formação de cientistas, para o ensino para a ciência e completando seu ciclo com a divulgação científica, hoje o que se tem são etapas mescladas, onde a sociedade toma parte de outros quadrantes, não apenas ao que se refere à divulgação científica⁵.

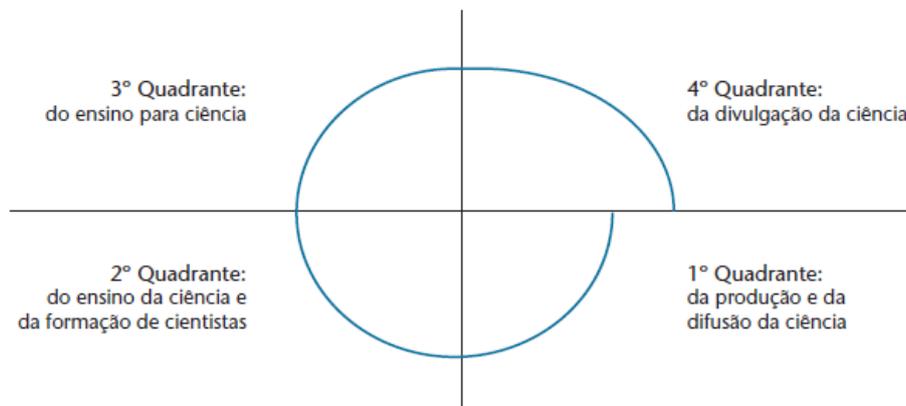


Figura 2. Representação da espiral da cultura científica

Fonte: Vogt (2003)⁶

Conforme concebido por Vogt, os destinadores e destinatários do primeiro quadrante são os próprios cientistas; no segundo, como destinadores, têm-se cientistas e professores e destinatários, estudantes; no terceiro, os destinadores são cientistas, professores, diretores de museus, animadores culturais da ciência e os destinatários, estudantes e o público jovem; o

⁵ Entendida como a veiculação em termos simples da ciência como processo, dos princípios nela estabelecidos, da metodologia que emprega (REIS, 2002, p. 77).

⁶ Disponível em <http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>. Acesso em 01 de novembro de 2011.

último quadrante mantém jornalistas e cientistas como destinatários, e jornalista, cientistas e a sociedade em geral como destinatários, principalmente a sociedade organizada.

Note-se que, neste esquema, a sociedade surge apenas na última etapa e que, apesar de a espiral de Vogt, ao cumprir seu ciclo de evolução, regressar ao eixo de partida como um ponto mais alargado, pelo conhecimento e participação agregados ao processo dinâmico da ciência, para começar um novo ciclo de enriquecimento, se levada às proporções atuais de participação, seu ponto de chegada/partida deveria apresentar um deslocamento muito mais amplo, ao se considerar a possível atuação dos cidadãos em vários quadrantes do processo e não como inserções previamente determinadas.

Esse novo processo pode ser equiparado ao Modo 2 da produção do conhecimento, descrito por Gibbons et al. (2000, p. vii), apesar de os autores não relacionarem diretamente seu modelo às mudanças advindas da Web 2.0. Não que o Modo 2, um conjunto de ideias, métodos, valores e normas, venha a substituir o tradicional e familiar Modo 1, explicam, mas afeta não somente como o modelo de produção do conhecimento, como o contexto em que se inscreve, a forma como é organizado, o sistema de recompensa que utiliza e os mecanismos que controlam a qualidade do que é produzido.

O Modo 2 é caracterizado por ser transdisciplinar ou multidisciplinar, não institucionalizado (principalmente dentro da estrutura de universidades), por sua organização não hierárquica, por envolver muitos atores em todo o processo de produção e por ser socialmente responsável. Em geral, trata-se de um processo mais reflexivo, que põe em causa a adequação dos conhecimentos das instituições produtoras, sejam elas universidades, institutos de investigação privados, governamentais ou laboratórios corporativos.

É o conjunto diversificado de especialistas, cada um com suas habilidades e experiências, trabalhando em equipe, em um ambiente orientado para a resolução de determinados problemas, considerando-se os espaços potenciais para geração de conhecimento não restritos aos convencionais, capaz de desencadear soluções cognitivas complexas, que se alastram para além das fronteiras tradicionais, com a proliferação de estruturas disciplinares não previamente estabelecidas, determinadas por instituições surgidas no século 19, que torna essa produção mais amplamente distribuída, com o envolvimento de indivíduos e organizações de uma vasta gama de setores.

O Modo 2 da produção de conhecimento está se espalhando por toda a paisagem de ciência e tecnologia hoje conhecida. E é a recombinação e a reconfiguração dos fundamentos

do Modo 1 que dão as condições para que surjam novas formas de conhecimento que se movem cada vez mais para longe das atividades clássicas, em novos contextos sociais, com equipes que se formam para trabalhos temporários e se dissolvem assim que dão por alcançado seus objetivos. E apesar de não existir qualquer obrigatoriedade para que as organizações ligadas à área científica adotem ideias, normas, métodos e valores do Modo 2 de produção do conhecimento, tampouco é fácil ignorá-lo.

Gibbons et al. explicam ainda que os pesquisadores inseridos no Modo 2 estejam construindo suas carreiras em torno de uma ampla base de financiamento de investigação, já que trabalham em problemas que são intelectualmente desafiadores e interessantes o suficiente para captarem a atenção não só de colegas importantes, mas também das agências de financiamento, o que lhes dá autonomia para estabelecerem ideias particulares e teorias e métodos próprios.

São as interconexões e a participação cruciais para exploração do conhecimento no Modo 2, quando as instituições científicas se tornam mais permeáveis e o papel assumido pela comunicação neste contexto passa a ser o de criar uma capacidade que permita máxima interação e estreita colaboração entre especialistas, sendo este modo extremamente dependente do computador e das tecnologias emergentes de telecomunicações, já que esses criam uma base para a interligação de conhecimentos e habilidades.

E o que os autores chamam de Modo 2 da produção do conhecimento, caracterizado por sua multidisciplinaridade, organização não hierárquica, heterogeneidade, envolvendo um conjunto mais amplo e diversificado de profissionais e sendo socialmente responsável e reflexivo, diferentemente do Modo 1, no qual os problemas são definidos e resolvidos num contexto localizado, regido pelos interesses de uma comunidade específica, em geral acadêmica, muito se assemelha ao que vem sendo chamado de Ciência 2.0 e ajudará a entender esse movimento que tem aberto instigantes caminhos para a construção do conhecimento científico, ao propor novo olhar do cidadão, quando esse muda seu posicionamento diante da percepção de seu papel relativo ao desenvolvimento científico e tecnológico mundial.

2.3 As Organizações no Panorama da Ciência 2.0

Cientistas exploram o mundo da Web 2.0 escrevendo blogs, participando de fóruns, publicando vídeos, usando a ferramenta *wiki* e compartilhando informações sobre seu cotidiano em redes sociais específicas para esse público – começa-se então a desenhar um novo cenário para a ciência. Todos esses recursos que incluem trabalho em rede, partilha de dados, acesso, revisão e comentários abertos são atualmente considerados partes essenciais da Ciência 2.0, quando plataformas como *Facebook*, *Twitter* e *Wikipedia* se convertem em referências de um modelo consolidado de Internet onde imperam a interação, a livre publicação de informações e a reelaboração constante de conteúdos, com a emergência de um novo paradigma de socialização digital (CABEZAS-CLAVIJO et al., 2009, p. 1)⁷.

Geralmente, o termo Ciência 2.0 se refere às novas práticas de cientistas que publicam resultados experimentais, teorias nascentes e outras ideias que ainda estão no rascunho para receberem comentários e opiniões de outros, fazendo uso das ferramentas colaborativas. O leque de ferramentas 2.0 a serviço da comunidade científica é amplo e variado, podendo-se citar, entre as principais, as redes de *blogs* científicos, como o *ScienceBlogs* e o *BMJ*; revistas científicas que usam ferramentas 2.0 de edição e gestão de conteúdos – *Public Library of Science (PloS)* e *Postgenomic*; aplicações colaborativas, como softwares para gestão de conteúdos – *2collab*, *Connotea* e *Zotero*; sites para compartilhar dados de investigação – *myExperiment*, *Medline* e *Lameeting*; ferramentas que usam conteúdos de outras aplicações para gerar novo conteúdo – *Many Eyes* e *Simile*; redes sociais – *Mendeley*, *SciLink*, *Academici* e *Academia.edu*; áudios e vídeos científicos – *podcast Nature*, *Jama*, *canal Research* (ibidem).

Enquanto empresas adotam uma série de ferramentas cognitivas para inovar em seus negócios e adaptar-se aos novos rumos da economia, instituições mais tradicionais entram com mais cautela na cibercultura, avaliando cuidadosamente os prós e contras dos diferentes recursos que auxiliam a gestão de seus fluxos de trabalho e que introduzem outras perspectivas para sua realização. No entanto, parece que já não há caminho que não passe pelas novas formas de interação, participação e compartilhamento, mesmo para a ciência.

⁷ Disponível em

http://ec3.ugr.es/publicaciones/Ciencia_21_0_catalogo_de_herramientas_e_implicaciones_para_la_actividad_in_vestigadora_preprint.pdf. Acesso em 29 de setembro de 2011.

Neste momento, há a visão de uma oportunidade singular de melhorar a forma como são feitos os avanços científicos, oportunidade não vista desde os primeiros tempos da ciência moderna. Nielsen (2011, p. 3) defende que o processo da ciência e como as descobertas são feitas têm potencial para mudar, nos próximos vinte anos, mais do que o que se registrou nos últimos 300 anos.

Discussões surgem em torno dos atuais modelos de distribuição, dos processos de produção e de divulgação dos resultados e do ritmo de evolução de diversas disciplinas. Várias questões entram em foco, entre elas, a ciência praticada fora dos laboratórios, interligada por redes e infraestrutura de informação (HINE, 2007, p. 619).

Ainda assim são poucos os pesquisadores que se arriscam neste mundo. Segundo informação da *Scientific American*, em matéria assinada por Mitchell Waldrop e publicada em 2008⁸, apenas um pequeno grupo, majoritariamente composto por jovens pesquisadores, está levando seus trabalhos para a Web, mesmo sabendo que criticar, sugerir, trocar ideias e dados, enfim a própria comunicação, é parte intrínseca da ciência e as tecnologias midiáticas somente têm instituído uma nova dimensão para essas atividades, levando a discussão para além das fronteiras físicas e ultrapassando os limites de especialidades e de instituições.

A instantaneidade e a espontaneidade de *feedbacks* de pessoas desconhecidas, a partir de uma comunicação muito mais ampla, assim como o acompanhamento de trabalhos em andamento, podem gerar novo patamar de colaboração e tornar a ciência mais eficiente, principalmente em relação à correção de erros, ao trabalho em grupo e à criação de novos conhecimentos. Dentre as vantagens abertas pela Web 2.0 no contexto científico, a que se mostra mais relevante é a criação de espaços que permitem a discussão de metodologias que não funcionaram, protocolos experimentais, resultados mal sucedidos, tentativas frustradas e outros tipos de problemas que não são relatados nos artigos publicados após a conclusão das pesquisas, ou seja, dos quais não há registros para conhecimento público.

Não só essas possibilidades surgem. Quando se entende que um grupo de mentes diversas é capaz de examinar informações mais rapidamente e com mais eficiência do que pessoas isoladas, algumas experiências têm se proposto a desvendar o mundo da Ciência 2.0, como o projeto *OpenWetWare*, lançado em 2005 por estudantes do Massachusetts Institute of Technology (MIT), baseado na ferramenta *wiki*, hoje utilizado para coordenar pesquisas, com adeptos de laboratórios nos cinco continentes, e para formar grupos de discussão onde

⁸ Disponível em <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=science-2-point-0-great-new-tool-or-great-risk&page=5>. Acesso em 28 de setembro de 2010.

divulgam seus trabalhos, marcam reuniões, discutem questões relacionadas à ética e outros temas de interesse comum.

O grupo *Nature* também entendeu o potencial da Web 2.0. Timo Hannay, diretor da revista na Web, diz: “Nossa verdadeira missão não é publicar revistas, mas facilitar a comunicação científica” e reconhece que a Internet pode mudar completamente a forma como a comunicação acontece (WALDROP, 2008). O grupo lançou diversas ferramentas, como a *Nature Network*, uma rede social projetada para cientistas; *Connotea*, um sistema social de *bookmarking* para gestão de referências de pesquisa; uma experiência de revisão por pares aberta, com pré-publicação para comentários dos leitores. No entanto, essa última não obteve êxito devido à escassa participação dos cientistas.

Há de se entender, portanto, que se trata de uma oportunidade para construir uma nova compreensão sobre seus métodos, com valorização das práticas multidimensionais da comunicação, e consciência das novas infraestruturas que podem ser englobadas pela ciência, embora sejam muitas as barreiras que impedem rápidos avanços de uma comunidade científica fortemente arraigada em seus métodos de trabalho e temerosa de compartilhar mais informações do que as estritamente necessárias, advertem Cabezas-Clavijo et al. (2009).

Alguns defendem que a adoção de práticas *open access* e de ferramentas cognitivas podem tornar os processos científicos mais colaborativos e, conseqüentemente, mais produtivos. Nielsen (2011), por exemplo, acredita que o mundo on-line está revolucionando a pesquisa científica e esta é uma revolução que está apenas no início, com potencial para acelerar extraordinariamente as descobertas científicas e alterar profundamente o modo como a ciência é feita.

Por sua vez, os críticos dizem que os cientistas que publicam seus resultados preliminarmente correm o risco de que outros copiem ou explorem seus trabalhos para ganharem crédito e até patentes. Talvez esse temor seja o motivo de muitos se manterem céticos quanto a essa tal abertura, especialmente em áreas competitivas, como medicina e farmácia, onde promoções e direitos sobre a tecnologia são dados ao primeiro que publicar a descoberta. A partir dessa perspectiva, a Ciência 2.0 pode parecer perigosa, ao se incentivar a publicação e a discussão de trabalhos em *blogs* e redes sociais, o que pode justificar, em parte, a inibição dos cientistas quanto à adoção de uma postura mais ousada.

Aqueles que defendem a abertura alegam que, ao invés de competirem entre si, os cientistas estão optando pela cooperação. É o que conta o químico Jean-Claude Bradley, da

Universidade Drexel, que, em 2005, criou seu laboratório independente, o *UsefulChem*, utilizando o sistema *wiki*. No início, quando estava investigando a síntese de drogas para combater doenças como a malária, por meio de motores de busca, seu trabalho foi encontrado por pessoas que se interessaram pelo tema. Desse contato, resultou que o National Cancer Institute se ofereceu para testar seus compostos como agentes antitumor e um pesquisador da Universidade de Indiana prontificou-se a ajudá-lo nos cálculos para descobrir quais moléculas eram reativas à doença. O químico diz que agora não se trata mais de um laboratório de pesquisa, como foi projetado inicialmente, mas sim de uma rede de laboratórios em colaboração (WALDROP, 2008).

O caso do projeto Polymath, no qual, em 2009, um matemático da Cambridge University usou seu *blog* para discutir abertamente um problema e obteve como resposta 800 comentários em 37 dias, que resolviam não só a questão inicial como outras ainda mais complexas, é relatado por Nielsen (2011) para retratar como as ferramentas cognitivas podem transformar a forma como ocorrem as descobertas no campo da ciência, por serem capazes de conectar as pessoas certas, estimular a troca de diferentes experiências e perspectivas e facilitar o trabalho coletivo e, dessa forma, de amplificar a inteligência coletiva.

Enquanto em 2008 o meteorologista Luiz Rodrigo Tozzi, em seu *blog* *What's the Deal With...*⁹, fala sobre uma experiência, contada por Waldrop (2008), com uso do Google Docs para desenvolver um sistema de meteorologia por um projeto da Universidade do Rio de Janeiro (UFRJ), como um exemplo de Ciência 2.0, e Hine estuda, em 2007, o uso de listas de discussão por cientistas para monitorar assuntos sobre suas áreas de interesse, projetos muito mais complexos estão em andamento, baseados em ferramentas desenvolvidas especificamente para permitir a interação e a colaboração e atrair pessoas de fora dos círculos científicos.

Desde 2008, quando Waldrop escreveu sua reportagem, até agora, o cenário mostra certas alterações, uma vez que as mudanças na Sociedade do Conhecimento ocorrem em ritmo muito mais acelerado e os ciclos de criação acolhem as inúmeras possibilidades ofertadas pelas tecnologias colaborativas, o que permite que experiências consideradas ousadas alcancem resultados surpreendentes, como algumas que contam com a ação de milhares de pessoas para filtrar, analisar ou qualificar enormes quantidades de informações ou ainda as que empregam os talentos das multidões para resolver problemas aparentemente

⁹ <http://thedealwith.blogspot.com/2008/05/ciencia-20-e-uma-experiencia-valida.html>

difíceis até para os mais experientes pesquisadores, como as que serão apresentadas no terceiro capítulo.

Demonstra-se assim que Christopher SurrIDGE, editor da *Public Library of Science Online Edition (PLoS ONE)*, pode estar certo ao dizer que a ciência acontece não apenas porque as pessoas estão fazendo experimentos em seus laboratórios, mas porque elas estão discutindo esses experimentos (WALDROP, 2008). É o que conta também Latour. Em *Ciência em Ação*, ele narra diversas histórias, entre elas a de um engenheiro eletrônico brasileiro que trabalhava no projeto de um novo chip MOS, que possibilitaria a criação de um computador cem por cento brasileiro. O problema é que não havia outros profissionais trabalhando com esse elemento no Brasil. Faltavam pessoas com quem discutir o rascunho de seus artigos, para pôr à prova as ligações entre as várias partes da arquitetura de seu chip, a quem pudesse apresentar propostas para provas de força, para corrigir seus protótipos. O autor explica:

A primeira lição que devemos tirar desse exemplo infeliz é que há uma relação direta entre as dimensões do recrutamento de recursos e a quantidade de trabalho que pode ser executado internamente. Quanto menos pessoas se interessam pela oficina de João, menos conhecimentos ele adquire, menos aprende. Portanto, em vez de testar objetos novos, capazes de manter unidos os grupos interessados, João encolhe e sai do laboratório de mãos vazias (2000, p. 251).

Latour conclui que pior do que um cientista ser criticado ou demolido por leitores descuidados de seus artigos é ser ignorado. Só quando conseguem criar um mundo ao redor de um assunto, o que significa que outras pessoas estão trabalhando em favor do mesmo objetivo, alinhadas com seus interesses, os cientistas conseguem ter sucesso, por não estarem seguindo, sozinhos, em um caminho.

Situação oposta à de João foi construída por Diesel, também relatada por Latour. A ideia de um motor cuja ignição poderia ocorrer sem aumento de temperatura partiu de Diesel. No entanto, ele precisava de outros para transformar o projeto e a patente num protótipo em funcionamento. Durante 4 anos, com a ajuda de engenheiros e suas habilidades técnicas e de máquinas e ferramentas de empresas montadoras para construção de pistões e válvulas, o resultado foi um motor grande e caro, incapaz de competir no mercado. Alguns engenheiros continuaram a trabalhar num novo protótipo e cada um acrescentou algo ao projeto, aperfeiçoando-o gradativamente. Ao final, tantas pessoas haviam modificado o projeto desde a patente, que nasceu uma polêmica em torno da responsabilidade por aquela ação coletiva que tornou real o motor.

Essas duas histórias podem ser trazidas aos tempos atuais por levantarem duas importantes questões: o interesse e a colaboração de outros para o sucesso de um projeto e a propriedade intelectual de uma descoberta feita por uma coletividade, pontos cruciais na discussão da Ciência 2.0. Outros desafios que perpassam a abertura da ciência são o desenvolvimento de estruturas institucionais adequadas e um ambiente organizacional que incentive inovações e práticas que tornem viável um processo colaborativo.

O fato é que, por surgirem em ambientes organizacionais, os projetos apresentam restrições relacionadas ao que pode ser feito, seus objetivos e perspectivas. Essa percepção envolve outras variantes – as necessidades e as práticas das organizações moldam as descrições e as análises ou as representações de seus públicos. Assim, os modos de representação apenas fazem sentido quando vistos num dado contexto organizacional, explica Becker (1994).

Portanto, não é possível saber, ao certo, quais critérios serão selecionados para se decidir o que será comunicado e o que não será, o que estará aberto à participação do público externo e o que ficará restrito ao interno, se não se considerar o contexto organizacional e a cultura de cada entidade. A forma e o conteúdo variam porque uma organização molda não só o que é produzido, mas também o que as pessoas saberão a respeito de suas atividades. O autor alerta que concentrar-se sobre os objetos conduz erroneamente a atenção para aquilo que um meio é capaz de realizar formal e tecnicamente e que, no caso de uma atividade organizada, deve-se considerar como as restrições organizacionais afetam seu uso. Ele explica:

Ver organizacionalmente representações de conhecimentos sobre a sociedade significa incorporar à análise todos os aspectos das organizações nas quais elas são feitas: estruturas burocráticas, orçamentos, códigos profissionais, características e aptidões do público são todos aspectos que marcam o falar sobre a sociedade. Os trabalhadores decidem como proceder para fazer representações, observando o que é possível, lógico, exequível e desejável, dadas as condições sob as quais as estão fazendo e as pessoas para quem as estão fazendo (ibidem, p. 138).

No que diz respeito à Ciência 2.0, as conexões entre as expectativas para explorar o potencial das ferramentas digitais de comunicação e o interesse das pessoas pelos processos científicos devem considerar o que é desejável para os cientistas no mundo on-line e as maneiras pelas quais as atividades são reembaladas quando adentram em novos domínios, além das características e restrições já existentes em cada uma das organizações proponentes e as aspirações do público participante, no entanto, sem ignorar as revoluções na partilha do

conhecimento, pela facilidade de acesso à base de dados e à troca de opiniões, que podem significar, sobretudo, possibilidades ímpares para o campo da investigação.

2.4 A Ciência no Âmbito da Cultura da Convergência

“Bem-vindo à cultura da convergência, onde as velhas e as novas mídias colidem, onde mídia corporativa e mídia alternativa se cruzam, onde o poder do produtor de mídia e o poder do consumidor interagem de maneiras imprevisíveis”. Com essa frase Henry Jenkins inicia a introdução de seu livro *Cultura da Convergência*, após contar a história de uma colagem de um personagem de *Vila Sésamo* com Bin Laden que circulou por todo o mundo, pela Internet, foi usada em manifestações antiamericanas em Bangladesh e chegou aos noticiários da Cable News Network (CNN).

Analisando exemplos do mundo do entretenimento, Jenkins mostra que a convergência não é apenas um processo tecnológico, mas que representa uma transformação cultural, onde os consumidores se apropriam das informações e fazem suas conexões a partir de conteúdos de mídias dispersas, que só é possível de ocorrer com base na estrutura organizativa da Internet. O autor explica:

Por convergência, refiro-me ao fluxo de conteúdos através de múltiplos suportes midiáticos, à cooperação entre múltiplos mercados midiáticos e ao comportamento migratório dos públicos dos meios de comunicação, que vão a quase qualquer parte em busca das experiências de entretenimento que desejam. Convergência é uma palavra que consegue definir transformações tecnológicas, mercadológicas, culturais e sociais, dependendo de quem está falando e do que imaginam estar falando (2009, p. 29).

Com o advento das tecnologias de informação e comunicação, os fãs tornaram-se mais visíveis e influentes junto à indústria do entretenimento e às empresas de mídia, provocando mudanças profundas na produção cultural. As audiências de massa dão lugar a uma audiência muito mais complexa, orgânica e pensante, afirma Wasson (2009) na resenha sobre o livro de Jenkins¹⁰. Os fãs, os primeiros a se aventurarem nas tecnologias de mídia, desenvolvem novas formas de produção cultural, assumem uma postura ativa e insistem no direito de participar plenamente, agora que a Internet mostra-se um poderoso canal de distribuição para sua produção, dando início à inevitável revolução digital, quando pessoas comuns têm acesso à tecnologia de baixo custo e de fácil manipulação para sua expressão criativa.

¹⁰ Disponível em <http://www.jstor.org/stable/10.1525/fq.2009.62.4.84>. Acesso em 28 de julho de 2010.

Isso implica não só numa mudança no consumo como também no modo de produção dos meios de comunicação, conforme enfatiza Islas (2009, p. 27)¹¹:

La convergencia cultural ha impuesto profundas transformaciones en las empresas mediáticas, las cuales, para poder subsistir, se han visto en la necesidad de considerar el consumo cultural de los medios. En la convergencia cultural, los destinatarios asumen el papel de “prosumidores activos”. La palabra “prosumidor” – en inglés, “prosumer” –, es un acrónimo que procede de la fusión de las palabras: “producer” (productor) y “consumer” (consumidor).

O cenário ao qual se chegou hoje não é de todo inesperado, tendo sido “previsto” por McLuhan, em seu conceito de aldeia global, no qual a redução das distâncias, devido ao progresso tecnológico e à formação de uma consciência global interplanetária, estabeleceria uma nova forma de organização social pela ascensão das mídias eletrônicas – isso proposto em 1969, ano em que apenas começava a se desenhar a Arpanet, rede precursora da Internet –, e também por Toffler, que, em 1980, definiu que a *Terceira Onda*, provocada pelo advento de novos meios de comunicação, início da “Era da Informação”, quando o conhecimento se tornaria a principal fonte de capital e originaria uma nova economia, a partir de uma sociedade com infraestrutura de redes, eficientes dispositivos terminais e serviços de conteúdo, causando a desmassificação das audiências. Para Toffler, a ideia das revoluções verdadeiras levaria à substituição tanto de instituições como de tecnologias, além de destruir e reorganizar o que os sociólogos chamam de papel estruturante da sociedade.

Portanto, apesar de esses panoramas não serem novos, agora que se chegou à proclamada *Era da Informação*, período histórico caracterizado por uma revolução tecnológica centrada nas tecnologias digitais de informação e comunicação, como definida por Castells (2008, p. 225), não significa que, a partir da emergência de uma estrutura social em rede, as atividades humanas automaticamente ajustar-se-ão a essa realidade, já que esse é um processo de transformação multidimensional em função dos valores e dos interesses dominantes em cada processo, em cada país e em cada organização social.

A partir desse entendimento, voltando a Jenkins, o que se tem a destacar é que seu estudo, apesar de esse ser originalmente direcionado ao setor cultural, em relação ao que ele chama de cultura da convergência, pode refletir o que vem ocorrendo em outras áreas. O autor estabelece três conceitos-chaves a partir dos quais se dá a cultura da convergência:

- Convergência dos meios, onde os mesmos conteúdos circulam em vários meios de comunicação, para públicos diversificados e com objetivos específicos;

¹¹ Disponível em http://www.revistacomunicar.com/numeros_anteriores/archivospdf/33/c33-2009-02-002.pdf. Acesso em 12 de agosto de 2010.

- Cultura participativa, que passa a ser palavra-chave no momento em que consumidores e produtores tornam-se parte integrante dos processos comunicativos;
- Inteligência coletiva, como resultado de um consumo coletivo de mídia.

2.4.1 O Conteúdo em Múltiplas Plataformas

Em seu livro, por meio da análise de diferentes programas e projetos, Jenkins mostra como as comunidades do conhecimento, que se formam no espaço virtual, resultado da junção das expertises individuais em prol de metas e objetivos compartilhados, participam ativamente da criação e da difusão de conteúdos.

Uma das experiências analisadas é a da *Matrix*, como um exemplo de franquia transmidiática que introduz conteúdos distintos, em diferentes meios, para atrair múltiplos públicos, a partir da qual os espectadores que participem das experiências na Internet, dos jogos de vídeos e das histórias em quadrinhos alcançam um entendimento diferenciado ao proporcionado pela trama dos filmes, já que uma história transmídia se desenrola em múltiplas plataformas de mídia, com cada novo texto contribuindo de maneira distinta e valiosa para o todo, como explica Jenkins:

Os irmãos Wachowski jogaram o jogo transmídia muito bem, exibindo primeiro o filme original, para estimular o interesse, oferecendo alguns quadrinhos na web para sustentar a fome de informações dos fãs mais exaltados, publicando o anime antes do segundo filme, lançando o game para computador junto com o filme, para surfar na onda da publicidade, levando o ciclo todo a uma conclusão com *Matrix Revolutions*, e então transferindo toda a mitologia para um jogo on-line para múltiplos jogadores em massa (MMOG – Massively Multiplayer Online Game). Cada passo fundado no que veio antes, enquanto novos pontos de acesso eram oferecidos (2009, p. 137).

Uma marca de sucesso deve ser construída pela exploração de diversos tipos de contatos com o consumidor e, para estabelecer a força da conexão, a experiência não deve ser contida em uma única plataforma de mídia, mas deve estender-se ao maior número possível delas. A extensão da marca baseia-se no interesse do público em determinado conteúdo. Mas Jenkins alerta que uma boa franquia transmídia trabalha para atrair múltiplas clientelas, alterando o tom do conteúdo de acordo com a mídia, onde cada obra deve oferecer novas experiências, a fim de expandir o potencial de toda a franquia.

Nesse cenário, entram em jogo também os artistas populares, que perceberam as lacunas deixadas pela indústria da mídia e assumiram o papel de desenvolver um modelo de autoria mais cooperativo, com a cocriação de conteúdos com visões e experiências diferenciadas e a produção de trabalhos mais ambiciosos e desafiadores, em um contexto que em breve acabará com a distinção entre autores e leitores, produtores e espectadores, criadores e intérpretes, como sugere Lévy (apud Jenkins, 1999), e cada um desses atores trabalhará para sustentar a atividade dos outros.

E já que a convergência dos meios parte do fluxo de conteúdos, nesse mundo em que as histórias são contadas em variados suportes, no processo de ir de uma plataforma a outra, cada conteúdo pode ser alterado, adaptado à nova mídia e até mesmo adulterado, dependendo da conotação que se dê ao termo, já que grande parte das modificações que ocorre não é feita pelos próprios autores (nem têm seu consentimento), e sim pelo público, muitas vezes, fugindo do controle dos criadores. Ao mesmo tempo, as empresas dependem da participação e das interações sociais com os consumidores para elevar a popularidade de seus produtos.

Essa é a consequência da revolução digital: a tecnologia colocada nas mãos de pessoas comuns é capaz de derrubar as barreiras e estabelecer novos canais de distribuição para uma produção ampla e variada. E mesmo que 90% da criação cultural amadora seja de baixa qualidade e de pouco interesse, devido ao número de pessoas que participam da criação no ciberespaço, será numericamente grande a quantidade de trabalhos interessantes que surgem, como estabelece a *Lei de Sturgeon* (Jenkins, 2009, p. 212).

Num contexto em que essa nova cultura incentiva e amplia a participação e a criatividade alternativa, uma vez que todos tornam-se participantes, mesmo que em graus e com influências diferentes, a Internet torna-se instrumento fundamental por permitir o envolvimento do público com os conteúdos e para ações coletivas – da criatividade alternativa à resolução de problemas e à deliberação pública.

2.4.2 A Participação como Elemento-Chave

Quando os espectadores tomam consciência de seu poder na decisão dos finalistas no programa televisivo *American Idol*, dá-se início a um processo de empoderamento que atrai mais fãs. Trata-se de oferecer aos espectadores maior influência sobre as decisões de programação em uma época de economia afetiva, na qual os fundamentos emocionais são a

força motriz para a tomada de decisão da audiência e de compra do consumidor. Assim, os fãs são capazes de exercer maior influência nos programas televisivos, que passam a ser planejados para maximizar os elementos que exercem essa atração.

A cultura participativa que ganha espaço nas mídias contrasta com as noções mais antigas sobre a passividade dos espectadores. Agora, em vez de falar sobre produtores e consumidores de mídia como ocupantes de papéis distintos, pode-se considerar todos como participantes que interagem de acordo com um novo conjunto de regras, apesar de ninguém ainda entendê-lo por completo, ressalta Jenkins, que explica ainda que nem todos os participantes são criados iguais – uns exercem maior poder do que outros e têm mais habilidades para participar dessa cultura emergente.

Mas o autor aponta um caminho: a saída mais segura para os produtos e programas seria a construção de “comunidades de marca”, comprometidas e fiéis, conforme asseguram também os experts em marketing, agora que o consumo se insere em um contexto social e cultural maior e os consumidores deixam de apenas assistir aos programas televisivos para compartilhar entre si o que veem, seja usando uma camiseta proclamando sua paixão por determinado produto, postando mensagens numa lista de discussão, recomendando um produto a um amigo ou criando uma paródia de um comercial que circula na Internet.

Especificamente no caso do *American Idol*, oferece-se aos espectadores uma fantasia de poder: “Aos Estados Unidos cabe decidir sobre o próximo ídolo do país”. Não se trata apenas de um simples voto em um programa de televisão. É uma promessa que constrói um caminho de participação dos fãs, aliás de milhares deles, de uma multidão capaz de levar ao sucesso ou ao fracasso qualquer projeto, num modelo que pode ser reproduzido em outros formatos e contextos, estendido a outros campos, e proporcionar novas formas de participação além das já exploradas pelos programas midiáticos.

2.4.3 O Resultado da União de Expertises

Outro caso estudado por Jenkins é o programa *Survivor*, que passou de simples *reality show* a um complexo jogo de espionagem e dedução, quando os seguidores do programa se juntaram numa comunidade de conhecimento para desvendar antecipadamente o que acontecerá com os participantes durante a série.

Se os membros de uma comunidade trabalham juntos para forjar novos conhecimentos, em domínios nas quais muitas vezes não há especialistas tradicionais, o que se tem são relações solidárias e antagônicas para busca e avaliação de conhecimentos, que se tornam sinônimo de poder (ibidem, p. 48).

Como a convergência de mídias permite modos de audiência comunitários e sendo *Survivor* televisão para a era da Internet, feito para ser discutido, dissecado, debatido, previsto e criticado, as comunidades que se formam em torno do programa reúnem as expertises de seus componentes. Um especialista em história, uma agente de viagens e um desenhista industrial em trabalho conjunto, a facilidade de acesso a dados de satélite e muita coleta de informações podem ser a chave para determinar a localização geográfica da série e desvendar outros tantos detalhes sobre os jogadores e suas performances.

A comunidade possui tentáculos em toda parte, sonda os menores rumores em busca de pistas que possam levá-la a novas informações e ainda conta com habilidades tão diversificadas quanto o número de participantes possibilita. Lévy diz que se alcança a inteligência coletiva quando as pessoas subordinam sua expertise individual a objetivos e fins comuns, numa expertise combinada de seus membros, dando-lhes a capacidade de fazer em grupo o que não seriam capazes de fazer sozinhos. Peter Walsh (2003, apud Jenkins, 1999) chama esse mesmo movimento de “paradigma do expert”, por acreditar que as suposições tradicionais sobre expertise estão se desfazendo devido à abertura proporcionada pelo ciberespaço, já que cada expert domina um campo limitado de conhecimento e as questões que envolvem a inteligência coletiva são profundas e interdisciplinares. E quando um expert não for capaz de resolvê-las, será necessário combinar o conhecimento de uma comunidade diversa, de onde conclui-se que não é a posse do conhecimento que consolida a inteligência coletiva, mas o processo social dinâmico e participativo de aquisição do conhecimento, por meio de laços sociais que se constroem a todo momento.

Essas novas formas de comunidade, que não estão baseadas em laços familiares ou de amizades, em bairrismo ou outros vínculos que antes se demonstravam fortes, são agora definidas por interesses mútuos, afiliações voluntárias e empreendimentos intelectuais comuns. São esses grupos, mantidos pela produção e troca de informação, que tornarão acessível ao intelecto coletivo todo o conhecimento pertinente disponível num dado momento, acredita Lévy (2010), já que eles servem de plataforma para discussão, negociação e desenvolvimento coletivo e estimulam as pessoas a buscarem novas informações para o bem comum.

O filósofo vai além e diz que, a partir de experiências de entretenimento, como *Survivor*, as pessoas aprenderão a lidar com outros tipos de questões e que as comunidades do conhecimento serão peça essencial para restaurar a cidadania democrática, operar com novos tipos de poder político, tornando-se capazes de desafiar o poder do Estado e do capitalismo corporativo. Se as comunidades chegarão a tal ponto ainda é cedo para se dizer, mas já se pode afirmar que as experiências com a troca de informações e a construção coletiva do conhecimento estão ultrapassando as atividades de entretenimento e têm alterado outros campos do conhecimento.

A partir das três perspectivas da cultura da convergência propostas por Jenkins para a produção de conteúdo na área cultural – convergência dos meios, cultura participativa e inteligência coletiva –, para este trabalho, assume-se que as multidões, espalhadas por diferentes partes do globo, mas com afinidades comuns, podem alterar também o rumo da ciência, ao se prontificarem a coletar dados em proporções jamais possíveis aos pequenos e restritos grupos de pesquisa e ao formarem comunidades de conhecimento para discussão e resolução de problemas científicos, com reunião de grupos com máxima representação de diversidade e empenho de pessoas que veem essa como uma oportunidade de mostrar seu potencial em determinado campo, originando resultados capazes de surpreender as mais renomadas instituições, ou ainda ao explorar os muitos potenciais de cada plataforma de mídia para construção de conteúdos, o que exige maior atenção e dedicação dos usuários, com o desenvolvimento de novas relações entre eles e o produto/empresa em questão.

Com caminhos mais amplos que levam à cooperação, as pessoas representam o novo poder social, quando a cultura da convergência modifica os procedimentos de operação das indústrias midiáticas (e neste estudo, particularmente, acredita-se que as consequências dessas mudanças estendem-se a outras áreas além da cultural) e a forma como as pessoas se relacionam com os novos e os velhos meios de comunicação, ao explorarem variados espaços de expressão.

O poder da participação vem não de destruir a cultura comercial, mas de reescrevê-la, modificá-la, corrigi-la expandi-la, adicionando diversidade de pontos de vista e então levando-a, novamente, de volta às mídias comerciais (JENKINS, 2009, p. 341). No entanto, essa circulação de conteúdos por meio de diferentes sistemas de mídias depende, fortemente, da participação ativa dos consumidores.

Os avanços da mídia horizontal controlada pelo usuário têm seus efeitos também moldados pelo acesso às novas estruturas sociais, sobretudo a inteligência coletiva, e aos novos modelos de produção cultural, dentre os quais se destaca a cultura participativa.

Da mesma forma que as comunidades de fãs estão construindo uma era de convergência de mídias, e que o novo comportamento dos espectadores tem transformado a programação televisiva, criando sucessos como *American Idol* e *Survivor*, várias áreas buscam desenvolver diferentes vínculos com seus públicos, seja ele interno ou externo, para beneficiar-se das habilidades que se desenvolvem a partir das ferramentas cognitivas, como o mercado publicitário, ao reconsiderar as relações dos consumidores com as marcas, o setor militar, com a adoção de jogos eletrônicos para captar apoio aos seus programas, e o sistema educacional, que está reavaliando as barreiras entre educação formal e informal, em casos também apresentados por Jenkins.

Essa mesma participação pode ser direcionada a outras tantas áreas e finalidades, com alcance de resultados grandiosos, como alguns dos casos que serão relatados neste trabalho, sempre que estiverem abertos à colaboração os pesquisadores e as instituições científicas. Proporcionando estímulos à troca de ideias, a conversas criativas e a conexões não previstas, é possível que muito aprendam com pessoas detentoras de conhecimentos complementares, capazes de levar as discussões para direções que não teriam sido consideradas e com grandes chances de que a proposta original seja melhorada rapidamente por muitas mentes, o que pode levar à aceleração do processo de resolução de problemas e à expansão do leque de questões que podem ser resolvidas pela mente humana. Apesar de serem grandes as expectativas, essa é a aposta que surge com a Ciência 2.0.

Para finalizar, vale lembrar que Lévy (1998) acredita que o surgimento de uma cultura baseada no conhecimento ampliará a democracia e a compreensão global por ser capaz de criar novos protocolos de interação e de superação de diferenças, protocolos esses que surgem pela experimentação e pelo empenho consciente, não só pela transformação tecnológica. E já que as tecnologias de informação e comunicação propõem novo olhar do público em relação às informações disponíveis e ao seu papel nos processos de produção do conhecimento, uma vez que mudam seu posicionamento diante dos recursos que estão à sua disposição, esse novo cenário necessariamente leva as instituições de pesquisa a repensarem seu modelo de produção, seus objetivos e estratégias.

3. As Questões da Ciência 2.0 no Brasil e em Portugal

Quando não-especialistas e profissionais passam a compartilhar espaços e experiências para construção do conhecimento, com uso de ferramentas digitais de comunicação, é sinal de que a cultura da convergência, que se iniciou em outras áreas, penetra a ciência e modifica seu ambiente, desconstruindo ou reconstruindo mecanismos antes fortemente estabelecidos.

As questões que envolvem a concretização de estratégias de convergência no campo científico serão analisadas a partir das experiências de institutos de pesquisa brasileiros e portugueses, numa tentativa de identificar como o conhecimento material e imaterial está se formando dentro das novas e convergentes redes e no ambiente digital, com uso de ferramentas e plataformas abertas que incentivam a interação e a participação.

As organizações estão se lançando no mundo aberto pela Web 2.0 para estabelecerem contato direto com seus públicos. As mídias digitais podem facilitar os processos de comunicação, de aprendizado e de troca entre parceiros, clientes e empregados. Mas, ao mesmo tempo, exigem que sejam feitas mudanças profundas nas empresas, a fim de que abandonem o pensamento tradicional e explorem o potencial da colaboração, tendo, como consequência, maior exposição e também perda do controle total das informações, já que a Internet é um meio essencialmente aberto e livre.

A análise dos patamares de interação e participação que essas instituições têm alcançado será feita considerando-se os recursos digitais em uso e seus resultados, sabendo-se que para isso é necessário que no planejamento das estratégias de comunicação se considere, sobretudo, as potencialidades das ferramentas cognitivas e as características de seus públicos, que já não são as mesmas do leitor, ouvinte e/ou espectador das mídias tradicionais. A avaliação das instituições brasileiras e portuguesas será feita também sob a ótica das dimensões dos processos da cultura da convergência, definidas por Henry Jenkins (2009).

Para o estudo da situação do Brasil, foram consideradas as instituições ligadas ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), entre elas as Unidades de Pesquisa e as Organizações Sociais, e ainda as vinculadas ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), restringindo-se àquelas que realizam pesquisas, totalizando 22 estudos de casos (Anexo 1).

A opção pelo MCTI se deu pelo fato desse ministério ser órgão da administração direta brasileira responsável pelas políticas nacionais de pesquisa científica, planejamento, coordenação, supervisão e controle das atividades da ciência e tecnologia, respondendo ainda pelas agências de fomento do País. Já a seleção das instituições ligadas ao Mapa ocorreu pelo desempenho do Brasil no comércio mundial de produtos agropecuários e ainda por ser a autora ligada a atividades nesse setor.

Portanto, não foram consideradas, neste estudo, outras instituições como universidades e demais organizações vinculadas aos demais ministérios, mesmo aquelas com reconhecido trabalho em divulgação científica, como a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), por exemplo.

Em Portugal, recorreu-se à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), órgão de fomento à comunidade científica e técnica, ligado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (MCTES). Os Laboratórios Associados, unidades de investigação de mérito elevado, reconhecidos em avaliações externas, segundo critérios de qualidade internacional, tornaram-se objetos deste estudo, num total de 25 (Anexo 2).

Às instituições as quais foi atribuído o estatuto de Laboratório Associado pelo ministro que tutela a ciência e a tecnologia, que passam a ter caráter de utilidade pública, cabe cooperar de forma estável, competente e eficaz para o alcance de objetivos específicos da política científica e tecnológica nacional.

Após a definição da amostra do estudo, iniciou-se minuciosa exploração dos websites de cada instituição, em busca de ferramentas e recursos digitais utilizados com objetivos de proporcionar interação e participação do público e dos pesquisadores.

Numa segunda fase, foram elaborados questionários personalizados, já com indicação dos recursos identificados na primeira fase – *blog*, fórum, *Facebook*, *Twitter*, *podcast*, canal próprio no *YouTube*, sistema *wiki*, sistema colaborativo e outros –, expondo questões e dúvidas que surgiram nesse processo, a serem encaminhados, em princípio, às áreas de comunicação das instituições componentes do estudo.

Foi solicitado aos assessores de comunicação das instituições que confirmassem o uso das ferramentas identificadas na análise de seu website e que fornecessem informações breves sobre os objetivos com os quais foram criadas e os resultados obtidos. Em caso de não ter sido identificada nenhuma ferramenta da Web 2.0, foi pedida justificativa sobre a não utilização e sobre a existência de planos em adotá-las. Outra questão abordou o uso de sistemas

colaborativos por pesquisadores para o desenvolvimento de suas pesquisas, em parcerias com outras instituições e/ou com possibilidade de participação de não cientistas. Em caso de identificação de ferramentas participativas próprias ou de outras que pudessem ser usadas com essa finalidade, foram solicitados esclarecimentos adicionais.

Para este estudo, não foram considerados sites externos de institutos ou empresas coordenadoras, associadas ou parceiras ou mesmo de projetos ou de redes em que as instituições analisadas participem, exceto quando indicados diretamente nas respostas aos questionários desta pesquisa.

O encaminhamento dos questionários foi antecedido por contato telefônico com seus assessores de imprensa ou com outras pessoas indicadas, na ausência de departamentos/profissionais de comunicação/divulgação, para expor os objetivos da pesquisa, explicar a importância da participação e, assim, buscar alcançar uma maior porcentagem de retorno.

Em relação às instituições brasileiras, todas possuíam departamentos/profissionais de comunicação/divulgação. Já em Portugal, por serem vinculados a outras instituições, em geral, universidades, que lhes oferecem apoio logístico, alguns Laboratórios Associados não contam com estrutura própria de comunicação, o que dificultou o relacionamento com o órgão, havendo casos em que não foi possível falar diretamente com a pessoa indicada para responder o questionário.

O questionário foi enviado e solicitado o retorno num prazo de 15 dias. Após o primeiro envio e vencido o prazo estabelecido, foram feitas mais duas comunicações, por correio eletrônico, para solicitar o envio das respostas e lembrar a importância de cada participação para traçar um panorama da Ciência 2.0 nos dois países em estudo.

Com essa estratégia, obteve-se retorno de 91% dos questionários brasileiros e 68% dos portugueses, sendo que desses, nem todos apresentavam respostas completas. No caso do Brasil, a maior taxa de retorno pode ser justificada pela identificação da autora como jornalista de empresa de pesquisa brasileira, que atua em parceria com várias das instituições participantes deste estudo, o que pode ter gerado maior comprometimento em relação ao retorno do questionário. Já em Portugal, a identificação foi como aluna do mestrado da Universidade do Porto e, conforme já explicado, em algumas situações não foi possível falar diretamente com a pessoa a quem foi encaminhado o questionário, o que pode ter gerado menor sensibilização com o estudo em questão.

A análise das instituições foi feita em três etapas. A primeira foi construída com base nas informações disponíveis em seus websites. A segunda, acrescida da perspectiva da instituição, quando essa responde o questionário componente do estudo e traz detalhes sobre a adoção de ferramentas cognitivas. Por último, em caso de dissonância entre o que se encontrou em seus websites e as respostas oferecidas, foi feito novo contato para dirimir dúvidas e agregar um terceiro panorama ao estudo. Antes, no entanto, apresenta-se cada uma das instituições, do Brasil e de Portugal, com relatos breves das atividades desenvolvidas.

O resultado final é apresentado em duas tabelas que apontam os recursos digitais em uso. Outras duas tabelas assinalam os estádios de participação proposta pelas instituições, classificando a presença ou ausência das três dimensões que Jenkins refere como caracterizadoras da cultura de convergência: (i) convergência dos meios, com métodos variados aplicados ao desenvolvimento e à disponibilização de conteúdo em diversas plataformas; (ii) cultura participativa, definida como interação entre produtores e consumidores de informação; (iii) e inteligência coletiva, resultante do processo de partilha de recursos e de habilidades do público.

Vale destacar que, para elaboração das tabelas com as plataformas utilizadas pelas instituições, foram consideradas apenas as previamente definidas, já anteriormente elencadas, excluindo-se outras redes sociais e sites, como *LinkedIn*, *Orkut* e *Flickr*. No entanto, durante o relato de cada instituição, foi feita referência à utilização das ferramentas não contabilizadas neste estudo.

Sobre os dados numéricos apresentados, ressalta-se que, exceto quando expresso de outra forma, esses se referem a 2011, até a data da análise de cada website, citada em nota de rodapé. Ao classificar a frequência das atualizações, considerou-se o intervalo de tempo entre uma publicação e outra, sendo dita “frequente” quando esse intervalo não ultrapassa 7 dias, considerando-se especificamente o período de análise em 2011.

Em relação ao *Facebook*, é importante diferenciar os três tipos de participação. O cadastro nessa rede de relacionamento pode ser feito como um perfil de usuário e, assim, abre-se uma conta que permite interação com seus “amigos”, que podem deixar mensagens em seus murais, comentar mensagens ou fotos, entre outras possibilidades próprias da rede. A segunda opção é criar uma página, onde é possível conectar-se com seus fãs. As páginas podem ser de negócios ou lugares, empresas, organizações ou instituições, marcas ou

produtos, artistas, bandas ou figuras públicas, entretenimento, causas ou comunidades¹². Nesse caso, há dois tipos de páginas. Em algumas, não há mural, portanto a interação dos usuários é apenas pela indicação que gostam de certo conteúdo e podem compartilhar essa informação em seus perfis. Outras páginas adotam mural e há possibilidade de publicação de mensagens, fotos e comentários, como ocorre quando se cria um perfil. A terceira forma de participação é a criação de um grupo, onde são publicadas entradas, como informação no mural, fotos e vídeos, e também há alguma possibilidade de interação com seus usuários.

3.1 A Ciência 2.0 no Brasil

Considerando-se as organizações vinculadas aos ministérios da Ciência, Tecnologia e Inovação e da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil, deste segundo, exclusivamente os que desenvolvem pesquisa, tem-se um total de 22 estudos de casos.

A primeira parte da análise foi feita a partir da exploração dos websites das instituições em questão, sobre as quais foi feita sucinta descrição de suas missões e principais atividades e elencadas as ferramentas da Web 2.0 que foram identificadas a partir dessa busca.

O retorno de 91% dos questionários enviados às instituições ofereceu nova perspectiva para análise da adoção das tecnologias de informação e comunicação no Brasil, por agregar informações referentes aos objetivos e resultados das experiências e, muitas vezes, por dar conhecimento de outras ferramentas adotadas e não detectadas na primeira fase. Mesmo em caso de não adoção dos recursos da Web 2.0, foram enviadas justificativas e pareceres sobre essa situação, o que pode proporcionar um novo olhar do panorama da Ciência 2.0 no País.

Nova etapa de análise é fruto de um segundo contato com as instituições, quando necessário, por telefone ou correio eletrônico, para sanar dúvidas sobre respostas fornecidas nos questionários, na maioria dos casos, por não terem sido encontradas todas as ferramentas apontadas nas respostas. Em outros casos, o contato foi para verificar endereços eletrônicos que indicavam erro ou de páginas com problemas.

¹² <http://www.facebook.com/pages/create.php>

3.1.1 Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF)

Desde 1949, o CBPF atua na área de investigação científica básica em Física e desenvolve atividades acadêmicas de pós-graduação em física teórica e experimental¹³.

Em 2009, o centro iniciou sua conta no *Twitter*¹⁴, que tem 716 seguidores e 524 *tweets*¹⁵. A atualização não é frequente, apesar de que, no início, as publicações eram bastante constantes. As mensagens se referem a cursos – como abertura do prazo de inscrição para o mestrado profissional do CBPF; divulgação de eventos – entre eles o programa *Ciência às Seis e Meia*, *CBPF de Portas Abertas* e *Semana Nacional de Ciência e Tecnologia*; notícias da área científica; *re-tweets* de revistas científicas – como a *Ciência Hoje*; de outros institutos de pesquisa – Centro Latino-Americano de Física e o Museu de Astronomia, por exemplo; resposta aos comentários; elogios à participação, entre outros tipos de informações.

Também foi realizada cobertura de um evento em tempo real – a mesa-redonda *A Prática da Divulgação Científica e as Novas Mídias Sociais*, inclusive com espaço para perguntas dos participantes. A primeira pergunta feita à mesa foi enviada via *Twitter*. O acompanhamento do evento foi realizado em parceria com o *CHtemporeal*, conta da revista *Ciência Hoje* para cobertura de eventos.

Após consulta ao centro, outros recursos foram indicados na resposta ao questionário: *blog*, canal no *YouTube*, conta no *Facebook*.

Em 2009, mesmo ano da adoção do *Twitter*, foi lançado o *blog Crônicas do CBPF*¹⁶, em comemoração aos 60 anos da instituição. Seu objetivo era oferecer um espaço para registrar os episódios marcantes de sua história. O *blog* continua acessível, mas as atualizações ocorreram apenas durante alguns meses de 2009.

Um ano depois, em 3 de maio de 2010, foram lançadas três ferramentas: o *blog da VIII Escola do CBPF*¹⁷, um canal no *YouTube*¹⁸ e um perfil no *Orkut*¹⁹, para fornecer informações e conteúdos específicos para os estudantes e proporcionar maior envolvimento entre eles.

¹³ <http://portal.cbpf.br/index.php?page=Home>

¹⁴ http://twitter.com/#!/CBPF_MCT

¹⁵ Dados obtidos em 12 de maio de 2011.

¹⁶ <http://cronicas.cbpf.br/>

¹⁷ www.escoladocbpf.blogspot.com

¹⁸ <http://www.youtube.com/user/ESCOLAdoCBPF>

¹⁹ <http://www.orkut.com.br/Main#Profile?uid=3627458541343874453>

Enquanto estiveram ativos, no *Twitter* do CBPF eram divulgadas informações do *blog* e dos vídeos.

Dos 24 vídeos da VIII Escola do CBPF, *A equação de Schroedinger é...*, publicado em 17 de setembro de 2010, teve 647 exibições; *Você sabe o que é computação*, de 29 de julho de 2010, foi visto 1.560 vezes. Em vários vídeos, os estudantes de pós-graduação entrevistam pesquisadores da instituição. Em alguns poucos, eles são os próprios entrevistados.

Seis receberam comentários, entre elogios à iniciativa e uma pergunta sobre como participar. Outros falavam da qualidade técnica dos vídeos, que apresentam áudio deficiente, e sugeriram uso de legendas. A linguagem usada nos comentários é bastante informal. No entanto, apenas parte dos comentários foi feito pelas pessoas inscritas no canal, que são 19 ao todo. Não houve resposta por parte do CBPF.

Mesmo sendo bastante conhecida no Brasil, a rede social do Google – *Orkut* – não teve muito sucesso para discussão dos assuntos relacionados ao curso, agregando 35 amigos e apenas oito publicações sem conteúdos relevantes.

O *blog*, apesar de não estar mais sendo atualizado, conta com 64 seguidores e mais de 22 mil visitas. Durante o tempo em que esteve em uso, recebeu atualizações frequentes. Apesar disso, constatou-se não foram desenvolvidas discussões relacionadas ao tema proposto, com poucas exceções, como a de 3 de agosto de 2010, *Bilhete a um jovem físico*, que traz recomendações do professor Francisco Caruso para jovens que querem seguir a carreira científica. A publicação recebeu 33 comentários, no entanto, todos de profissionais da área e não dos estudantes, a quem o texto foi destinado inicialmente.

Segundo Dayse Lúcia Moraes Lima, analista de Ciência e Tecnologia da instituição, o uso do *blog* foi positivo no caso da VII Escola do CBPF:

O *blog* mostrou-se uma ferramenta bastante positiva para promoção do evento e da interação entre professores, estudantes e interessados em geral, especialmente se ancorado pelo *Twitter* e pelo canal de vídeos do *YouTube*. Em dois meses o *blog* recebeu mais de 18 mil visitas de estudantes e pesquisadores que comentavam os *posts* e vídeos com pesquisadores do CBPF e produzidos internamente, nos quais, via de regra, destacavam-se temas abordados nos cursos. Foi utilizada uma ferramenta do Google para análise estatística de frequência e tipo de visitação ao *blog*, que indicou visitantes de várias cidades do país e do mundo (entrevista fornecida à autora).

No entanto, a analista explica que a ideia de dar continuidade ao *blog* e torná-lo institucional não lhes pareceu conveniente:

Ao final da Escola [VIII Escola do CBPF], que durou duas semanas, foi realizada uma reunião interna para avaliar a experiência, seus resultados e a conveniência de sua continuidade num *blog* institucional. Naquele momento, a decisão foi a de NÃO dar continuidade ao *blog*, tendo em vista: 1) a falta de equipe para manter o ritmo da produção de conteúdos e 2) as dúvidas sobre como o *blog* poderia (ou deveria) servir de ferramenta de expressão do posicionamento de uma instituição de governo sem, ao mesmo tempo, restringir ou impedir ou tolher de qualquer forma a manifestação ou expressão dos pontos de vista pessoais de seus pesquisadores ou grupos de pesquisa; em suma, a mediação e interlocução não pareceram tarefas claras e fáceis de serem exercidas diante da “voz institucional” (ibidem).

Lima conta ainda que o centro possui uma conta no *Facebook*²⁰, mas que não é mantida pelo setor de comunicação. A página conta apenas com uma descrição retirada do Wikipedia, no item Informações – Descrições, e o conteúdo retirado deste site.

3.1.2 Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict)

Desde 1954, quando foi fundado como Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação, posteriormente transformado em Ibict, em 1976, o instituto promove o desenvolvimento de recursos e infraestrutura de informação em ciência e tecnologia.

Nos trabalhos destinados à produção, socialização e integração do conhecimento científico-tecnológico, o Ibict tornou-se referência em vários projetos, principalmente os voltados ao movimento de acesso livre ao conhecimento – repositórios de periódicos de acesso livre e de acesso de teses e dissertações –, que utiliza modernas tecnologias *open archives* para integrar os sistemas de informação das instituições de ensino e pesquisa brasileiras²¹.

Dentre as atividades desenvolvidas pelo Ibict a serem destacadas está a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) e sua comunidade, criada para integrar parceiros da indústria, governo, instituições de pesquisa e academia²². Com 777 membros²³, o site oferece espaços destinados a boletins, casos de sucesso, divulgação da comunidade, eventos, fórum, jogo, membros, notícias, publicações e dicas.

²⁰ <http://www.facebook.com/pages/Centro-Brasileiro-de-Pesquisas-F%C3%ADsicas/121785447877133?ref=ts>

²¹ <http://www.ibict.br/>

²² <http://acv.ibict.br/>

²³ Informação obtida em 06 de maio de 2011.

Em vários desses espaços, seus membros podem atuar de forma colaborativa, como na *Agenda*, para marcação de reuniões; *Divulgação da Comunidade*, para publicação de informações sobre profissionais e empresas que desenvolvem atividades relacionadas ao tema; *Espaço de Contribuição*, para compartilhar conteúdos; fórum para discussão; localização e descrição dos membros da comunidade. No entanto, não se observou bom aproveitamento dessas possibilidades, uma vez que não há publicação no campo de *Divulgação da Comunidade* e o fórum traz um único tópico de discussão, sem nenhuma conversação inscrita.

Outro espaço de destaque é o Portal da Inclusão Digital²⁴, concebido como canal para agregar e sistematizar informações sobre a inclusão digital no Brasil. Para tal, pessoas ou organizações responsáveis por Pontos de Inclusão Digital (PIDs), mais conhecidos como telecentros ou salas de informática, ou por projetos de educação para uso das tecnologias digitais foram convidadas a colaborar com informações sobre suas estruturas ou atividades, para que seja traçada a evolução dessa situação no Brasil. No portal, há um espaço para cadastro e alteração de dados. Ao todo, atualmente, no Brasil há 21.159 PDIs registrados e 175 programas²⁵.

Ainda coordenado pelo Ibict, o Sistema Brasileiro de Respostas Técnicas (SBRT)²⁶ atende às demandas por soluções de problemas tecnológicos de micro, pequenas e médias empresas. A formação da Rede de Serviços de Informação Tecnológica possibilita o acesso ao conhecimento tecnológico disponível em diferentes instituições. O usuário, representante de alguma empresa, pode fazer perguntas relacionadas a diversos assuntos. Cultivo de lichia, casa pré-fabricada, fabricação de tecido, umidade em pães são alguns dos temas abordados e, caso a resposta ainda não exista no banco de dados do SBRT, o Ibict mobilizará as equipes do sistema, constituído por várias instituições – Universidade Estadual Paulista (UEP), Universidade de Brasília (UnB), Instituto Euvaldo Lodi da Bahia, Senai do Rio Grande do Sul, entre outros –, e dentro de um prazo de 8 dias úteis, o solicitante receberá sua resposta.

Aos projetos de acesso livre, ao Portal da Inclusão Digital, ao SBRT e ao fórum da comunidade Avaliação do Ciclo de Vida, aliam-se o canal do *YouTube* dessa comunidade e a conta no *Facebook* do Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (Seer), indicados no questionário respondido pelo setor de comunicação do órgão.

²⁴ <http://inclusao.ibict.br/>

²⁵ Dados obtidos em 18 de agosto de 2011.

²⁶ <http://www.ibict.br/secao.php?cat=SBRT>

A comunidade da Avaliação do Ciclo de Vida, em seu canal no *YouTube*, mantém 26 vídeos produzidos por outras organizações, empresas ou pessoas, organizados nos seguintes temas: consciência ambiental, *Life Cycle Assessment*, dicas, reciclagem e gestão ambiental²⁷. No entanto, não foi encontrado, na página da ACV, link desse canal.

Em resposta ao questionário, foi apontada a existência de conta Seer no *Facebook*. No entanto, não foi encontrado o link na página do Ibict, tampouco em busca direta na rede de relacionamentos. Após contato com o responsável pelo sistema, Miguel Arellano, foi indicado o nome *Seer: OJS in Brazil*, grupo aberto com 153 membros e 53 fotos. No mural, há dúvidas postadas pelos membros, pedidos de ajuda, informações sobre questões editoriais, aulas e novidades do sistema. As dúvidas e pedidos de ajuda, em geral, são atendidos e há bastante interação e comentários entre os participantes. O campo destinado a documentos encontra-se vazio.

3.1.3 Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM)

Para gerir duas unidades de conservação – Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, e desenvolver um modelo de área protegida para grandes áreas de florestas tropicais, o Instituto Mamirauá iniciou suas atividades em 1999, sendo precedido pelo Projeto Mamirauá, iniciado em 1980²⁸.

Em navegação pelo site do IDMS, não se identificou recursos 2.0. A única ferramenta de comunicação on-line utilizada pelo instituto é, de fato, seu site e não há planos de ampliar os canais de comunicação digital, neste momento, informa sua assessora de comunicação, Eunice Ventura.

No entanto, o Projeto de Conservação de Vertebrados Aquáticos Amazônicos – Aquavert e a Pousada Uacari usam *Facebook* e *Twitter*, cujos links não foram encontrados na página do Instituto Mamirauá. A busca foi feita diretamente nas redes de relacionamentos, após sua indicação de uso.

A conta do Aquavert no *Facebook* é recente, iniciada em julho de 2011²⁹. Tem 179 amigos e publica, em seu mural, notícias do site do Instituto Mamirauá. Ao pedido de

²⁷ www.youtube.com/acvbrasil

²⁸ <http://www.mamiraua.org.br/>

²⁹ <http://www.facebook.com/profile.php?id=100002510805939>

compartilhamento de fotos de botos, recebeu resposta de uma pessoa que disse possuir um vídeo. O projeto também está no *Twitter*³⁰, com 452 seguidores e sete publicações com mesmo conteúdo que o do *Facebook*³¹.

A Pousada Uacari possui página com 13 fãs. Não há publicações no mural. No campo de informações, há data de fundação, localização, descrição, missão, prêmios, e-mail e sites³². Na página do *Twitter*, iniciada em fevereiro de 2010, tem 131 seguidores e 103 *tweets*. Desses, 44 são *re-tweets* de instituições e empresas ligadas ao turismo ou às questões ambientais, como Ministério do Turismo, WWF, SOS Mata Atlântica, Planeta Sustentável e VisitBrasil³³.

3.1.4 Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (Impa)

Desde o Rio de Janeiro, o Impa se destaca pela excelência de sua pesquisa e por seu papel na formação de jovens cientistas em Matemática. Também desenvolve programas de capacitação, com oferta de pós-graduação; projetos de iniciação científica, para despertar vocações; cursos especiais e de verão para professores e alunos de outras instituições³⁴.

O Impa utiliza ferramentas internas, segundo informações recebidas de seu desenvolvedor de sistemas, Fernando Fiaux de Moraes. O sistema *wiki* serve como base para usuários internos de desenvolvimento de sistemas e suporte. Outras ferramentas são utilizadas em alguns sistemas específicos, mas não no site do instituto.

3.1.5 Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa)

Com mais de 50 anos de atuação na região amazônica, o Inpa priorizou, inicialmente, os levantamentos e inventários de fauna e flora. Atualmente, seus estudos estão mais

³⁰ <http://twitter.com/#!/projetoaquavert>

³¹ Dados obtidos em 18 de agosto de 2011.

³² <http://www.facebook.com/pages/Pousada-Uacari-Reserva-Mamiraua-UaKari-Lodge-Mamiraua-Reserve/173964792656443>

³³ <https://twitter.com/#!/PousadaUacari>

³⁴ <http://www.impa.br/opencms/pt/>

direcionados à integração do meio físico e sua população, de forma a oferecer-lhe melhores condições de vida e expandir o uso sustentável dos recursos naturais da região³⁵.

O projeto Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (Peld) utiliza o sistema *WikiPELD* para produção colaborativa de textos e documentos³⁶. O sistema conta com 2 usuários registrados (apenas um ativo), uma página principal e uma de conteúdo – sobre o manual de instalação de software para o treinamento do Ibama, 24 de discussões e 452 visualizações³⁷.

Possui página no *Orkut* do Projeto Pirada, com 77 membros, oito tópicos de discussões, mas nenhuma recente, sendo a última de novembro de 2010³⁸.

Além do uso do sistema *wiki* e de página no *Orkut*, o Inpa criou, em fevereiro de 2011, sua página no *Facebook*³⁹, conta a chefe da Divisão de Comunicação Social, Tatiana da Silva. Com 373 fãs, a página não tem atualização frequente e a linguagem utilizada é bastante informal. Outras pessoas também publicam em seu mural, divulgando eventos e pedindo informações, como em 11 de julho de 2011, quando houve uma solicitação de bibliografia para uma determinada prova. A resposta veio de outro usuário. No caso do pedido de informação sobre como ser voluntário do Projeto Pé de Pincha, a resposta foi dada, aparentemente, por um coordenador ou membro do projeto, não citando diretamente o nome do Inpa. Já as últimas publicações, em agosto de 2011, sobre problemas de informações desconstruídas entre o site e a página no *Facebook*, problemas com formulários de inscrição e informações para estudantes estrangeiros, não obtiveram respostas⁴⁰.

Em 1º de outubro de 2009, criou-se conta no *Twitter* da Ascom do Inpa⁴¹. Segundo notícia divulgada, o objetivo é ampliar o potencial de divulgação de notícias e atividades realizadas pelo instituto, para repercutir matérias publicadas em seu site e divulgar notas a respeito de eventos, seminários, palestras, visitas de cientistas e pesquisadores estrangeiros e outras atividades.

Essa é uma de uma série de ações a ser implementada para popularizar os conhecimentos científicos e tornar públicos as pesquisas e os estudos realizados pela

³⁵ <http://www.inpa.gov.br/>

³⁶ http://peld.inpa.gov.br/wiki/index.php/P%C3%A1gina_principal

³⁷ Dados obtidos em 16 de maio de 2011.

³⁸ <http://www.orkut.com.br/Main#Community.aspx?cmm=4595797>

³⁹ <http://pt-br.facebook.com/pages/INPA/112907285450225>

⁴⁰ Dados obtidos em 18 de agosto de 2011.

⁴¹ http://twitter.com/#!/ascom_inpa

instituição. Segundo Silva, o serviço deve funcionar como uma rede, para permitir a interação entre cientistas e a sociedade⁴².

A conta possui 465 seguidores e 1.343 notas. A atualização é bastante frequente, com várias publicações por dia. Há pouquíssimos *re-tweets*, entre eles da revista *Ciência Hoje*, dos Amigos do Peixe-Boi, do Portal Amazônia e de pessoas que citam o instituto. Também são publicados links para notícias publicadas em seu site e para fotos disponíveis no *Twitpic*, aplicação do *Twitter* para compartilhamento de fotos.

Ressalte-se que a única ferramenta encontrada diretamente na exploração do site do Inpa foi o *wiki* do Peld. A resposta ao questionário indicou uso de *podcast*, *blog*, sistema colaborativo e outros, além do *Facebook* e do *Twitter*. Os dois últimos foram encontrados diretamente nas redes sociais. Os demais recursos não foram encontrados na página da instituição e nos sites de busca na Internet.

Portanto, num segundo contato com o instituto, foram esclarecidos alguns pontos do questionário. A assessora de comunicação informou que as ferramentas mais usadas são o *Facebook* e o *Twitter* e que a interação com os jornalistas e comunicadores é bastante intensa nessas redes, onde é feita a divulgação de resultados de pesquisa e a assessoria recebe pautas e demandas. Pelo *Twitter*, são enviadas imagens e entrevistas para a imprensa, no entanto, não estão disponíveis em uma página específica, em formato *podcast*, pois seu portal não suporta esse tipo de uso. Quanto aos *blogs*, não há um oficial do instituto, apesar de alguns pesquisadores fazerem uso dessa ferramenta.

O Inpa divulga suas atividades também em três publicações: a revista científica *Acta Amazonica*, a revista *Ciência para Todos* e o jornal *Divulga Ciência*, que também são oferecidos na versão on-line.

Em março de 2011, foi criado um canal no *YouTube*, que contém 5 vídeos de caráter institucional e 122 visualizações⁴³. O instituto está em processo de reestruturação de seu website para que possa agregar novas funcionalidades.

⁴² http://www.inpa.gov.br/noticias/noticia_sгно2.php?codigo=1318

⁴³ <http://www.youtube.com/user/AscomInpa>

3.1.6 Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)

Com pesquisas nas áreas espaciais e em ambiente terrestre, o Inpe atua no Brasil desde 1961, desempenhando papel fundamental nas missões espaciais brasileiras, na produção e no lançamento de satélites e nos sistemas de monitoramento de imagens⁴⁴.

Para explorar o potencial participativo da Web 2.0, utiliza *blog*, fórum, *Twitter* e sistema *wiki*.

O *blog Techne-Episteme* é uma das ferramentas do Canal do Diretor, juntamente com sua página pessoal, currículo, artigos e entrevistas. O *blog* é assinado pelo próprio diretor, Gilberto Câmara, e não utiliza diretamente o nome do Inpe, exceto no perfil, onde se apresenta como cientista da instituição. O espaço é utilizado para divulgação de músicas, comentários de filmes, discussão sobre arte, assuntos gerais e também sobre ciência. No entanto, a última atualização data de 2008. Pela falta de atualização e por não tratar diretamente de assuntos relacionados ao instituto, o *blog* não será considerado neste estudo.

O *Twitter* é utilizado pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos – CPTEC⁴⁵ e pelo programa Monitoramento Brasileiro do Clima Espacial – Embrace⁴⁶. O primeiro, com 1.989 *tweets* e 4.633 seguidores, divulga notas sobre avisos de chuva, previsão de temperaturas, situação do mar, instabilidade climática, alertas, entre outras. O segundo, com 411 *tweets* e 44 seguidores, oferece informações sobre o sistema interplanetário, acompanhamento das atividades do sol, dos ventos solares etc⁴⁷.

Em nenhuma das duas contas são publicadas mensagens de outras pessoas ou instituições e ambas apresentam atualizações bastante frequentes, sendo o do CPTEC publicadas com menores intervalos de tempo, chegando a mais de 10 mensagens por dia.

Em seu site, o Inpe disponibiliza quatro softwares livres, desenvolvidos com código aberto em ambiente colaborativo, como é próprio desses programas. Além de informações relativas à documentação e ao suporte, dois deles, *TerraLib*⁴⁸ e *TerraView*⁴⁹, utilizam fóruns para discussão de funcionalidades, atualizações, melhorias, registro de opiniões e sugestões e ainda para tirar dúvidas e para troca de ajuda entre os usuários. Há intensa participação. O

⁴⁴ <http://www.inpe.br/>

⁴⁵ http://twitter.com/#!/inpe_cpTec

⁴⁶ <http://twitter.com/#!/climaespacial>

⁴⁷ Dados obtidos em 29 de maio de 2011.

⁴⁸ <http://phorum.dpi.inpe.br/index.php?49>

⁴⁹ <http://phorum.dpi.inpe.br/index.php?34>

tema mais antigo do *TerraView* – Análise – tem 131 tópicos e 443 mensagens. Já o tema mais discutido do *TerraLib* refere-se às aplicações, com 87 tópicos e 360 mensagens⁵⁰. A maior parte delas são dúvidas dos usuários, que recebem explicações da equipe.

Especificamente para seu público interno, o Inpe mantém um ambiente web denominado Portal do Planejamento Colaborativo, para organizar e disponibilizar informações organizacionais, como acompanhamento de metas de programas, planejamentos, revisões e resultados. Esse espaço foi concebido para ter funcionalidades abertas e colaborativas, abarcando inclusive a plataforma *wikiInpe*, com acesso restrito.

O *wikiInpe* também mantém uma conta do *Twitter* com 55 seguidores e 32 *tweets*, tendo quase todas as mensagens links para conteúdo do portal⁵¹.

As informações de sua assessora de imprensa, Marjorie Xavier, indicaram o projeto de um hot site, como uma ação de comunicação para a comemoração dos 50 anos do instituto⁵², um misto de fórum e *blog*, para que as pessoas possam relatar suas experiências e histórias envolvendo o Inpe, inclusive com um canal no *YouTube*.

Sobre essa iniciativa, verificou-se que o site, disponível em versão em português e em inglês, foi colocado no ar, com apresentação de fatos marcantes da ciência e tecnologia nos últimos anos e mostra a participação e o pioneirismo do Inpe na história do Programa Espacial Brasileiro e da Ciência do Sistema Terrestre, como informa sua homepage. Contém ainda; programação das comemorações do aniversário; linha do tempo, com as notícias sobre o Inpe e as ligadas à pesquisa espacial no mundo; espaço para as pessoas contarem sua história com o instituto; galeria de fotos, com acervo composto por 89 imagens, montada a partir de contribuições e colaborações da comunidade do Inpe e de arquivo das diversas áreas; videoteca, composta por 17 vídeos, em canal no *YouTube* e com possibilidade de ser vista também no próprio site comemorativo.

O espaço destinado às histórias tem cinco depoimentos. A assessora justifica esse baixo índice de participação a problema já identificado anteriormente: a dificuldade de gerenciamento dessa e de outras ferramentas devido à reduzida equipe de comunicação do Inpe.

⁵⁰ Dados obtidos em 16 de maio de 2011.

⁵¹ <http://twitter.com/#!/wikiInpe>

⁵² <http://www.inpe.br/50anos/>

3.1.7 Instituto Nacional do Semiárido (Insa)

Para estabelecer articulações e atuar nas áreas de pesquisa, formação, difusão e políticas para o desenvolvimento sustentável da região semiárida do Brasil, o Insa possui nove unidades experimentais no Nordeste brasileiro⁵³.

Sua história já começa com abertura à participação. No processo de planejamento estratégico, foram envolvidas 65 instituições, 1.652 técnicos e especialistas interessados na temática de sua atuação, em um longo processo coletivo.

Em seu site, o Insa apresenta uma pergunta sobre as preferências do público em relação às informações que mais o interessam. O primeiro voto foi registrado em 22 de abril de 2009, e agora tem-se um total de 541 votos. O resultado da pesquisa mostra que os internautas têm maior interesse em informações sobre pesquisas (49,4%), seguido de dados institucionais (39,4%), notícias (7,6%) e histórico (3,7%)⁵⁴.

Para divulgar informações sobre cursos, projetos, prêmios, lançamento de livros e notícias institucionais, o Insa adotou uma conta no *Twitter*⁵⁵. A atualização não é diária e não utiliza a prática de replicar mensagens de outras instituições ou pessoas. Ao todo, há 333 *tweets* e 156 seguidores. Os temas das publicações dizem respeito a eventos, como a *Cúpula da América do Sul - Países Árabes* (9 de maio de 2011) e o *Prêmio Jovem Cientista* (11 de maio de 2011); notícias divulgadas nos meios de comunicação – entrevista do diretor à TV Paraíba (10 de maio de 2011) e visita da missão espanhola ao Insa, no Itacaré Notícias (10 de maio de 2011); atividades do instituto – apresentação dos candidatos ao cargo de diretor (27 de abril de 2011) e participação na Rede Global de Institutos de Pesquisa (28 de fevereiro de 2011).

A resposta enviada por sua assessora de comunicação, Catarina de Oliveira de Buriti, fala sobre as motivações para o uso e os resultados com a Web 2.0. Ela explica que a exploração dos recursos começou por aqueles que o Insa já usava, como a Agência Sab Notícias, o site e a intranet, seguidos pelo *Twitter*, e acrescenta que há ainda interesse em adotar outras mídias sociais que atendam às necessidades de comunicação institucional.

Com essa visão, o *Twitter* é considerado importante canal por permitir maior interação com o público interessado no Semiárido brasileiro. É usado para informar sobre o dia-a-dia do

⁵³ <http://www.insa.gov.br/>

⁵⁴ Dados obtidos em 16 de maio de 2011.

⁵⁵ <http://twitter.com/#!/insamct>

instituto, como eventos, notícias na mídia, agenda do diretor, destaques e avaliações de trabalhos realizados, como verificado na primeira etapa desta análise, atendendo, dessa forma aos públicos interno e externo. Outras vantagens estão sendo descobertas com o uso dessa ferramenta, explica a assessora:

Também tem sido [o *Twitter*] um meio que nos permite maior aproximação com a grande mídia do Semiárido, haja vista que o instituto abrange toda a região, mas tem sede somente em Campina Grande (PB), aspecto que nos leva a buscar outras formas de acesso à informação para divulgar nossas ações. Estamos em processo de descoberta do potencial que esse meio assume hoje para a comunicação, em especial, para o jornalismo (entrevista fornecida à autora).

Para Buriti, a imprensa está atenta a essas ferramentas e as instituições devem se adaptar a essa nova situação, se quiserem alcançar determinados objetivos institucionais que dependam da imprensa. A assessora indica ainda o uso de canal no *YouTube* para divulgação de seus conteúdos. No entanto, não foi encontrado link para esse espaço no website da instituição e a busca direta na plataforma de vídeos apresentou resultados ambíguos. Foram encontrados 5 vídeos que tratam de 2 eventos, um projeto chamado Farmácia Viva, uma entrevista divulgada em um canal televisivo e um vídeo institucional⁵⁶.

Em segundo contato com a instituição, foi esclarecido que apesar de o órgão utilizar o *YouTube* para divulgação de seus vídeos, não há um canal próprio, de autoria do Insa.

3.1.8 Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA)

Com foco na astronomia observacional, o LNA começou suas atividades em 1985, sendo o primeiro laboratório nacional instalado no Brasil. Sua atuação tem possibilitado o crescimento da ciência astronômica no País, o qual passou a fazer parte dos consórcios internacionais dos telescópios *Gemini* e *Soar*⁵⁷.

Em seu site, no espaço chamado Divulgação e Ensino, disponibiliza recursos, como apresentações em slides, notícias, jogos, quebra-cabeça e banco de imagens, considerando seus diferentes públicos. Há ainda o Centro de Visitantes Virtual, onde são publicadas curiosidades, descobertas feitas com telescópios, explicações didáticas, imagens astronômicas etc.

⁵⁶ <http://www.youtube.com/user/insamct1?ob=5>

⁵⁷ <http://www.lna.br/>

Dentre as ferramentas da Web 2.0, mantém conta no *Twitter*⁵⁸. Com 63 *tweets*, 69 seguidores e atualização não muito frequente, há informações sobre as atividades do laboratório, como a inscrição para diretor (15 de abril de 2011), a participação no consórcio *Gemini* (5 de maio de 2011), chamadas para informativo *LNA em Dia* (28 de março de 2011), mobilização para o evento *Hora do Planeta* (26 de março de 2011) e alguns poucos *re-tweets* – GLOBE at Night e ScienceBlogs Brasil e Hora do Planeta. Muitas mensagens contêm links com mais informações, fotografias e imagens⁵⁹.

Apesar de o link do perfil do *Facebook*⁶⁰ não estar visível em seu site, foi encontrada divulgação desta conta em uma das mensagens do *Twitter*. Entre as informações publicadas, com atualização não muito constante, seus 129 amigos ficam sabendo das atividades do laboratório, como prazo para envio de propostas ao *Soar*, com respectivo link para a página do laboratório. Outras publicações contêm links para fotos, como o encontro dos planetas no céu, em 02 de maio de 2011. As mesmas informações divulgadas pelo *Twitter* são publicadas aqui, como a informação sobre a visita da equipe do Senai-Cimatec da Bahia⁶¹. Utiliza o *Twitpic* e algumas das imagens estão também em seu perfil no *Facebook*.

O LNA trabalha ainda para iniciar as atividades do *Brazilian Virtual Observatory*. Os observatórios virtuais são iniciativa da comunidade astronômica internacional para permitir o acesso eletrônico a banco de dados terrestres e a análise de seus dados, explica Giuliana Capistrano, assessora de comunicação do LNA.

Apesar de não se tratar especificamente de uma ferramenta para trabalhos em redes, acentua-se a importância da ferramenta para o desenvolvimento da pesquisa astronômica, já que uma vez que o Observatório Virtual Brasileiro estiver em operação, astrônomos de todo o mundo poderão explorar seus dados e estabelecer uma interface com os dados disponíveis em outros países e, assim, futuramente, as pesquisas e os catálogos poderão estar mundialmente integrados.

⁵⁸ http://twitter.com/#!/LNA_comunica

⁵⁹ Dados obtidos em 17 de maio de 2011.

⁶⁰ <http://pt-br.facebook.com/lna.comunica>

⁶¹ <http://www.facebook.com/profile.php?id=100002201616371>

3.1.9 Laboratório Nacional de Luz Síncroton (LNLS)

Como instituição aberta, multidisciplinar e de multiusuários, como se define em seu site, o LNLS abriga a única fonte de luz Síncroton da América Latina, um conjunto de instrumentações científicas que permite a aplicação de raios-X e raio ultravioleta em estudos de materiais e que tem contribuído para o desenvolvimento de conhecimentos em áreas como nanociência, materiais avançados, fármacos e energias alternativas⁶².

O laboratório realiza cursos, palestras e workshops à distância pela plataforma Moodle. Mantém ainda o Portal de Serviço. Trata-se de uma ferramenta para atender às demandas dos usuários e dos pesquisadores das linhas de luz e facilitar os trâmites entre a administração e esse público, no entanto, sem possibilitar a comunicação entre seus usuários, segundo informações do assessor de imprensa, Gustavo Martins Moreno.

Para discutir assuntos técnicos sobre projetos e trocar informações de interesse imediato entre diretores/coordenadores e pesquisadores, foram criados *blogs* internos das várias linhas de luz do LNLS, que estão em fase de experiência, conta ainda Moreno.

Também há pouco tempo, foi adotada conta no *LinkedIn* do Centro Nacional de Pesquisas em Energia e Materiais (CNPEM), que engloba quatro laboratórios: o LNLS, o Laboratório Nacional de Biociências (LNBio), o Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE) e o Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano), este último em fase de implantação. A conta serve para troca de informações entre o departamento de recursos humanos e os trabalhadores.

Para atender os quatro laboratórios, a página no *Facebook* foi criada em fevereiro de 2011⁶³. Com 504 fãs e o mural regularmente atualizado, publica notícias sobre o programa de bolsas, novidades da pesquisa, eventos, além de vídeos disponíveis no *YouTube*⁶⁴. Utiliza um espaço chamado *Oportunidades* para divulgação de vagas de trabalho, estágios, bolsas e outros programas dos laboratórios. Praticamente não há interação entre os usuários no mural, por meio de comentários – apenas algumas pessoas que marcam que gostam de determinado conteúdo. No entanto, um pedido de informação de um leitor sobre o processo de seleção para estágio no CNPEM, em agosto de 2011, foi prontamente respondido, gerando uma troca de nove mensagens.

⁶² <http://www.lnls.br/sLista-1/home.aspx>

⁶³ <http://www.facebook.com/CNPEM>

⁶⁴ Dados obtidos em 22 de agosto de 2011.

O CNPEM mantém canal no *YouTube*⁶⁵, desde fevereiro de 2010, com seis vídeos e 4.078 visualizações. Os vídeos tratam do programa de estágio, do novo modelo de produção, da visita do político Aloizio Mercadante, de parceria com o Reino Unido, da revolução energética sustentável, além de um vídeo institucional. Três deles receberam elogios no espaço destinado aos comentários.

Já a conta do LNLS⁶⁶ possui 4 vídeos – sobre a nova fonte de Luz Síncrotron, tela preminum, um acelerado de partícula e também o mesmo vídeo institucional da conta do CNPEM. Foi criada em maio de 2011 e o material foi visualizado 924 vezes. O LNBio e o CTBE também possuem contas no *YouTube*.

Há reserva de *login* no *Twitter*, mas que ainda não está sendo divulgado, explica o assessor de imprensa do laboratório.

3.1.10 Museu de Astronomia e Ciências Afins (Mast)

Além de estudos acadêmicos em história da ciência, educação em ciência e preservação de acervos documentais e museológicos, desde 1985, o Mast é responsável pela guarda e preservação de coleções de instrumentos, objetos e documentos ligados à atividade científica brasileira⁶⁷.

A resposta ao questionário enviado ao Serviço de Comunicação Social do Mast indicou o uso de *Facebook*, *Twitter*, *YouTube* e transmissão on-line de palestras. No entanto, não há links no site da instituição para essas ferramentas.

A transmissão ao vivo de eventos realizados no museu é feita pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), desde 2008, visando o público que não pode assisti-los presencialmente, dando-lhe oportunidade de acompanhar as discussões pela Internet.

Com 547 *tweets*, havendo várias publicações por dia e 1.670 seguidores, a página no *Twitter*⁶⁸ é usada para divulgar eventos, com links para a página do museu, para notícias publicadas em jornais e televisão e vídeos na RPN. Faz uso intenso de *Twitpic* para publicação de fotos. Há apenas um *re-tweet* e pouquíssimas respostas e menções a pessoas, 11

⁶⁵ <http://www.youtube.com/user/CNPEM>

⁶⁶ <http://www.youtube.com/user/sincrotronlnls>

⁶⁷ <http://www.mast.br/>

⁶⁸ <http://twitter.com/#!/museuastronomia>

e 3 publicações, respectivamente, em 2011⁶⁹. Duas respostas foram dadas no mesmo dia a leitores que comentavam sobre as condições do tempo para a observação do eclipse do dia 15 de junho de 2011. Em fevereiro e março, não houve publicações e há apenas duas em abril.

A página no *Facebook*⁷⁰, criada em junho de 2011 e com 134 fãs, tem configuração semelhante à do *Twitter*, com atualizações frequentes sobre eventos, principalmente, fotos e poucos comentários.

A conta no *YouTube* contém 181 visualizações dos cinco vídeos, sendo um institucional, duas reportagens divulgadas em telejornais e sobre 2 eventos⁷¹.

Osmar Martins, chefe do Serviço de Comunicação Social do Mast, diz que o site do museu está sendo reformulado e uma das propostas é integrá-lo às redes sociais, onde as pessoas estarão conectadas e poderão compartilhar conteúdos. Martins completa:

A instituição quer se fazer presente nesse universo on-line e considera de extrema importância estar em contato, não só com pesquisadores em busca de informações específicas sobre a Unidade de Pesquisa, mas também com os jovens, visitantes ou não, que poderão se tornar cidadãos cientes da importância da ciência, valorizando seu estudo no País (entrevista fornecida à autora).

Pelo questionário, também foi informado que o Mast foi um dos pioneiros na utilização do serviço Voip, serviço de telefonia IP, que permite conectar a instituição a universidades e centros de pesquisa do Brasil e do mundo utilizando a Internet.

3.1.11 Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)

Com a missão de produzir e difundir conhecimentos sobre sistemas naturais e socioculturais da Amazônia, o MPEG atua na região desde 1866, desenvolvendo pesquisas sobre sua diversidade, para conservar, ampliar e atualizar os acervos científicos da região, disseminar informações em ações de educação, comunicação científica e museologia, formar recursos humanos qualificados para pesquisa e subsidiar a formulação de políticas públicas⁷².

Conta, como recurso on-line, com a Escola Virtual de Assuntos Amazônicos (EVA), para apresentar o conhecimento da instituição de forma dinâmica e diversificada, por meio de acervos e instrumentos educativos, antes inacessíveis aos usuários da Internet – projetos em

⁶⁹ Dados obtidos em 22 de agosto de 2011.

⁷⁰ <http://www.facebook.com/museuastronomia>

⁷¹ <http://www.youtube.com/user/museuastronomia?feature=mhee#p/u>

⁷² <http://www.museu-goeldi.br/>

desenvolvimentos, publicações das bibliotecas do Museu, materiais didáticos, jogos, exposições virtuais, vídeos e passeios pelo Parque Zoobotânico⁷³.

Há ainda um espaço denominado *Fórum de Debates*, que propõe consultas a especialistas sobre assuntos relacionados à propriedade intelectual e à proteção dos conhecimentos tradicionais que se encontram em destaque na mídia, propondo a discussão com os leitores. No entanto, não foi encontrado registro de discussão nesse espaço.

O portal MPEG é o principal canal de acesso para seus usuários e fornece dados gerais da instituição, relatórios, informações sobre editais de licitação, bolsas, concursos, estágios, agenda de eventos, informa Joice Santos, chefe substituta do Serviço de Comunicação Social, que diz ainda que no portal são divulgados notícias, artigos, programas e projetos de pesquisa, edições eletrônicas do boletim MPEG, periódicos jornalísticos, fotos, vídeos e ações desenvolvidas pela instituição.

Quanto às ferramentas em análise neste estudo, faz uso de uma série delas, nenhuma identificada na exploração de seu website: *blog*, *Twitter*, *podcast*, canal no *YouTube*, *wiki* e sistema colaborativo, além do *Flickr*.

Os novos projetos são apresentados em hotspots e sites com recursos mais interativos, conta Santos, enquanto o portal do museu não passa por uma reestruturação:

Embora abrangente, o Portal MPEG apresenta problemas de navegação e funcionalidade, pois está apoiado em uma rede de servidores limitada e em obsolescência, que restringe a possibilidade de ampliação, aperfeiçoamento e inclusive de acesso às páginas institucionais nas redes sociais. O MPEG tem planos para um novo portal, que seja mais dinâmico, fazendo uso das ferramentas da Web 2.0 na busca de mais interatividade com seus usuários (entrevista fornecida à autora).

No *Twitter*, há 487 *tweets* e 634 seguidores⁷⁴, com várias publicações por dia sobre concursos, cursos, eventos científicos e informações sobre pesquisa, com links para a área de notícia do site do museu. Não há menções, mas há dez publicações copiadas de outras pessoas que citaram o MPEG. Há apenas sete respostas em 2011. Publica algumas fotos pelo *Twitpic* e vídeos pelo *YouTube*⁷⁵.

O museu mantém dois *blogs*. Um deles é o da Escola da Biodiversidade Amazônica (Ebio)⁷⁶, do projeto INCT Biodiversidade e Uso da Terra na Amazônia, que tem como missão

⁷³ <http://www.museu-goeldi.br/eva/>

⁷⁴ <https://twitter.com/#!/museugoeldi>

⁷⁵ Dados obtidos em 22 de agosto de 2011.

⁷⁶ <http://escolabioamazonica.blogspot.com/>

pensar, propor, planejar e estudar a organização de processos de aprender-ensinar-comunicar conhecimentos. Há apenas 3 publicações no *blog*, a primeira em abril e a última em junho de 2011. Não há comentários. Há um vídeo e uma foto nos espaços *Vídeos* e *Galeria*.

O segundo *blog* é o do projeto LabCom Móvel – Estudos e Práticas de Comunicação Pública da Ciência na Amazônia⁷⁷, coordenado pelo Serviço de Comunicação Social do MPEG, que propõe o diálogo entre a ciência e a sociedade, entre cientistas e comunicadores, entre municípios, com a utilização de diversas mídias para comunicar o conhecimento científico sobre a Amazônia e estimular a formação de redes que se apropriem e utilizem as informações geradas no âmbito de programas e projetos de pesquisa. A atualização do *blog* não é frequente, tendo 12 *posts* entre janeiro e junho de 2011, sem comentários. São usados muitos vídeos nas publicações, que, em geral, tratam de eventos organizados pelo MPEG ou dos quais o LabCom Móvel tenha participado. Os *blogs* são mantidos por equipes multidisciplinares, inclusive com membros de outras instituições – Universidade do Estado do Pará e Secretaria do Estado de Educação, no caso específico do Ebio, além de bolsistas.

Em março de 2011, foi transmitida, ao vivo, por meio de canal *livestream*, a palestra *Erosão da Biodiversidade Compromete os Serviços Ecossistêmicos das Florestas Amazônicas*, realizada no MPEG. A transmissão foi acompanhada por 16 pessoas, que foram convidadas a fazer perguntas pelo *Twitter*. Uma pergunta advinda dessa rede foi apresentada e respondida durante a apresentação.

No *YouTube*, o canal, criado em janeiro de 2011, tem 18 vídeos e 691 visualizações do material⁷⁸. Foi identificado 1 comentário no canal, feito por um auxiliar de educação ambiental, que solicitou informação sobre os usos dos vídeos e que não recebeu resposta neste espaço. Não há comentários nos espaços referentes aos vídeos.

O Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio)⁷⁹ e o INCT Biodiversidade e Uso da Terra na Amazônia⁸⁰ possuem sites em novo formato, que registram os visitantes que estão on-line e contabilizam o número de visitas, embora não haja possibilidade de interação entre os visitantes. O primeiro site está interligado ao Banco de Dados de Inventários Biológicos da Amazônia, onde estão cadastrados os participantes do projeto; o segundo possui galeria multimídia, com mapa, fotos e vídeos do projeto.

⁷⁷ <http://www.labcomovel.blogspot.com/>

⁷⁸ <http://www.youtube.com/user/museugoeldi>

⁷⁹ <http://www.museu-goeldi.br/ppbio/>

⁸⁰ <http://saturno.museu-goeldi.br/inct/>

Entre os hotspots, estão o da 9ª Semana de Museus⁸¹ e o da Revitalização do Parque Zoobotânico⁸². O primeiro tem uma estrutura simples, com as notícias em destaque, em ordem cronológica inversa, como nos *blogs*, programação de eventos e um álbum no *Flickr*, com 20 fotos e 81 visualizações. O hotspot da Revitalização do Parque Zoobotânico é bastante amplo, com grande parte das apresentações em vídeo. Oferece mapa interativo, galeria multimídia (com fotos, vídeos e áudios), download de papéis de parede com fotos da fauna e da flora do parque e um espaço para perguntas sobre a revitalização do espaço, em vídeo, que são respondidas por Nelson Sanjad, coordenador de comunicação e extensão do MPEG.

Joice Santos apresenta ainda dois projetos abertos à colaboração: a base de dados de espécies candidatas à lista vermelha do Pará, aberta para consulta e colaboração de especialistas e interessados, importante instrumento para o processo de formulação da Lista de Espécies da Fauna e Flora Ameaçadas no Estado do Pará, e o portal Línguas Indígenas da Amazônia⁸³, com um sistema colaborativo *wiki*.

No entanto, o sistema das espécies ameaçadas está fora de funcionamento devido à desatualização do link por parte da Secretaria do Meio Ambiente do Pará, responsável pelo alojamento do sistema. Já o segundo tem previsão de lançamento para janeiro de 2012 e durante o período da pesquisa estava sendo preparado para receber contribuições externas no *wiki* da Documentação Linguística, que poderão ser no formato de áudio, vídeo, imagens, anotações e textos, léxicos e dicionários. Todas as recomendações para a participação já estão disponíveis, inclusive há um pedido de colaboração para tradução de textos do inglês para o português.

Sobre a ausência de discussões no Fórum de Debates, essa se deve à necessidade de reformulação do site do museu para que possa adequar-se às mídias digitais, justifica Santos, e portanto essa ferramenta não será considerada neste estudo.

Dois dos produtos de comunicação elaborados pelo projeto Labcom Móvel – o Webiste Revitalização do Parque Zoobotânico e o Videoblog da Cotia – receberam o prêmio Expocom – Exposição da Pesquisa Experimental em Comunicação, na etapa regional, na categoria Produção Editorial e Transdisciplinar em Comunicação, nas modalidades Website e Produção Multimídia, respectivamente.

⁸¹ <http://www.museu-goeldi.br/sobre/hotsite/index.html>

⁸² <http://marte.museu-goeldi.br/revitalizacaopzb/>

⁸³ <http://saturno.museu-goeldi.br/lingmpeg/portal/>

3.1.12 Observatório Nacional (ON)

Para pesquisa e desenvolvimento em astronomia, geofísica e metrologia em tempo e frequência, o ON foi criado em 1827 por D. Pedro I e hoje também atua na formação de pesquisadores, na capacitação de profissionais e na coordenação de projetos nessas áreas⁸⁴.

Oferece cursos de divulgação científica à distância para um público não especializado, sem conhecimento prévio de astronomia, com o objetivo de difundir, atualizar e socializar o conhecimento científico para todos os interessados.

Entre as ferramentas em análise, utiliza *blog*, contas no *Twitter* e *Facebook* e canal no *YouTube*.

Em seu *blog*⁸⁵, divulga informações sobre acontecimentos históricos, como quando a Terra atravessou a cauda do cometa *Halley* em 1910; notícias, como o lançamento do ônibus espacial *Endeavour*, da Agência Espacial Americana (Nasa) e a erupção do vulcão na Sicília, Itália, em maio de 2011; resultados de pesquisa do ON e de outras instituições, como a confirmação da teoria de Einstein sobre tempo-espaço por uma sonda da Nasa; informações científicas, como a mensagem de 11 de maio de 2011 sobre os buracos negros.

A atualização é bastante frequente, mas há poucos comentários: um na publicação de 6 de maio de 2011 – Astrônomos vão estudar asteroide que passará próximo à Terra – ao qual o ON respondeu, por se tratar de uma dúvida; sobre a primeira viagem do homem ao espaço, recebeu sete comentários; e alguns poucos casos mais. Também se verificou que há mediação no *blog* e o comentário relacionado à publicação de 3 de maio de 2011 – *Saiba mais sobre as crateras da Terra!* – foi removido.

As páginas do *Facebook*⁸⁶ e do *Twitter*⁸⁷, em geral, replicam informações publicadas no *blog*, em versões resumidas e com link para a informação completa. Com 466 *tweets* e 539 seguidores, no *Twitter*, algumas das mensagens são de alunos dos cursos oferecidos pelo laboratório.

⁸⁴ <http://www.on.br/>

⁸⁵ <http://resenha-on.blogspot.com/>

⁸⁶ <http://www.facebook.com/observatorionacional>

⁸⁷ http://twitter.com/#!/ON_MCT

Já no *Facebook*, mantém página com 185 participantes⁸⁸. Entre os recursos utilizados, estão: fotos; links para a página do observatório e outras; álbum de fotos do *Flickr*; vídeos do *YouTube*; *wall paper*; *blog* (que reproduz as informações do *blog* oficial).

O canal no *YouTube* contém 31 pessoas inscritas e 15 vídeos sobre atividades do observatório, projetos em desenvolvimento, reportagens e entrevistas divulgadas pelos meios de comunicação social etc. Alguns têm muitas visualizações, como o vídeo sobre porque Plutão virou anão, com 380; vídeo institucional, com 183; seminários, 166⁸⁹. Nem todos os vídeos contêm descrição e apenas 2 receberam comentários. Um dos comentários foi feito por pessoa inscrita. Outros 2 indicam que conhecem o pesquisador que é entrevistado em *Astrônomo fala sobre a chegada da primavera*⁹⁰.

Mantém comunidade no *Orkut* com 609 membros. Há ainda na homepage uma seção multimídia, com vídeo-documentos sobre a instituição, eventos técnico-científicos, transmissão via Internet e divulgação científica. Os internautas também podem participar de um tour virtual pelas instalações do ON.

3.1.13 Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP)

A RNP é a primeira rede de acesso à Internet no Brasil e reúne as cerca de 600 instituições federais de ensino superior, unidades de pesquisa e demais instituições acadêmicas, oferecendo-lhes infraestrutura de rede – a rede Ipê –, baseada em tecnologia de transmissão ótica, proporcionando um canal de comunicação rápido e com suporte a serviços e aplicações avançadas.

Em 2005, foi lançada a nova RNP com melhor infraestrutura para atender às demandas de comunidades específicas, como aplicações e serviços inovadores para telemedicina, biodiversidade, astronomia, entre outros⁹¹.

Apesar de estar vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), a RNP não é uma instituição de pesquisa. Ela atua para oferecer conectividade e serviços de rede avançados aos institutos brasileiros.

⁸⁸ Dados obtidos em 20 de maio de 2011.

⁸⁹ <http://www.youtube.com/user/observatorionacional>

⁹⁰ <http://www.youtube.com/watch?v=QknIYzr3bc0>

⁹¹ <http://www.rnp.br/index.php>

Entre suas funções está a formação e capacitação de recursos humanos em tecnologias de informação e comunicação e para isso, além de cursos presenciais, oferece treinamentos à distância, exclusivamente para sua equipe, com uso da ferramenta *AulaNet*, plataforma web desenvolvida pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio).

Para divulgar as atividades relacionadas ao Centro de Engenharia e Operações da RPN (CEO), há um *weblog*, com atualizações pouco frequentes e informações de interesse a públicos restritos, já que trata de noticiar atualizações do sistema, migrações de clientes, novas instituições conectadas à rede Ipê, estatísticas de tráfego, recebimento de novos equipamentos etc⁹².

3.1.14 Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Desde 1973, a Embrapa viabiliza soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura. Atuando por meio de 47 unidades de pesquisa e de serviço, a empresa está presente em quase todos os estados brasileiros e nos mais diferentes biomas⁹³.

Por possuir organização descentralizada, a análise da Embrapa se estendeu às suas unidades, para a identificação de ferramentas da Web 2.0. No entanto, verificou-se que algumas são utilizadas individualmente por suas unidades, não representando toda a empresa.

Foram identificadas 15 contas no *Twitter*: Embrapa Agroenergia⁹⁴ – 404 *tweets*, 1.255 seguidores, com ênfase em informações institucionais e de pesquisa e atualização inconstante; Embrapa Agroindústria Tropical⁹⁵ – 1.233 *tweets*, 1.171 seguidores, com foco em informações do setor agropecuário, com vários *re-tweets* de outras instituições, alguns com fotos do *Twitpic*, atualização frequente, com mais de uma publicação por dia; Embrapa Amazônia Oriental⁹⁶ – 220 *tweets*, 697 seguidores, replica informações de outros sites e fontes, com atualização inconstante; Embrapa Café⁹⁷ – 102 *tweets*, 598 seguidores, publica informações do próprio site e tem atualização inconstante; Embrapa Florestas⁹⁸ – 86 *tweets*,

⁹² <http://www.rnp.br/backbone/weblog/>. Durante o ano de 2010, não houve atualizações no blog.

⁹³ <http://www.embrapa.br/>

⁹⁴ <http://twitter.com/#!/cnpae>

⁹⁵ <http://twitter.com/#!/embrapacnpat>

⁹⁶ <http://twitter.com/#!/AmazonOriental>

⁹⁷ <http://twitter.com/#!/embrapacafe>

⁹⁸ <http://twitter.com/#!/embrapafloresta>

820 seguidores, divulga eventos e notícias publicadas pela imprensa, com atualização inconstante; Embrapa Gado de Corte⁹⁹ – 101 *tweets*, 783 seguidores, replica informações de diversos sites, constantemente atualizado, com mais de uma publicação por dia; Embrapa Meio Ambiente¹⁰⁰ – 92 *tweets*, 776 seguidores, divulga informações do próprio site em atualizações constantes; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia¹⁰¹ – 445 *tweets*, 834 seguidores, tem ênfase em informações sobre pesquisa e eventos e atualização bastante frequente, com mais de uma publicação por dia; Embrapa Rondônia¹⁰² – 112 *tweets*, 614 seguidores, foco em informações institucionais, com atualização inconstante; Embrapa Roraima¹⁰³ – 296 *tweets*, 560 seguidores, publica informações do site e a última atualização é de outubro de 2010; Embrapa Suínos e Aves¹⁰⁴ – 187 *tweets*, 729 seguidores, tem ênfase em informações institucionais e links para outros sites, atualização bastante frequente, com mais de uma publicação por dia; Programa de Incubação de Empresas de Tecnologia Agropecuária – Proeta¹⁰⁵ – 298 *tweets*, 496 seguidores, apresenta *re-tweets* de outras instituições, notícias sobre o setor agropecuário, atualização inconstante; Livraria Embrapa¹⁰⁶ – 28 *tweets*, 834 seguidores, mantém informações sobre publicações da Embrapa com link para própria página, atualização inconstante; Sistema Embrapa de Bibliotecas¹⁰⁷ – 504 *tweets*, 398 seguidores, com informações gerais da Embrapa e do setor agropecuário e atualização bastante frequente, com mais de uma publicação por dia; Labex Korea¹⁰⁸, em nome de seu coordenador, Maurício Lopes – 2.182 *tweets*, 430 seguidores, escrito em inglês, com ênfase em notícias sobre ciência, todos com links para outros sites e atualização inconstante¹⁰⁹.

Quanto aos *blogs*, há quatro: *Contando Ciência na Web*; *Fórum de Agricultura Familiar da Região Sul*; *BRS Piatã*; *Inovação Editorial* (com acesso restrito).

O *Bloguinho*¹¹⁰, do site *Contando Ciência na Web*, tem atualização frequente e apresenta as pesquisas científicas em textos curtos, em linguagem simples, adequada ao público infanto-juvenil, seu público-alvo, e, em geral, apresenta foto ou ilustração em cada

⁹⁹ <http://twitter.com/#!/GadodeCorte>

¹⁰⁰ <http://twitter.com/#!/EmbrapaMAmbient>

¹⁰¹ <http://twitter.com/#!/EmbrapaCenargen>

¹⁰² <http://twitter.com/#!/embraparondonia>

¹⁰³ <http://twitter.com/#!/EmbrapaRoraima>

¹⁰⁴ <http://twitter.com/#!/suinoseaves>

¹⁰⁵ <http://twitter.com/#!/proetaembrapa>

¹⁰⁶ <http://twitter.com/#!/LivrariaEmbrapa>

¹⁰⁷ <https://twitter.com/#!/EMBRAPASEB>

¹⁰⁸ <https://twitter.com/#!/LabexKorea>

¹⁰⁹ Dados obtidos em 20 de maio de 2011.

¹¹⁰ <http://ccw.sct.embrapa.br/?pg=bloguinho>

publicação. Após as notícias, há campo com pergunta relacionada ao assunto, convidando o público à participação. As respostas são publicadas no *blog*, como comentários.

Grande parte das postagens recebe comentários. Em geral, textos curtos, como resposta à pergunta feita ao final da notícia, que recebem novo comentário por parte da empresa. Alguns temas geraram discussões mais amplas, como o texto sobre lixo e reciclagem (de 14 de maio de 2011) que, inclusive, gerou desdobramentos por meio de outras perguntas e incentivou a imaginação das crianças, o que pode ser constatado nas perguntas ou sugestões sobre skates feitos com garrafas pets e carros feitos com latas de alumínio.

O *blog* do *Fórum de Agricultura Familiar da Região Sul*¹¹¹ se propõe a estabelecer um espaço de discussão e de implementação de ações voltadas ao desenvolvimento sustentável nessa área. A atualização é bastante esparsa – uma por mês, em 2011 – e todas as publicações são destinadas à divulgação de eventos e atividades do fórum. Não foi detectado nenhum comentário¹¹².

Apesar de em sua primeira publicação noticiar que o *blog BRS Piatã* ficaria no ar até março de 2011, este recebeu atualizações apenas entre outubro de 2009 e outubro de 2010, entre 2 a 3 publicações por mês, durante esse período, sendo a maior parte deles referentes a informações técnicas sobre o capim. Nos poucos comentários, o espaço foi usado para apresentar dúvidas sobre a tecnologia, com respostas dadas pela empresa.

“O *blog* [BRS Piatã] está parado porque o projeto acabou. Mas será reativado com temática mais abrangente – forrageira”, informa a supervisora do Núcleo de Comunicação Organizacional da Embrapa Gado de Corte, Dalízia Montenário de Aguiar. A experiência foi considerada bem-sucedida, quando analisada com base na participação de produtores por meio de comentários (entrevista fornecida à autora).

Restrito a seu público interno ligado aos processos de editoração de publicações, o *blog Inovação Editorial* foi criado para proporcionar intercâmbio de demandas e de oferta de informações, abrindo espaço para comentários e discussões acerca dos projetos em andamento¹¹³.

¹¹¹ <http://forumdeagriculturafamiliardaregiaosul.blogspot.com/>

¹¹² Informação obtida em 21 de maio de 2011.

¹¹³ <http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2009/agosto/4a-semana/blog-inovacao-editorial-e-lancado-pela-embrapa-informacao-tecnologica/?searchterm=inova%C3%A7%C3%A3o%20editorial>

A *Videoteca Embrapa*¹¹⁴, canal do *YouTube*, contém 326 vídeos, divididos por temas: agricultura; informação e comunicação; produção animal. No entanto, a maior parte dos vídeos está fora dessas categorias. Alguns têm mais de dez mil exibições, como é o caso *Dia de Campo na TV – Compostagem: manejo e utilização na agricultura orgânica*, com 13.874 visualizações; *Dia de Campo na TV – Hortas comunitárias urbanas*, com 12.683; *Dia de Campo na TV – Controle da Circovirose Suína*, com 11.671.

O canal conta com 403 pessoas inscritas e os comentários na página inicial são, de forma geral, elogios à iniciativa de publicar os vídeos. As descrições dos vídeos não possuem um padrão. Algumas trazem informações sobre seu conteúdo, outros, a ficha técnica da equipe responsável pela produção do vídeo e alguns não contêm descrição¹¹⁵.

Na análise dos 50 vídeos mais vistos e dos 50 mais bem avaliados, verificou-se a existência de poucos comentários, dentre os quais, grande parte são elogios ao vídeo e ao trabalho da empresa. No entanto, as poucas dúvidas – como a questão da toxicidade do inseticida biológico, no vídeo enviado em 27 de janeiro de 2009¹¹⁶; a pergunta sobre como combater as formigas cortadeiras, no vídeo enviado em 15 de julho de 2010¹¹⁷, o pedido de informações sobre criação de cabras, no vídeo enviado em 2 de fevereiro de 2009¹¹⁸ – não receberam resposta da empresa, pelo menos, não diretamente pelo canal.

Um dos comentários indica que os vídeos estão sendo utilizados por pessoas ligadas às áreas científicas e acadêmicas, como o professor da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Andre Muniz Afonso, que fala sobre a utilidade da divulgação do trabalho da empresa para complementar aulas e trabalhos acadêmico-científicos¹¹⁹.

A *Embrapa Café*¹²⁰, a *Embrapa Agroindústria Tropical*¹²¹ e a *Embrapa Clima Temperado*¹²² possuem seus próprios canais no *YouTube*, com 13, 23 e 320 vídeos, respectivamente. No canal da *Embrapa Agroindústria Tropical*, há um único comentário, sem resposta, de uma pessoa que diz querer contribuir com o projeto de sistemas alternativos de irrigação, no vídeo de 20 de junho de 2009¹²³.

¹¹⁴ <http://www.youtube.com/user/VideotecaEmbrapa>

¹¹⁵ Dados obtidos em 21 de maio de 2011.

¹¹⁶ <http://www.youtube.com/watch?v=LtxNNyWNGKE>

¹¹⁷ <http://www.youtube.com/watch?v=g0mrEJQ5iIk>

¹¹⁸ <http://www.youtube.com/watch?v=9FAq7V92bZc>

¹¹⁹ <http://www.youtube.com/watch?v=v6U2wm9Wge8>

¹²⁰ <http://www.youtube.com/embrapacafe>

¹²¹ <http://www.youtube.com/cnpat>

¹²² <http://www.youtube.com/user/cpactts?gl=BR&hl=pt>

¹²³ <http://www.youtube.com/watch?v=IXcWbUGCqfw>

O canal do *YouTube* da Embrapa Clima Temperado¹²⁴ tem 1.371.168 visualizações. Vários vídeos, 46, receberam comentários, elogios, críticas e perguntas. No entanto, nenhum deles recebeu resposta da empresa. A análise feita permite indicar que os vídeos com receitas geram bastante participação, na maior parte delas, elogios, como a do bolo de cenoura, do dia 9 de agosto de 2010, com dez participações. As críticas, como ao uso de batata doce para geração de energia¹²⁵, em 21 de junho de 2010, e ao suposto erro de conteúdo técnico no vídeo sobre substâncias húmicas¹²⁶, em 3 de novembro de 2009, não receberam atenção da empresa. Outros vídeos que podem ser destacados são o da fossa séptica¹²⁷, de 17 de julho de 2007, que recebeu 23 comentários, entre elogios, perguntas e uma crítica dizendo que o sistema da Embrapa não funciona, e o da doma racional¹²⁸, de 28 de novembro de 2008, que gerou uma discussão com 65 participações, parte delas com tratamento agressivo entre os leitores, o que gerou a remoção de alguns comentários pelo *YouTube*, e outras foram indicadas com número excessivo de votos negativos.

A Embrapa Roraima dispõe de um perfil no *Facebook*¹²⁹. No entanto, praticamente não contém informações, apenas as de contato, um amigo e nenhuma notícia publicada no mural¹³⁰.

A profusão do uso das ferramentas digitais pela empresa é justificada por sua estrutura descentralizada, existindo uso individual de alguns recursos, que não representam a totalidade da empresa, explica a chefe da Secretaria de Comunicação da Embrapa (Secom), Rose Lane César de Azevedo:

A Embrapa, institucionalmente ou oficialmente, ainda não possui perfis ou canais próprios em redes sociais na internet. O que existe são iniciativas espontâneas, e descoordenadas, das Unidades Descentralizadas da Embrapa ou de alguns de seus empregados com o objetivo de ampliar a divulgação de suas ações. Preocupada com a situação, a Secom está criando um grupo de trabalho que terá como objetivo definir de que forma a empresa deverá utilizar estas novas ferramentas de mídias digitais e como deverá atuar no âmbito das redes sociais. Diagnósticos preliminares já realizadas pela Secom mostram que a Embrapa já está presente (mesmo que não oficialmente), em redes sociais e *blogs* [...] (entrevista fornecida à autora)

¹²⁴ <http://www.youtube.com/user/cpactts?ob=5>

¹²⁵ <http://www.youtube.com/watch?v=O3DYRuQ669Q>

¹²⁶ <http://www.youtube.com/watch?v=Fv6ARTo58JI>

¹²⁷ <http://www.youtube.com/watch?v=tKpB8tU7TVc>

¹²⁸ <http://www.youtube.com/watch?v=0ATf5Ip17Lc>

¹²⁹ <http://www.facebook.com/embrapa.roraima>

¹³⁰ Dados obtidos em 21 de maio de 2011.

Pesquisa realizada internamente, em maio de 2011, identificou 48 páginas no *Facebook* relacionadas à empresa, 10 com o nome *Embrapa* e outras 38 com nome de suas unidades de pesquisa¹³¹, sendo que nem todas foram criadas pela empresa; 11 canais no *YouTube*; 1 *blog*; 19 contas no *Twitter*.

A navegação no portal da Embrapa e nos sites de suas unidades de pesquisa, levou à identificação de 15 contas no *Twitter*, já anteriormente analisadas, e outras 4 foram indicadas no questionário respondido pela Secom: Embrapa Acre¹³² tem 384 seguidores e 138 *tweets* e divulga principalmente eventos e *re-tweets* de outras unidades da empresa, com atualização não regular; Embrapa Algodão¹³³, com 208 publicações e 977 seguidores, mantém atualização frequente e *re-tweets* de outras unidades da empresa, de veículos de comunicação e instituições ligadas à área agrícola; Anco-Embrapa, da Agência de Notícias de Caprinos e Ovinos¹³⁴, tem 228 *tweets* e 573 seguidores, com atualização inconstante sobre eventos e notícias do setor e alguns *re-tweets* de veículos de comunicação; Embrapa Pecuária Sul¹³⁵, com 81 publicações e 1.553 seguidores, tem atualização não-constante, principalmente sobre eventos¹³⁶.

A resposta do questionário da empresa indicou outros canais no *YouTube*: Embrapa Gado de Corte¹³⁷, com 7 vídeos e 5 inscritos, nenhum comentário, 2.737 visualizações; Embrapa Cerrados¹³⁸, 5 vídeos, 3 inscritos, nenhum comentário, 5.814 visualizações; Embrapa Solos (em teste)¹³⁹, 2 vídeos sem conteúdo científico; Embrapa Cenargen¹⁴⁰ – 1 vídeo com 1 elogio; Embrapa Roraima¹⁴¹, 1 vídeo, 65 visualizações; Ciência para a Vida, evento bienal realizado pela empresa, 26 vídeos, quatro inscritos, 12.600 visualizações, 1 comentário.

Como ferramenta que permite a comunicação entre os pesquisadores da empresa, foi indicada a Comunidade de Aprendizagem, Trabalho e Inovação em Rede (Catir). Trata-se de

¹³¹ Ressalta-se que, para este estudo, foram considerados apenas as contas e os canais divulgados nos sites da Embrapa e de suas unidades de pesquisa, além dos indicados na resposta ao questionário integrante desta pesquisa. Ressalta-se que não foram analisadas as contas ou páginas criadas individualmente por pesquisadores e empregados que não estejam diretamente vinculadas aos sites da empresa.

¹³² <http://twitter.com/#!/EmbrapaAcre>

¹³³ http://twitter.com/#!/embrapa_algodao

¹³⁴ http://twitter.com/#!/anco_embrapa

¹³⁵ <http://twitter.com/#!/EmbrapaPecSul>

¹³⁶ Dados obtidos em 24 de agosto de 2011.

¹³⁷ <http://www.youtube.com/user/embrapacnpgc?ob=5>

¹³⁸ <http://www.youtube.com/user/EmbrapaCerrados?ob=5>

¹³⁹ <http://www.youtube.com/user/pmmagbr?ob=5>

¹⁴⁰ <http://www.youtube.com/user/CanalCenargen?ob=5>

¹⁴¹ <http://www.youtube.com/user/EmbrapaRoraima?ob=5>

um espaço para troca de informações e interação entre a equipe de PD&I da empresa e de instituições parceiras, facilitando a interação dentro das diversas comunidades que podem ser formadas.

3.1.15 Comissão Executiva do Plano de Lavoura Cacaueira (Ceplac)

Criada em 1957, tem como missão promover a competitividade e a sustentabilidade das regiões produtoras de cacau do Braisl, com atividades relacionadas à pesquisa, à extensão rural e ao ensino agrícola¹⁴².

Seu website abriga um álbum multimídia, com fotos, áudios e vídeos. Os áudios são do programa de rádio *De Fazenda em Fazenda*, para divulgar ações com ênfase na agricultura familiar em três regiões do estado da Bahia. Os diversos vídeos, entre eles, institucionais, de notícias divulgadas pelos veículos de comunicação social e de orientações técnicas para os agricultores, estão publicados em seu próprio site.

3.1.16 Sem Recursos da Web 2.0

Das 22 organizações brasileiras analisadas, 7 delas ainda não usam tecnologias de informação e comunicação em suas atividades, algumas por estarem planejando sua adoção, outras por não terem interesse e ainda por falta de profissionais para implementar e gerir essas ferramentas:

Centro de Excelência em Tecnologia Eletrônica Avançada (Ceitec-SA) tem três anos de existência e atua na indústria de microeletrônica, especificamente para três segmentos do mercado: radiofrequência, comunicação sem fio e multimídia digital¹⁴³. Segundo informações de sua analista de comunicação e marketing, Valquiria Guedes, há planos para adoção de ferramentas que possibilitem uma comunicação eficaz com os públicos da instituição. No entanto, por ser uma empresa jovem, essas ferramentas serão adotadas à medida que seus produtos passem a ser comercializados e sua linha de produção esteja em pleno funcionamento.

¹⁴² <http://www.ceplac.gov.br/index.asp>

¹⁴³ <http://www.ceitec-sa.com/>

Centro de Tecnologia Mineral (Cetem), que há mais de 30 anos desenvolve tecnologia para o uso sustentável dos recursos mineiros brasileiros, está estruturado em quatro campos avançados em diferentes estados do País: Santa Catarina, Espírito Santo, Pernambuco e Piauí¹⁴⁴.

Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (Cetene), com sede na cidade de Recife, em Pernambuco, exerce papel estratégico na região Nordeste, desde 2005, quanto ao desenvolvimento, à introdução e ao aperfeiçoamento de inovações tecnológicas nas áreas de biotecnologia, microeletrônica e nanotecnologia¹⁴⁵. Sua ação baseia-se na promoção de cooperações, atuando como núcleo de uma extensa rede de competências, que envolve universidades, institutos estaduais, empresas e centros de pesquisa, e como facilitador de redes temáticas, estabelecidas de acordo com as necessidades locais, regionais e nacionais.

Seu website é o único canal de comunicação on-line, como confirmado por sua assessora de imprensa, Érika Verônica Ferreira Lima Sá, que diz que essa situação se dá por haver número insuficiente de profissionais de comunicação na instituição, o que impossibilita a implementação de novas atividades.

Centro de Tecnologias de Informação Renato Archer (CTI) atua nas áreas de microeletrônica, software e aplicações, para gerar, aplicar e disseminar conhecimentos em tecnologia da informação, mantendo intensa interação com agentes sócio-econômicos e com instituições das áreas acadêmica, investigativa e industrial em vários projetos de cooperação¹⁴⁶.

A equipe de comunicação do centro está elaborando um projeto para utilização de *blogs* corporativos, criação de páginas em redes, como o *LinkedIn*, e um canal no *YouTube*, que deverão ser executados em 2012, conforme informação de seu assessor de imprensa, Luciano Valente.

Instituto Nacional de Tecnologia (INT), há 90 anos, atua nas áreas de tecnologia industrial e serviços tecnológicos, com função inicial de investigar e divulgar os processos industriais de aproveitamento de combustíveis e minérios do país. Atualmente, tem fortalecido suas pesquisas em grandes temas, como biodiesel, nanotecnologia, petróleo e gás, produtos para a saúde e energias renováveis¹⁴⁷. O instituto também faz planos para estabelecer

¹⁴⁴ <http://www.cetem.gov.br/>

¹⁴⁵ <http://www.cetene.gov.br/sobre/index.php>

¹⁴⁶ <http://www.cti.gov.br/>

¹⁴⁷ <http://www.int.gov.br/>

canais de interatividade que possibilitem a participação de seu público, tais como *Twitter*, *Facebook*, *Orkut* e *YouTube*, conta Jorge Pereira da Silva, assessor de imprensa da órgão.

Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), líder em computação científica e modelagem computacional no País, é responsável por prover infraestrutura computacional de alto desempenho para a comunidade científica e tecnológica¹⁴⁸. Participa da rede temática do projeto Medicina Assistida por Computação Científica (MACC), constituída por 42 instituições do Brasil e do exterior.

Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) administra mais de 400 estações meteorológicas em todo o Brasil, que recebem, processam e enviam, para a sede, dados observados de hora em hora sobre a previsão do tempo no País. Na sede, em Brasília, os dados são processados e enviados por satélite para todo o mundo¹⁴⁹. A instituição abriga banco de dados meteorológicos, com informações diárias de 291 estações, referentes a séries históricas de 1961 a 2010, com acesso restrito a professores e pesquisadores de instituições brasileiras com atuação na área de meteorologia.

O instituto parece estar em uma fase mais avançada de reformulação de seu website, já que, segundo informações do coordenador-geral de Agrometeorologia, Alaor Moacyr Dall’Antonia Jr, foi concluída, quando do envio da resposta do questionário, em maio de 2011, a fase de planejamento, com proposta de interação com mídias sociais. E para as discussões entre os meteorologistas do Inmet e de outros órgãos, Dall’Antonia Jr diz que é usado o *Skype*, no modo videoconferência, apoiado pelo software *VisitView*, ferramenta específica para interação com a informação climática.

Portanto, após as três fases de análises, chegou-se à Tabela 1, onde são apresentadas as tecnologias de informação e comunicação adotadas por cada uma das instituições brasileiras.

Apesar de se observar que muitas instituições utilizam *Really Simple Syndication* (RSS), seu uso não foi considerado neste estudo, uma vez que se entende que ele não proporciona interatividade ou participação, já que seu objetivo é facilitar a reunião de informações de sites preferenciais. Outras ferramentas também não foram consideradas neste

¹⁴⁸ <http://www.lncc.br/frame.html>

¹⁴⁹ <http://www.inmet.gov.br/>

estudo, como as inúmeras redes sociais, apesar de seu uso ter sido apontado nas análises das instituições¹⁵⁰.

Tabela 1. Uso das ferramentas da Web 2.0 pelas instituições de pesquisa do Brasil

	Blog	Fórum	Facebook	Twitter	YouTube¹⁵¹	Wiki	Outras plataformas¹⁵²
CBPF	Crônicas do CBPF; VIII Escola do CBPF		Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas	CBPF	VIII Escola do CBPF		
Ceitec-SA							
Cetem							
Cetene							
CTI							
Ibict		Fórum da Avaliação do Ciclo de Vida ¹⁵³	SEER: OJS in Brazil ¹⁵⁴		ACV Brasil		Comunidade ACV; Portal de Inclusão Digital; Sistema Brasileiro de Respostas Técnicas
IDS			Projeto Aquavert; Pousada Uacari	Projeto Aquavert; Pousada Uacari			
Impa						Interno, para desenvolvimento de sistema	Interno, para desenvolvimento de sistema
Inpa			Inpa	Ascom do Inpa		WikiPELD ¹⁵⁵	
Inpe	50 Anos Inpe ¹⁵⁶	TerraView; TerraLib ¹⁵⁷		INPE_CPT EC; Programa Embrace;		wikiInpe ¹⁵⁹	Softwares TerraView e TerraLib; Portal do

¹⁵⁰ Em um primeiro momento, foram considerados podcast e sistema colaborativo como opções que poderiam ser adotadas pelas instituições. No entanto, como não foi detectado o uso dessas ferramentas pelas instituições brasileiras, elas foram retiradas da tabela.

¹⁵¹ Refere-se às instituições que possuem canais próprios no site *YouTube*.

¹⁵² Abarca plataformas, projetos, sistemas criados pela própria instituição ou uso de alguma tecnologia existente de forma personalizada.

¹⁵³ Fórum da comunidade do projeto Avaliação do Ciclo de Vida - ACV

¹⁵⁴ Grupo do Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas – SEER

¹⁵⁵ Sistema wiki do projeto Pesquisas Ecológicas de Longa Duração - Peld

¹⁵⁶ Hotsite comemorativo dos 50 anos do Inpe, misto de fórum e blog

¹⁵⁷ Fórum dos softwares livres TerraView e TerraLib

				wikiInpe ¹⁵⁸			Planejamento Colaborativo; Hotsite 50 Anos
Insa				InsaMct			
INT							
LNA			Lna Comunica	LNA Comunica			Centro de Visitantes Virtual; Brazilian Virtual Observatory
LNCC							
LNLS	<i>blogs</i> internos		CNPEM		CNPEM; Sincroton LNLS		Moodle para cursos à distância
Mast			Museu de Astronomia e Ciências Afins	Museu de Astronomia	museuastronomia		
MPEG	Ebio; LabCom Móvel			Museu Emílio Goeldi	Museu Goeldi	Portal Línguas Indígenas da Amazônia	Escola Virtual de Assuntos Amazônicos; LabCom Móvel; Hotsites 9ª Semana de Museus e Revitalização do Parque Zoobotânico
ON	Observatório Nacional		Observatório Nacional	Observatório Nacional	Observatório Nacional		Seção Multimídia; Tour Virtual
RNP	Weblog do CEO/RPN ¹⁶⁰						

¹⁵⁹ Página do Portal de Planejamento Colaborativo do Inpe, com acesso restrito

¹⁵⁸ Canais de Twitter do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos – CPTEC e do Programa de Estudo e Monitoramento Brasileiro do Clima Espacial – Embrace

¹⁶⁰ Blog do Centro de Engenharia e Operações (CEO)

Embrapa ¹⁶¹	4 <i>blogs</i> ¹⁶²		Embrapa Roraima ¹⁶³	19 contas ¹⁶⁴	10 canais ¹⁶⁵		
Inmet							
Ceplac							Álbum Multimídia ¹⁶⁶

3. 2 A Ciência 2.0 em Portugal

Em Portugal, recorreu-se à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), com a indicação dos 25 Laboratórios Associados¹⁶⁷, unidades de investigação com estatuto de utilidade pública, por possuírem maiores recursos e estruturas. Como no caso das instituições brasileiras, para essa primeira análise, partiu-se da exploração de seus websites, por entender serem esses espaços centralizadores das informações disponíveis no universo on-line, estabelecendo-se, dessa forma, descrição da organização e de sua missão, seguida de registro das ferramentas da Web 2.0.

Mais uma vez, as respostas aos questionários enviados às instituições de pesquisa agregaram informações importantes sobre a adoção de ferramentas cognitivas, não identificadas em seus websites e recorreu-se à segunda consulta às instituições, em caso de dúvidas.

¹⁶¹ A instituição possui 47 unidades de pesquisa e serviços. Para esta análise, foram visitados os sites de cada uma das unidades, além do portal da instituição.

¹⁶² *Bloguinho, Fórum de Agricultura Familiar da Região Sul, BRS Piatã e Inovação Editorial*, o último com acesso restrito.

¹⁶³ Conta da Embrapa Roraima.

¹⁶⁴ Contas da Embrapa Acre, Embrapa Agroenergia, Embrapa Agroindústria Tropical, Embrapa Algodão, Embrapa Amazônia Oriental, Anco – Embrapa, Embrapa Café, Embrapa Floresta, Embrapa Gado de Corte, Embrapa Meio Ambiente, Embrapa Pecuária Sul, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Embrapa Rondônia, Embrapa Roraima, Embrapa Suínos e Aves, do Programa de Incubação de Empresas de Tecnologia Agropecuária – Proeta, da Livraria Embrapa, do Sistema Embrapa de Bibliotecas e do Labex Korea.

¹⁶⁵ Videoteca Digital Embrapa, Embrapa Agroindústria Tropical, Embrapa Café – Videoteca, Embrapa Clima Temperado, Embrapa Gado de Corte, Embrapa Cerrados, Embrapa Solos, Embrapa Cenargen, Embrapa Roraima, Ciência para a Vida.

¹⁶⁶ Mantém arquivos de áudio, fotografias e vídeos.

¹⁶⁷ Anexo 2 – lista das instituições portuguesas em análise

3.2.1 Centro de Biotecnologia e Química Fina (CBQF)

Em funcionamento desde 1991, o CBQF tem como tema central de suas investigações a biotecnologia aplicada, com ênfase em alimentos e questões ambientais¹⁶⁸. Em seu site, há uma plataforma de trabalho colaborativo no Moodle, restrita aos grupos de trabalho da Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa, para troca de informações sobre os projetos comuns às duas instituições.

3.2.2 Centro de Estudos Sociais (CES)

Desde 1978, o CES desenvolve investigação e atua com formação avançada na área das ciências sociais e humanas. Com sede em Coimbra, desde 2009, conta com uma delegação em Lisboa para reforçar as atividades de extensão, parcerias e ações de cooperação e ainda as iniciativas de internacionalização¹⁶⁹.

Em seu site há o Observatório de Práticas de Participação (OPP-Povos), orientado para análise da diversidade de experiências de participação democrática e para manter viva a memória das experimentações, passadas e presentes, propõe-se a ser um espaço de encontro e intercâmbio sobre temas relacionados à participação dos cidadãos na construção das políticas e de projetos para o território.

O portal oferece acesso a recursos pedagógicos, como jogos, manuais e metodologias com acesso restrito às pessoas registradas no site, visando construir uma ampla videobiblioteca virtual composta por textos, reflexões teóricas e metodológicas, pesquisas, ensaios críticos, debates, imagens e sons que possam refletir a pluralidade de práticas participativas existentes em todo o mundo, em um processo de construção coletiva e permanente. Por isso convida as pessoas a contribuírem com seus diferentes olhares, vozes e saberes, no que chama de navegação participativa¹⁷⁰.

Mantém uma página no *Facebook*¹⁷¹ com 1.316 fãs. A atualização é frequente, com informações sobre eventos (seminário internacional *Raça e África em Portugal: uma análise de manuais escolares de história*, em 19 de maio de 2011), ciclos de cinema (filme *Aurora*,

¹⁶⁸ <http://www.esb.ucp.pt/CBQF/>

¹⁶⁹ <http://www.ces.uc.pt/>

¹⁷⁰ <http://www.ces.uc.pt/opp/>

¹⁷¹ <http://www.facebook.com/centrodeestudosociais>

no *Ciclo de Cinema do CES II*, em 16 de maio de 2011) e formações (*VI Ciclo Anual Jovens Cientistas Sociais*, em 10 de maio de 2011), principalmente¹⁷².

No *Twitter*, foram publicados 143 *tweets* e mantém 435 seguidores. A ênfase também é a divulgação de eventos, como seminários (*V Seminário da Rede Brasil-Portugal de Estudos Urbanos*, em 6 de maio de 2011), conferências (*Reimaginar a Cidade – Cultura, Cidadania e Comunidade*, em 11 de maio de 2011), cursos (*Poéticas do Não-Dito, do Interdito e do Inaudito*, 30 de março de 2011) e outros, com link para a informação completa na página do centro¹⁷³.

A existência do *Podcast do CES*, com programas de rádio descarregáveis, relacionados à sua agenda de investigação, com seis entrevistas a pesquisadores do próprio centro e de outras instituições, como da Universidade Sussex e da École des Mines de Paris¹⁷⁴, foi apontada pela coordenadora do Gabinete de Eventos, Comunicação e Imagem, Alexandra Pereira. O primeiro áudio data de 12 de julho de 2010 e o último, de 20 de abril de 2011. Cada entrevista é acompanhada do currículo resumido do pesquisador e, em algumas delas, há uma pequena apresentação do tema abordado. Os áudios têm duração entre 36 e 84 minutos, todos em inglês¹⁷⁵.

As ferramentas digitais, *podcast*, *Twitter*, *Facebook* e *YouTube*, são utilizadas, prioritariamente, para divulgar agenda de eventos, concursos de contratação de bolsistas de investigação, divulgação de conteúdos científicos resultantes dos eventos, entrevistas etc, conta a coordenadora, que afirma que os resultados desse uso estão sendo satisfatórios, em nível de downloads de conteúdos e de assistência nos eventos.

Também foram elencados no questionário canais no *YouTube* e presença no *iTunes University*, sistema de distribuição de arquivos com conteúdos educativos em diversos formatos – vídeos, áudios e texto. Em pesquisa realizada no site da instituição e diretamente em sites de busca, não foi encontrado o canal do CES no *YouTube*, apenas o da Universidade de Coimbra, à qual é vinculado. Quanto ao *iTunes U*, a busca no iTunes Store indicou treze arquivos, no formato vídeo ou *booklet* (arquivos em PDF), todos com acesso livre. Cabe ressaltar que o CES é a única instituição componente deste estudo a utilizar esse canal para divulgação de seus conteúdos.

¹⁷² Dados obtidos em 21 de maio de 2011.

¹⁷³ http://twitter.com/#!/ces_uc

¹⁷⁴ <http://saladeimprensa.ces.uc.pt/canalces/index.php?acciao=podcast>

¹⁷⁵ Dados obtidos em 25 de agosto de 2011.

Sobre o Observatório de Práticas de Participação (OPP-Povos), Pereira informa que esse foi recentemente extinto para fundir-se com o Observatório dos Poderes Locais e, no momento em que esta pesquisa foi realizada, estava em fase de criação novo site e nova plataforma de gestão de envio de contribuições.

O canal no *YouTube* foi indicado por Alexandra Pereira, em uma segunda consulta à instituição. Criado em 2009, os vídeos estão divididos em quatro temas: Programa Extra – Classe 22; Re-invenção da emancipação social; Uma história portuguesa numa aldeia do Ribatejo; Poesia da Guerra Colonial; com 2, 42, 13 e 41 vídeos, respectivamente. Trata-se de coberturas de eventos, divididas em pequenas partes.

3.2.3 Centro de Fusão Nuclear (CFN)

Unidade de investigação do Instituto Superior Técnico (IST), o CFN é o responsável pela participação portuguesa no programa European Atomic Energy Community (Euratom), um contrato para a área de fusão nuclear controlada, especificamente para as áreas de física, tecnologias e ligação à sociedade¹⁷⁶.

Não foi observado uso de ferramentas da Web 2.0 na análise inicial de seu site. No entanto, em resposta ao questionário, o investigador responsável por imagem e comunicação pública, Gonçalo Figueira, indicou a página no *Facebook* do Instituto de Plasmas e Fusão Nuclear (IPFN)¹⁷⁷, do qual o centro é um dos componentes, juntamente com o Centro de Física de Plasmas. A página conta com 106 fãs e o mural tem atualização irregular, com publicação de notícias relacionadas ao instituto, todas elas com links para outros sites, não tratando, porém, de assuntos diretamente ligados ao centro. Não foi identificada interação por meio de comentários¹⁷⁸.

Figueira citou ainda conta no *Flickr* com 136 itens, utilizada como repositório de fotografias e imagens relacionadas às atividades de investigação, concebida para usos interno e externo¹⁷⁹.

¹⁷⁶ <http://www.cfn.ist.utl.pt/>

¹⁷⁷ <https://www.facebook.com/IPFNLA>

¹⁷⁸ Dados obtidos em 26 de agosto de 2011.

¹⁷⁹ <http://www.flickr.com/photos/39094949@N06/>

Para a comunicação entre os investigadores, o CFN utiliza o *OpenMeetings* (OpenSource) e o *Livemeeting* (Iter), para videoconferência, além do *Yahoo Messenger* e *Skype* para comunicação ponto-a-ponto.

3.2.4 Centro de Investigação em Materiais Cerâmicos e Compósitos (Ciceco)

Maior instituto português em matéria de engenharia e ciência dos materiais, em atividade desde 2002 na Universidade de Aveiro, a Ciceco contribui para o desenvolvimento da base do conhecimento científico e tecnológico para a produção e transformação de materiais cerâmicos e compósitos¹⁸⁰.

Para produzir e difundir o saber entre universidade e indústrias e estabelecer uma nova dinâmica de cooperação entre os setores, foi criada a Plataforma de Investigação, Desenvolvimento e Inovação em Polímeros de Fontes Renováveis (IDPoR), para resolver o problema de compatibilidade da investigação fundamental com a resolução das dificuldades empresariais, resultando em produtos, tecnologias e processos inovadores e competitivos.

3.2.5 Centro de Malária e Outras Doenças Tropicais (CMDT)

Com atividade de investigação cobrindo todos os aspectos da saúde tropical (saúde pública, clínica, biológica, epidemiologia molecular e ciências sociais), com ênfase nas doenças da pobreza e doenças negligenciadas, o CMDT participa de mais de vinte redes internacionais em vários campos de pesquisa, com destaque para a Rede de Investigadores dos Países de Língua Portuguesa (Rides) e a Iberian Malaria Platform¹⁸¹.

A página do centro possibilita que os usuários se registrem, com *login* e senha, e apresenta o número de pessoas que estão on-line. Ao todo, possui 160 membros e contabiliza 358 conteúdos e 383.533 visualizações de conteúdo¹⁸².

Entre os recursos utilizados, há o *blog Hoyo Hoyo a Chókwè*, do projeto Tisuna Muzototo, para controle da malária na região do Chókwè, em Moçambique. No entanto, há apenas uma publicação, que explica o projeto e apresenta informações sobre a região¹⁸³.

¹⁸⁰ <http://www.ciceco.ua.pt/>

¹⁸¹ <http://www.cmdtla.org/>

¹⁸² Dados obtidos em 23 de maio de 2011.

3.2.6 Centro de Neurociências e Biologia Celular (CNC)

O primeiro laboratório associado de Portugal tem compromisso com a excelência da investigação em biociência e biomedicina, envolvendo pesquisadores das faculdades de medicina, farmácia e ciência e tecnologia da Universidade de Coimbra e também do Hospital Universitário e da indústria farmacêutica¹⁸⁴.

O CNC é integrante da rede European Neuroscience Institutes (ENI) e tem colaborado com Massachusetts Institut of Technology (MIT) e Harvard Medical School (HMS). Não foram encontradas indicações de utilização de recursos da Web 2.0 em seu site. Apesar de ainda não ter aderido aos recursos da Web 2.0, há planos para utilização de *Facebook* e *Wikipedia*, por serem essas ferramentas utilizadas em escala massiva pela população, como explica Maria Teresa Girão da Cruz, Science Communication Officer do centro.

Cruz assinala a participação do CNC na plataforma ibérica *Ibercivis*, para aproveitamento de recursos computacionais dispersos de voluntários em projetos científicos. Trata-se de uma iniciativa que permite a participação dos cidadãos na investigação científica, com uso da capacidade de cálculo de seus computadores em momentos de inatividade, para realizarem tarefas associadas a um projeto de investigação científica, o que aproxima os cidadãos da investigação e dá-lhes a oportunidade de contribuir para a produção do conhecimento.

Lançada em 2008, na Espanha, e em 2009, em Portugal, a plataforma usa os computadores para fazer cálculos e envia os resultados para um servidor, onde são analisados por pesquisadores. Dentre os vários projetos alojados no *Ibercivis*, de diversos centros públicos de investigação, o Amiloide, que analisa compostos de potenciais fármacos para uso em doenças neurodegenerativas, de responsabilidade do CNC, em aproximadamente 16 meses, testou mais de 2,3 milhões de compostos em 3 configurações-alvo, o que resulta em cerca 7 milhões de ensaios, num tempo de CPU da ordem de 8 milhões de horas. Esse foi o projeto do *Ibercivis* que mais usou recursos computacionais. Se o trabalho fosse executado por um único computador pessoal comum, em uso permanente, seriam necessários 455 anos, sendo que as análises foram efetuadas em apenas 16 meses em computadores disponibilizados em tempo parcial pelos voluntários¹⁸⁵.

¹⁸³ <http://www.cmdtla.org/recursos/blog>

¹⁸⁴ <http://www.cnbc.pt/>

¹⁸⁵ http://www.unic.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=3664&Itemid=508

O mesmo princípio, o da computação voluntária baseada na Internet, é utilizado por outras áreas científicas, como a meteorologia, a oceanografia, a genômica e a proteômica, que requerem elevado desempenho computacional. Um dos primeiros projetos do gênero foi o SETI@home, criado em 1999 para analisar sinais de rádio do espaço, em busca de vida inteligente fora da Terra.

3.2.7 Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (Cimar)

Com investigação em ciências marinhas, o Cimar mantém instalações nas cidades do Porto (Centre of Marine and Environmental Research of the University of Porto – Ciimar) e de Faro (Centre of Marine Sciences of the University of Algarve – CCMAR). Alguns de seus pesquisadores estão locados na Universidade do Porto, na Universidade do Algarve e no Ineti/Lneg, em Lisboa¹⁸⁶.

Por meio do laboratório Biodiversity of Aquatic Ecosystems, é desenvolvido o programa Monitorização da Biodiversidade Intertidal e Divulgação Científica (MoBIDiC), que conta com o apoio de escolas para a recolha de dados de vida marinha nas praias rochosas de Portugal, em atividades que concilia necessidades científicas, de divulgação científica e de educação de jovens. Ao todo, desde 2009, tem nove escolas inscritas¹⁸⁷.

Em resposta ao questionário, Emília Afonso, assessora de Direção e Relações Públicas do Ciimar, forneceu mais informações sobre o programa. Ela diz que os ecossistemas da zona intertidal são transformados em laboratórios vivos para alunos e professores, oferecendo inúmeras oportunidades educacionais e científicas, durante as saídas de campo a uma praia previamente selecionada, para fazer um levantamento da fauna e flora existente, com identificação e quantificação das espécies mais características do local. As atividades do projeto podem sensibilizar os envolvidos para questões da biodiversidade e a reunião desses dados permitirá detectar variações quantitativas e qualitativas provocadas por desastres ecológicos e alterações climáticas a longo prazo.

As informações de cada saída de campo, explica Afonso, são introduzidas em uma base de dados on-line, disponível a todos os participantes do projeto. Nesse espaço, os alunos podem registrar os dados de campo, fazer comparações com os dados obtidos em campanhas

¹⁸⁶ <http://www.cimar.org/>

¹⁸⁷ <http://www.ciimar.up.pt/mobidic/index.php>

anteriores, bem como com os de outras comunidades nacionais e internacionais. A página também dispõe de fórum para interação entre os alunos e a comunidade científica.

3.2.8 Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores: Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (Inesc-ID)

O Inesc-ID dedica-se à pesquisa e ao desenvolvimento avançado em engenharia elétrica e ciência da computação, voltados para as áreas de informática, telecomunicação e sistemas informativos¹⁸⁸.

Para estabelecer comunicação com seus públicos, mantém contas no *Facebook* e no *Twitter* e um canal no *YouTube*.

A conta do *Twitter*¹⁸⁹ tem 7 mensagens, das quais 5 contêm link para o site, e mantém 7 seguidores.

No *Facebook*, tem 161 fãs¹⁹⁰. A atualização é frequente e a principal atividade é a criação de páginas para divulgação de eventos. Em 2011, de janeiro a maio, foram criadas 25 páginas. Contém álbuns de fotos dos eventos realizados pelo instituto¹⁹¹.

O canal no *YouTube*¹⁹² foi criado em março de 2009 e possui 16 vídeos, entre entrevistas divulgadas na mídia, um sistema interativo para viagem virtual a Cascais, material sobre os projetos do instituto e cobertura de eventos. Tem 60 pessoas inscritas e 4.656 visualizações. Um dos vídeos, Cortivis – Cortical Visual, foi visto mais de 1.200 vezes¹⁹³. A maior parte deles possui descrição (em inglês). Um comentário foi verificado em elogio à engenharia biomédica.

O uso das mídias sociais tem, como objetivos principais, a divulgação das atividades do instituto, a promoção da imagem institucional e a comunicação com o público em geral, conforme explica a assessora de Direção do instituto, Aurélia Constantino.

¹⁸⁸ <http://www.inesc-id.pt/>

¹⁸⁹ <http://twitter.com/#!/InescID>

¹⁹⁰ <http://www.facebook.com/pages/InescID/145976505450662>

¹⁹¹ Dados obtidos em 28 de maio de 2011.

¹⁹² <http://www.youtube.com/user/INESCID>

¹⁹³ Dados obtidos em 24 de maio de 2011.

3.2.9 Instituto de Biologia Molecular e Celular (IBMC)

Criado com a missão de desenvolver investigação em ciências da vida e biomedicina, o IBMC mantém grupos de pesquisa em três unidades temáticas: infecção e imunidade, biologia molecular e celular e neurociência.

O projeto *e-drogas*, em seu portal, além de informações científicas sobre drogas e seus efeitos, apresentadas de forma lúdica e jovial, dispõe do jogo e quiz *Ecstasy*, *blog* e perfil no *Facebook*, que conta com 1.831 amigos, poucas entradas no mural e atualização não constante – as últimas publicações são sobre o concurso *Protege o teu cérebro*, de fevereiro de 2011¹⁹⁴.

O *blog*¹⁹⁵ foi criado em dezembro de 2009 e a última postagem data de fevereiro de 2011, também sobre o mesmo concurso. Entre os poucos comentários, em relação à publicação de 3 de agosto de 2010, intitulado *special-k*, o leitor Junior fala a respeito de seu *blog*, onde conta experiências com o uso de drogas, sugerindo sua leitura. Em outro, de 10 de outubro de 2009, a leitora Tais pergunta a respeito dos efeitos do uso do *Ecstasy* durante a gravidez. Não houve resposta por parte do projeto a nenhum dos comentários.

O IBMC mantém página no *Facebook* com 1.902 fãs¹⁹⁶, atualização bastante frequente, com informações sobre eventos (*GABBA Mini-Symposium: Stroke, Molecular Neuropathology and Neurorecovery*, com link para nota com o programa do simpósio; *Novas perspectivas para a terapia genética*, com link para a notícia completa, em 25 de maio de 2011), álbuns de fotos e alguns vídeos. Todas as publicações estão em inglês.

No *Twitter*¹⁹⁷, há 186 *tweets* e 132 seguidores, que acompanham mensagens em inglês sobre eventos diversos – *Course on Optical Microscopy Imaging for Biosciences*, em 27 de abril de 2011; conferência *Ada Yonath*, em 4 de abril de 2011; apresentação de estudo sobre hipertensão, em 1º de abril de 2011; e outros¹⁹⁸. Várias notas são acompanhadas de links que direcionam o leitor ao TweetDeck, aplicativo que permite gerenciar mensagens e grupos, entre outras funcionalidades.

¹⁹⁴ <http://www.facebook.com/edrogas>

¹⁹⁵ <http://e-drogas.blogspot.com/>

¹⁹⁶ <http://www.facebook.com/pages/IBMC-INEB-Associate-Laboratory/300356710917>

¹⁹⁷ <http://twitter.com/#!/ibmcineb>

¹⁹⁸ Dados obtidos em 24 de maio de 2011.

Além de *blog* e perfil no *Facebook*, o *e-drogas* conta com canal no *YouTube*¹⁹⁹, com 30 vídeos, 32 inscritos e 21.623 visualizações do conteúdo. Dos 6 vídeos que receberam comentários, apenas 1 – *Todas as drogas causam dependência*, de 30 de outubro de 2009 – recebeu resposta da equipe do projeto, relacionada à acusação de o vídeo ser fundamentalista ao tratar a dependência de drogas. Outro – *O consumo de cannabis durante a gravidez pode afectar o feto?*, de 3 de julho de 2010 – recebeu resposta de pessoas que se identificaram como bioquímicos da Universidade Complutense da Espanha, sobre a relação entre consumo de drogas e câncer.

Há ainda outros websites criados pelo IBMC para projetos ou eventos específicos, direcionados a não cientistas e que permitem participação, como o site *hYbrid*²⁰⁰, onde os usuários podem registrar-se para receber newsletter e publicar comentários, explica Anabela Nunes, técnica de comunicação do IBMC.

O canal no *YouTube*²⁰¹ do instituto tem 14 vídeos, 4 pessoas inscritas e 2.136 visualizações. Não há comentários relacionados aos vídeos.

Sobre a participação da instituição nas redes sociais, Nunes fala sobre seus objetivos e dificuldades:

A criação de páginas da instituição nas redes sociais tem dois objectivos fundamentais: dar a conhecer o que faz o instituto à população e estabelecer uma maior relação dos funcionários com a instituição.

Uma parte considerável dos seguidores do IBMC.INEB nas redes sociais são, de facto, pessoas que são ou já foram do instituto e isso tem potenciado a identificação com o instituto e a criação de laços mais fortes com esta entidade (entrevista fornecida à autora).

O uso do *Facebook* e do *Twitter* começou em março de 2010. Especificamente sobre a página no *Facebook*, a técnica de comunicação conta:

A página do IBMC.INEB tem actualização diária. A página é em língua inglesa e contém unicamente informações que dizem respeito às actividades do laboratório associado, como notícias sobre o instituto, abertura de bolsas de investigação; divulgação de congressos em que o instituto está envolvido, divulgação de seminários, simpósios e cursos organizados pelo instituto; prémios e publicações dos investigadores do IBMC.INEB; actividades públicas que contem com a participação do laboratório associado (ibidem).

A rede de seguidores tem-se alargado e, às pessoas que trabalham ou trabalharam no instituto, juntaram-se outros de dentro do meio (da ciência) que atuam em instituições de

¹⁹⁹ <http://www.youtube.com/user/edrogas#g/u>

²⁰⁰ www.ibmc.up.pt/hybrid

²⁰¹ <http://www.youtube.com/user/IBMCINEB#p/u>

Portugal e do exterior, e que de algum modo são os mais imediatamente interessados nas atividades do IBMC. No entanto, passar para o cidadão comum, sem qualquer interesse em ciência, tem sido um pouco mais difícil, conclui Nunes.

3.2.10 Instituto de Ciências Sociais (ICS)

As sociedades contemporâneas são os objetos de estudo do ICS, com ênfase na formação do mundo contemporâneo, na cidadania e instituições democráticas, no problema da sustentabilidade, nas mudanças sociais e nas identidades, migrações e religião²⁰².

Entre as ferramentas digitais de comunicação, mantém contas no *Facebook* e no *Twitter* e um sistema colaborativo chamado *Ecoline*.

No *Facebook*, sua página conta com 1.196 fãs, que visualizam fotos, vídeos e informações atualizadas frequentemente, que tratam em geral de eventos, entre lançamento de livros, colóquios, seminários e conferências, como o anúncio sobre a conferência *Arquivos de Polícia (sec. XIX-XX): Experiências de investigação e políticas arquivísticas*, publicado em 25 de maio de 2011²⁰³.

Já a conta do *Twitter*²⁰⁴ contém 262 *tweets* e 25 seguidores e também é usada para divulgação de eventos e notícias, basicamente: *Seminário de Investigação do Grupo de Estudo Imperiais e Pós-Coloniais*, publicado em 25 de maio de 2011; *Ciclo de Conferências Trabalho, Profissões e Ocupações*, em 17 de maio de 2011; apresentação do novo ensaio da coleção *Sondagens, Eleições e Opinião Pública*, em 17 de maio de 2011²⁰⁵. Quase todas as mensagens estão incompletas por não caberem no espaço de 140 caracteres definido pelo *Twitter* e remetem a outra página, onde o texto pode ser lido por completo, o que demonstra uma falta de adaptação às características da ferramenta.

O Observatório de Ambiente e Sociedade – Observa desenvolve o projeto *Ecoline – Conhecer Mais para Mudar Melhor*, que tem como objetivo fornecer informações sobre o ambiente, de forma acessível, em aplicações multimídias, em uma página web que trata e

²⁰² <http://www.ics.ul.pt/instituto/>

²⁰³ <http://www.facebook.com/pages/ICS-Universidade-de-Lisboa/114993675188844>

²⁰⁴ <http://twitter.com/#!/icsunivlisboa>

²⁰⁵ Dados obtidos em 25 de maio de 2011.

divulga dados oriundos de fontes diversas, para potencializar a participação pública dos cidadãos em questões referentes ao meio ambiente e à qualidade de vida²⁰⁶.

A plataforma disponibiliza informações sobre a evolução da percepção das questões ambientais pela sociedade portuguesa ao longo do século 20, compondo uma das mais longas séries de dados nacionais e internacionais disponíveis on-line, entre notícias, documentos, estatísticas e resultados de estudos.

Em *Meu Ecoline*, os usuários podem criar um espaço personalizado para guardar suas pesquisas e outros conteúdos de interesse. Também podem publicar comentários e observações para partilhar com os demais participantes²⁰⁷.

Facebook, *Twitter*, *Ecoline* – esses foram os recursos digitais encontrados no site do ICS, aos quais se junta o canal no *YouTube*²⁰⁸, com três vídeos publicados: Reportagem da TVI – Homenagem a Manuel Villaverde Cabral, com 60 visualizações; Apresentação ICS, 165 visualizações; Natalidade, 21.

David Mota, integrante da equipe de comunicação do ICS, diz que, relativamente ao *Facebook*, ao *Twitter* e ao *YouTube*, essas plataformas são utilizadas com a perspectiva de captar o mundo acadêmico e o público em geral, em complemento à área de eventos do site do instituto.

3.2.11 Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores do Porto (Inesc Porto)

Com atividades relacionadas à investigação científica, ao desenvolvimento tecnológico, à consultoria, à formação avançada, à transferência de tecnologia e ao lançamento de novas empresas de base tecnológica, o Inesc Porto constrói a interface entre a academia e os setores público, empresarial, industrial e de serviços, no âmbito das tecnologias de informação, telecomunicações e eletrônica²⁰⁹.

No *Facebook*, mantém página com 440 fãs, onde divulga suas atividades, como chamada para técnicos em projetos de pesquisa, em 23 de maio de 2011; notícias sobre o instituto, constantemente atualizadas, como a entrevista do investigador Nuno Cruz à revista

²⁰⁶ <http://www.observa.ics.ul.pt/>

²⁰⁷ <http://ecoline.ics.ul.pt/>

²⁰⁸ <http://www.youtube.com/user/instcienciassociais>

²⁰⁹ <http://www2.inescporto.pt/>

Exame Informática, em 25 de maio de 2011, com link para página do Inesc Porto, onde há um vídeo sobre o projeto. Também usa notas – 30 ao todo, muitas delas sobre notícias publicadas nos veículos de comunicação social, com fotos, imagens e vídeos para complementar as informações²¹⁰. A maioria das publicações contém links para informações mais completas no site do instituto. Os conteúdos do mural estão em inglês e em português.

Na conta do *Twitter*²¹¹, há 156 *tweets* e 141 seguidores. As notas levam links para a página do *Facebook* ou para o site do Inesc Porto²¹².

Além de mídias sociais, faz uso da intranet e do *Boletim Inesc Porto – BIP* para divulgar as principais notícias sobre os projetos desenvolvidos, segundo informações de Sandra Pinto, responsável pelo Serviço de Comunicação:

Estas plataformas permitem-nos incentivar o diálogo entre investigadores do Inesc Porto LA, para promover a imagem da nossa instituição, fomentar a criação de contactos com o exterior e melhorar a comunicação, não apenas dentro do Laboratório Associado, mas também com todos aqueles que mostrem interesse pela nossa atividade. A captação de novos colaboradores a partir da promoção das nossas bolsas de investigação científica é um dos principais objetivos da presença do Inesc Porto LA nestas redes sociais (entrevista fornecida à autora).

3.2.12 Instituto de Medicina Molecular (IMM)

Para promover investigação biomédica e inovação sobre conhecimento de mecanismos associados às doenças, com desenvolvimento de novos testes de diagnóstico ou de previsão e possibilidades de novas terapêuticas, o IMM atua na interação entre a academia e a indústria, promovendo a troca de materiais e de conhecimentos por meio de projetos na área das ciências da saúde²¹³.

Sua página do *Facebook*²¹⁴ contém praticamente as mesmas informações publicadas no *Twitter*: eventos (encontro de pesquisadores sobre neurociência, em 25 de maio de 2011; Sessão Clínica, em 23 de maio de 2011), atividades do instituto (assinatura de protocolo de colaboração com a empresa Technophage, em 23 de maio de 2011), notícias (publicação de

²¹⁰ <http://www.facebook.com/pages/INESCPorto/135171076530161>

²¹¹ <http://twitter.com/#!/INESCPorto>

²¹² Dados obtidos em 25 de maio de 2011.

²¹³ <http://imm.fm.ul.pt/web/imm/home>

²¹⁴ <http://www.facebook.com/immolecular>

estudo na revista *Nature Medicine* sobre prevenção de malária, em 16 de maio de 2011), entre outras.

A conta do *Twitter* tem 85 mensagens e 78 seguidores que acompanham publicações relacionadas à área de saúde, em sua maioria, acompanhadas de link²¹⁵.

Com 1.246 fãs, utiliza fotos e imagens (de eventos, de recortes de notícias), notas (4, dentre as 6, partilham informações sobre artigos publicados pelos pesquisadores do instituto) e ainda recursos próprios do *Facebook*, como uma aba com página destinada à divulgação do projeto *Pedalar contra o Cancro*, com 1.200 fãs, e o aplicativo *PicBadges*, adicionados por 49 pessoas, para que indicar que apoiam o projeto²¹⁶. Também possui conta no *LinkedIn*.

3.2.13 Instituto de Sistemas e Robótica – Lisboa (ISR-Lisboa)

Desenvolver investigação multidisciplinar nas áreas de robótica e processamento de informação, incluindo sistemas e teoria de controle, processamento de sinal, visão por computador, otimização, inteligência artificial e sistemas inteligentes, engenharia biomédica é a missão do ISR-Lisboa²¹⁷, laboratório vinculado ao Instituto Superior Técnico (IST).

O instituto mantém a plataforma *ISR Wiki*²¹⁸ para organizar e divulgar suas atividades. Ao todo, são 174 páginas de conteúdo publicadas. As primeiras foram criadas em março de 2008 e a última sobre *cyberglove remote control*, data de 11 de abril de 2011. Em 26 de maio de 2011, haviam sido registradas 41.221 visualizações e 3.962 edições das páginas. As páginas mais populares, além da principal, são: *Lisbon-K Chromosome Dataset*, com 3.779 visualizações; *Chico3 Laptop Machine Configuration*, 2.048; *Autonomous Systems Resources*, 1.375.

Segundo informações de Rodrigo Ventura, professor auxiliar do IST, sistema *wiki*, *blog* para divulgação científica, fórum para uso interno dos membros dos projetos, canais no *YouTube* e sistema para partilha de arquivos são as ferramentas utilizadas pelo ISR-Lisboa, mas não de forma institucionalizada.

²¹⁵ <http://twitter.com/#!/IMMolecular/>

²¹⁶ Dados obtidos em 25 de maio de 2011.

²¹⁷ <http://welcome.isr.ist.utl.pt/home/>

²¹⁸ http://mediawiki.isr.ist.utl.pt/wiki/Main_Page

O sistema para partilha de arquivos adotado é o *Be Smart Cooperate WorldWide* (BSWW) e outros são usados para trabalho colaborativos envolvendo códigos, fontes, dados e documentos, para controle de versões, como o *Subversion* (SVN) e o *Concurrent Version System* (CVS). As demais ferramentas não foram encontradas na exploração do website do instituto.

Quanto ao *blog* e aos canais no *YouTube*, Ventura, novamente consultado, indicou os endereços das páginas. Alojado no site do jornal Expresso, intitulado Robotizando²¹⁹, propõe-se a ser o *blog* da robótica em Portugal, sendo seu conteúdo de responsabilidade da Sociedade Portuguesa de Robótica. A primeira postagem data de 27 de junho de 2009 e a última, de junho de 2011, com atualização não constante. Há vários autores e apenas seis publicações receberam comentários, sem respostas ou réplicas. As mais recentes tiveram mais participação – das 6 publicações com comentários, 5 são de 2011.

Há ainda 2 canais no *YouTube*, para divulgação de demos e robôs. O canal rventura73²²⁰ tem 16 vídeos e 16 inscritos e o VisLabTube²²¹ mantém 5 vídeos e 4 inscritos.

3.2.14 Instituto de Tecnologia Química e Biológica (ITQB)

A realização de pesquisa científica e o ensino de pós-graduação em química, ciências da vida e tecnologias associadas é o objetivo do ITQB, criado em 1986, tendo recebido o status de Laboratório Associado em 2001²²².

No *Facebook*, a página do instituto conta com 681 fãs e as publicações são principalmente sobre bolsas de investigação (24 anúncios entre janeiro e maio de 2011); eventos organizados pelo próprio instituto (*Scan*, em 25 de maio de 2011; *Dia da Propriedade Intelectual*, em 11 de maio de 2011) e por outros (*Embo Meeting 2011*, em Viena, em 13 de maio de 2011; *Café de Ciência*, em Oeiras, em 12 de maio de 2011); para divulgação de vídeos (*A química numa canção*, com link para *YouTube*, em 11 de março de 2011) e de álbum de fotos (*O Dia Aberto foi Assim*, em 1º de abril de 2011)²²³.

²¹⁹ <http://aeiou.expresso.pt/robotizando>

²²⁰ <http://www.youtube.com/user/rventura73>

²²¹ <http://www.youtube.com/user/VisLabTube>

²²² <http://www.itqb.unl.pt/>

²²³ <http://www.facebook.com/pages/ITQB/291485622371>

Já o canal do *YouTube* foi criado para reunir vídeos institucionais. Dos 20 disponíveis, com exceção de *Nova Identidade Visual ITQB 2011*, todos os demais são notícias divulgadas nos canais televisivos de Portugal, alguns divididos em partes, devido à sua extensão. Apesar de estarem em um canal próprio, os vídeos podem ser vistos no próprio site do ITQB²²⁴. Nem todos levam descrição, mas a maior parte deles tem indicação do nome do programa e do canal em que a reportagem foi veiculada. O vídeo *Cientistas ao Palco*, enviado em 6 de junho de 2009, contabiliza 1.962 visualizações. Não foi constatado nenhum comentário²²⁵.

O *Facebook*, no caso do instituto, é utilizado para fazer chegar a informação a outros pesquisadores, a potenciais alunos e, de alguma forma, ao público interessado em ciência, explica Ana Sanchez, Communication & Science Outreach do ITQB:

Pretendemos, essencialmente, chamar a atenção para eventos a decorrer no instituto, divulgar oportunidades de formação ou de bolsas de investigação e disseminar os principais projectos de investigação em curso. Neste momento, consideramos que nossos objectivos para esta ferramenta estão a ser alcançados. A página no *Facebook* foi aberta no ano passado [2010] e o número de fãs tem vindo a aumentar progressivamente, sendo já uma das principais portas de entrada do site do ITQB a partir do exterior (entrevista fornecida à autora).

Sanchez acrescenta que, além de cumprir o objetivo inicial, a página no *Facebook* também tem se mostrado um bom veículo para disseminação das atividades do instituto junto a outras instituições similares e também internamente, o que é demonstrado pela quantidade de interações e comentários suscitados por eventos internos, como as provas de doutorado.

3.2.15 Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas (LIP)

A investigação relacionada à física experimental de altas energias e de instrumentação associada, englobando mais recentemente física experimental de altas energias e astropartículas, instrumentação de detecção de radiação, aquisição e processamento de dados, computação avançada e aplicações em outros campos, como física médica, é desenvolvidas em três delegações do LIP: Lisboa, Coimbra e Minho²²⁶.

No espaço dedicado à divulgação, em seu site, há links para recursos pedagógicos, como artigos, livros infantis, jogos e vídeos, e esses, apesar de estarem alojados no *YouTube*, não compõem um canal próprio do laboratório. Também há link para a plataforma *Moodle* da

²²⁴ <http://www.itqb.unl.pt/itqbchannel>

²²⁵ Dados obtidos em 26 de maio de 2011.

²²⁶ <http://www.lip.pt/>

Rede Nacional do Projecto Radiação Ambiente e do International Doctorate Network in Particle Physics, Astrophysics and Cosmology (IDpasc), restritos aos participantes.

O laboratório usa dois sistemas *wiki* – *Wiki CC* e *Wiki LIP Users*. O primeiro é uma ferramenta interna. Já o segundo é parcialmente restrito, tendo alguns artigos privados e outros totalmente públicos. O *Wiki LIP Users* está à disposição de todos os grupos ligados ao laboratório e a consulta aos materiais publicados é livre, informa sua página de apresentação²²⁷. Os conteúdos estão divididos nos seguintes temas: computação; formações LIP; boas práticas; manual – videoconferência; plataforma de materiais/missões.

O webmaster Hugo Gomes informa que o laboratório utiliza um *blog* interno, majoritariamente, para troca de informações entre estudantes e professores/pesquisadores, além de plataformas que permitem que os estudantes mantenham contato com seus professores, em fóruns referentes às cadeiras das quais participam. Também possui canais para organização de eventos e divulgação de bolsas de investigação, como o software Integrated Digital Conference (Indico).

Ainda segundo Gomes, o site do laboratório foi reestruturado e alguns mecanismos estão sendo implementados para que os colaboradores tenham acesso às informações diretamente na página do LIB. Ele fala também da existência de uma plataforma interna que permite reunir informações sobre todos os projetos, que, naquele momento, estava sendo melhorada para que parte dessas informações possa estar disponível ao público externo.

3.2.16 Laboratório de Processos de Separação e Reação (LSRE)

As atividades do LSRE, iniciadas em 1976, como parte do antigo Centro de Engenharia Química da Universidade do Porto, são voltadas para o desenvolvimento de novas metodologias, conceitos, ideias e técnicas experimentais para entender, projetar, operar e otimizar processos de separação e reação envolvidos na engenharia de produtos²²⁸. Na análise de seu website não foi observado uso de ferramentas da Web 2.0.

No entanto, desde março de 2010, mantém conta no *Facebook*²²⁹, como indicado por Nunes Lourenço, responsável pela manutenção do sistema de informação interno do

²²⁷ <https://web.lip.pt/wiki-LIP/index.php?title=LIP%20Public%20Wiki&lang=en>

²²⁸ <http://lsre.fe.up.pt/>

²²⁹ <http://www.facebook.com/group.php?gid=366613721260>

laboratório, há 4 administradores que publicam no mural notícias, eventos e outros conteúdos relacionados às atividades do LSRE. Há publicações feitas por outras pessoas, sobre assuntos relacionados à ciência em geral. A atualização é pouco constante. Ao todo, possui 27 publicações desde a criação da conta, cinco fotos em seu álbum e indicação de participação em três eventos²³⁰.

Lourenço explica o entendimento da interação para o laboratório:

O LSRE está consciente que a atualização e a interação com os visitantes é fulcral para a disseminação de suas atividades junto às comunidades acadêmica e científica e ao público em geral. Assim sendo, em um horizonte temporal relativamente curto, estão previstas atualizações à atual plataforma que dá suporte ao website, de forma a torná-lo mais flexível e em linha com a tecnologia atual, o que facilitará a integração dos serviços, se forem considerados úteis ao propósito do website (entrevista fornecida à autora).

E completa dizendo que não há ferramenta específica de colaboração para uso dos investigadores do laboratório e os de outras instituições, pelo menos não uma definida para uso comum.

3.2.17 Sem recursos da Web 2.0

Nove dos 25 Laboratórios Associados de Portugal ainda não adentraram ao mundo de colaboração proporcionado pela Web 2.0. É possível que alguns desses adotem alguma tecnologia de informação e comunicação não encontrada na exploração de seus websites, já que no retorno dos questionários deste estudo, que foi de 68%, poderiam ter sido indicadas ferramentas não identificadas na primeira análise. Mas, neste estudo, considerar-se-á que os nove não estão inseridos no contexto da Ciência 2.0.

Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (Cesam), com estatuto de Laboratório Associado desde 2005, tem como missão desenvolver investigação na área do ambiente costeiro e marinho. O centro participa de várias redes de cooperação com outras instituições de Portugal, da Europa e de outros países.

Sua gestora de ciência, Ana Sofia Santiago, confirma que o centro optou por manter apenas página na Web, já que esta tem elevada funcionalidade, sendo bastante usada por seus cientistas para divulgação das informações mais importantes sobre seus trabalhos. Santiago acrescenta que até a data não houve necessidade de criar contas em mídias sociais, já que o

²³⁰ Dados obtidos em 29 de agosto de 2011.

site é atualizado frequentemente e a Universidade de Aveiro, à qual o Cesam é vinculada, também divulga as atividades do laboratório em sua página e em newsletter semanal.

Instituto Dom Luiz (IDL), situado em Lisboa, é dotado de laboratórios de geofísica geral, sismologia, meteorologia, climatologia e radiação solar para desenvolver investigações em ciências geofísicas, respondendo pela manutenção e atualização das séries de observação geofísica e pelo fornecimento de informações sobre clima, fenômenos meteorológicos e sismológicos²³¹.

Instituto de Biologia e Bioengenharia (IBB), fundado em 2006, desenvolve pesquisas em biotecnologia, bioengenharia, biomateriais e vida, biomedicina e ciências agrárias para aplicação na indústria, saúde, agricultura e meio ambiente²³². Atua em colaboração com outras cinco unidades de investigação portuguesas, também vinculadas à Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) – Instituto de Biotecnologia e Química Fina (IBQF), Centro de Engenharia Biológica (CEB), Grupo de Investigação 3B's – Biomateriais, Biodegradáveis e Biomiméticos, Centro de Genética e Biotecnologia (CGB) e Centro de Biomedicina Molecular e Estrutura (CBME).

Instituto de Nanoestruturas, Nanomodelação e Nanofabricação (I3N), um dos maiores institutos portugueses nas áreas de nanociências e nanotecnologias, foi criado em 2006 como uma parceria entre três unidades de investigação: Instituto for Polymers and Composites (IPC), Materials Research Center (Cenimat) e Physics of Semiconductors, Optoelectronics and Disordered Systems (Fscosd)²³³.

Instituto de Nanotecnologias (IN), assim como o I3N, é composto por três instituições: Inesc Microsistemas e Nanotecnologias (Inesc MN), Centro de Química-Física Molecular (CQFM-IST) e Instituto de Física dos Materiais da Universidade do Porto (Ifimup)²³⁴.

Instituto de Patologia e Imunologia da Universidade do Porto (Ipatimup), um dos quatro primeiros Laboratórios Associados, foi fundado em 1989, para desenvolver investigação na área de oncologia e de genética populacional e forense, por meio de nove grupos de pesquisa: carcinogênese, diversidade genética, genética de tumores, genética

²³¹ <http://idl.ul.pt/>

²³² <http://www.ibb.pt/>

²³³ <http://www.i3n.org/default.aspx>

²³⁴ <http://www.in-nano.net/>

populacional, modelos moleculares de tumores, novas terapias, oncobiologia, proteólise na doença e resistência à terapêutica antineoplásica²³⁵.

Instituto de Telecomunicações (IT) tem a missão de criar e difundir conhecimento científico no campo das telecomunicações, com ênfase em comunicação sem fio, comunicação ótica, redes e multimídia, ciências básicas e tecnologias de habilitação²³⁶. O instituto não aderiu institucionalmente às ferramentas referidas neste estudo, segundo Pedro Silva, technical officer. No entanto, grande parte das ferramentas mencionadas no estudo é utilizada com regularidade por grupos de investigação internos, sobre os quais a gestão do IT não tem indicação precisa das atividades neste nível.

Laboratório Associado de Energia, Transporte e Aeronáutica (Laeta) tem como objetivo configurar uma rede de pesquisa e desenvolvimento de conhecimentos para os domínios da engenharia que envolvem os setores aeroespacial, de transporte e energia, para transferir tecnologias, implementar procedimentos, fabricar e testar produtos e disseminar conhecimentos para formação de técnicos e engenheiros. O laboratório não possui um website próprio, sendo suas ações divulgadas no site do Institute of Mechanical Engineering (Idmec/IST), instituição que lidera a pesquisa do Laeta²³⁷.

Laboratório Associado para a Química Verde – Tecnologias e Processos Limpos (Requimte), como a maior rede de química e engenharia química com sede em Portugal, reconhecido como Laboratório Associado em 2011, é constituído por dois centros de investigação: Centro de Química Fina e Biotecnologia, da Universidade Nova de Lisboa, e Centro de Química, da Universidade do Porto²³⁸.

Para finalizar a discussão a respeito dos recursos utilizados pelos Laboratórios Associados de Portugal, as informações encontradas em seus websites e as fornecidas pelas suas equipes encontram-se resumidas na Tabela 2²³⁹.

²³⁵ <http://www.ipatimup.pt/Site/>

²³⁶ <http://www.it.pt/>

²³⁷ <http://www.idmec.ist.utl.pt/laeta/index.html>

²³⁸ <http://www.requimte.pt/>

²³⁹ Das opções originais, foi retirado fórum, uma vez que duas das instituições em estudo disseram adotar a ferramenta – LIP e ISR-Lisboa –, no entanto, apenas internamente, e não foram fornecidas informações suficientes para avaliar seu uso.

Tabela 2. Uso das ferramentas da Web 2.0 pelos Laboratórios Associados de Portugal

	Blog	Facebook	Twitter	Podcast	YouTube²⁴⁰	Wiki	Outras plataformas²⁴¹
CBQF							Moodle Escola Superior de Biotecnologia
Cesam							
CES		Centro de Estudos Sociais da Universidad e de Coimbra	CES_UC	Podcast do CES; CES no iTunes U	CanalCes		OPP-Povos
CFN		Instituto de Plasmas e Fusão Nuclear					
Ciceco							IDPoR ²⁴²
CMDT	Hoyo Hoyo a Chókwè						
CNC							Ibercivis
Cimar	MoBIDiC						MoBIDiC
Inesc-ID		InescID	Inesc-ID		Inesc-ID		
IDL							
IBMC	e-drogas	IBMC INEB Associate Laboratory; E-drogas Ibmc Ineb	LA IBMC.INE B		IBMC.INEB Associate Laboratory; E-drogas		
IBB							
ICS		ICS - Universidad e de Lisboa	ICS - Univ. Lisboa		Instituto de Ciências Sociais da Universidad e de Lisboa		Ecoline

²⁴⁰ Refere-se às instituições que possuem canais próprios no YouTube.

²⁴¹ Abarca plataformas, projetos, sistemas criados pela própria instituição ou uso de alguma tecnologia existente de forma personalizada

²⁴² Plataforma de Investigação, Desenvolvimento e Inovação em Polímeros de Fontes Renováveis

Inesc Porto		INESCPorto	Inesc Porto LA				
IMM		Instituto de Medicina Molecular	IMM				
I3N							
IN							
Ipatimup							
ISR-Lisboa	Robotizando				rventura73; VisLabTube	ISR Wiki	BSWW
ITQB		ITQB			ITQBChannel @ YouTube		
IT							
Laeta							
Requimte							
LIP	<i>Blog interno para estudantes e professores</i>					Wiki CC; Wki Lip Users ²⁴³	Moodle Rede Nacional do Projecto Radiação Ambiente e do IDPASC
LSRE		LSRE – Laboratory of Separation and Reaction Engineering					

Para finalizar essa análise, em sua última etapa, é feita uma avaliação da situação de cada uma das instituições estudadas a fim de estabelecer o patamar em que elas se encontram na cultura da convergência, segundo Jenkins (2009): convergência dos meios, quando se utiliza das várias plataformas de mídia para possibilitar ao usuário a construção de uma experiência completa ao usuário; cultura participativa, quando pessoas de fora da instituição podem colaborar pelos meios digitais; inteligência coletiva, quando se aproveita o potencial do público para construir novos conhecimentos.

Contudo, por se entender que a convergência dos meios é mais do que o uso de plataformas variadas, diferentemente do que ocorria no passado, quando as empresas

²⁴³ Os dois sistemas têm acesso restrito

publicavam seus anúncios em jornais, revistas e televisão, sem vínculos uns com os outros, agora, como ocorre na narrativa transmídia, cada meio deve fornecer distintas e valiosas contribuições para conduzir o público a um contexto mais complexo e profundo do que uma única mídia pode proporcionar. Como o que se verificou no estudo foi o uso de várias mídias, algumas vezes até de forma redundante, não construindo elas um universo maior, optou-se por denominar de “multiplataforma” o estágio em que as instituições adotam, no mínimo, três das plataformas constantes neste estudo, já que se considera que esse pode ser um primeiro passo para se chegar à convergência dos meios.

Assim, as instituições alcançam, com a exploração das possibilidades oferecidas pela Web 2.0, uma ou mais dimensões da cultura da convergência, como apresentado nas Tabelas 3 e 4:

Tabela 3. Perspectivas de atuação das instituições brasileiras no contexto da cultura da convergência

	Multiplataforma	Cultura participativa	Inteligência coletiva
CBPF	x		
Ceitec-SA			
Cetem			
Cetene			
CTI			
Ibict	x ²⁴⁴		
IDS M			
Impa			
Inpa	x ²⁴⁵		
Inpe	x	x	x
Insa			

²⁴⁴ O Ibict, apesar de ter o fórum da Avaliação do Ciclo de Vida, não está sendo incluído no patamar da cultura participativa neste estudo, devido ao fórum ter apenas um tópico de discussão sem nenhum comentário.

²⁴⁵ O Inpa, apesar de ter o *WikiPELD*, não está sendo considerado no patamar de inteligência coletiva neste estudo, por haver apenas um usuário ativo na plataforma.

INT			
LNA			
LNCC			
LNLS	x		
Mast	x		
MPEG	x		x
ON	x		
RNP			
Embrapa	x		
Inmet			
Ceplac			

Tabela 4. Perspectivas de atuação dos Laboratórios Associados de Portugal no contexto da cultura da convergência

	Multiplataforma	Cultura participativa	Inteligência coletiva
CBQF			
Cesam			
CES	x	x	x
CFN			
Ciceco			
CMDT			
CNC		x	
Cimar		x	x
Inesc-ID	x		
IDL			

IBMC	x		
IBB			
ICS	x		
Inesc Porto			
IMM			
I3N			
IN			
Ipatimup			
ISR-Lisboa	x		x
ITQB			
IT			
Laeta			
Requimte			
LIP²⁴⁶			
LSRE			

Após o levantamento das tecnologias de informação e comunicação em uso, estatisticamente, contactou-se que 68% das instituições brasileiras adotam pelo menos uma delas, contra 64% das portuguesas. No entanto, o panorama brasileiro mostra uma opção pela adoção de variadas plataformas, enquanto a análise do contexto português aponta para um uso mais participativo dessas tecnologias, visto que alguns institutos têm propostas que alcançam o patamar de cultura participativa, como o *Ibercivis* e o *Ecoline*, e de inteligência coletiva, como o OPP-Povos (apesar de este estar em remodelação) e o MoBIDiC.

O que se percebe é que, apesar de algumas instituições já terem adentrado nesse universo on-line, muitas não estão conseguindo dar visibilidade às iniciativas, o que pode ser comprovado pela diferença das informações obtidas entre a primeira e a segunda análise. Em 45% dos casos brasileiros e em 36% dos casos portugueses, houve agregação de informações

²⁴⁶ O LIP, apesar de ter dois sistemas *wikis*, não está sendo considerado no patamar de inteligência coletiva por essas plataformas serem restritas ao público interno.

a partir da resposta dos questionários. Ferramentas que deveriam ser facilmente encontradas no website, algumas vezes, não estão visíveis à primeira busca e outras sequer estão vinculadas às páginas principais. No entanto, considerável número de respostas mencionou que suas instituições estão em fase de planejamento ou de reformulação de seus websites, para agregar os recursos digitais e assim melhorar a interface com seus públicos, pois estruturas obsoletas são apontadas como barreiras de integração das mídias sociais às atividades da comunicação, o que também pode ter levado à sua não identificação na análise de partida deste estudo.

Essa situação conduz à reflexão sobre a necessidade de um intensa planificação das estratégias de comunicação que deve ser feito pelas instituições, principalmente quando se trata de recursos digitais, que abrem um novo mundo, sobre o qual ninguém domina ainda suas peculiaridades e constroem um inesperado cenário para os profissionais de comunicação e para os gestores, já que esses detêm poucas informações sistematizadas sobre seus usos e resultados. O que se constata é que, em vários casos, as instituições adotam algumas das ferramentas, como *Facebook*, *Twitter* e *YouTube*, nessa ordem que se mostraram as mais utilizadas neste estudo, mas nem sempre estão entrando nesses espaços para constituírem diálogos com seus públicos. Há diversos casos em que dúvidas, comentários e sugestões não recebem *feedback* e em outros, o mesmo conteúdo publicado no site é simplesmente replicado nos murais do *Facebook* e do *Twitter* e no *blog*.

Sobre essa situação, cabe o alerta feito por Médola (2007, p. 7): “Os dispositivos de interação estão alterando as estruturas anteriores da comunicação, o que requererá o estabelecimento de novas linguagens e alterações profundas na relação entre emissor e receptor”, para que a comunicação se dê de forma equitativa, com reciprocidade e partilha, como exige o ciberespaço.

A professora Beth Saad²⁴⁷ faz outra observação relevante. Ela lembra que a exploração dos recursos digitais deve estar de acordo com as características de cada ferramenta. Especificamente sobre o *blog*, a professora diz que aquele que escolher utilizar a plataforma deve adotar inevitavelmente seus princípios, linguagem adequada e espaço para participação dos internautas por meio de comentários. Saad explica que o leitor cria expectativas de acordo com a ferramenta a ele apresentada.

²⁴⁷ Em entrevista concedida ao site IDG Now. Disponível em: <http://idgnow.uol.com.br/internet/2009/09/04/especialistas-criticam-formato-do-blog-do-planalto/>

Um planejamento criterioso pode evitar alguns problemas detectados neste estudo, como a criação de espaços que não são abastecidos com a frequência que requerem, outros que sequer são levados adiante, como *blogs* que possuem um único *post*, contas no *Facebook* sem nenhuma informação ou publicação e fóruns sem participação, ou reformulações de ferramentas que já estão em andamento, o que pode inviabilizar a participação e mesmo levar à perda de interesse do público. Outro conflito citado é a falta de controle sobre o uso das mídias digitais, com contas criadas sem o conhecimento da instituição ou outras que não são mantidas pelo setor de comunicação e sobre as quais não se tem acompanhamento ou avaliação.

Em algumas situações, o público também não se sente suficientemente motivado a aproveitar plenamente o potencial de conversação aberto pelas instituições, como as propostas de participação não efetivadas e os espaços para troca de informações pouco ou não utilizados.

A construção de confiança do público é um dos desafios que as organizações devem enfrentar na era das redes, destaca Petersen (apud TAPSCOTT; WILLIAM, 2008, p. 53): “Trata-se de tornar evidente que se está aberto e que não se está a construir um jardim murado de conteúdos ou a tentar fazer das pessoas reféns, de algum modo”.

É o estabelecimento de novos padrões de comunicação, abertos à interação e à participação, que conquistará a credibilidade do público, o que é essencial nos meios digitais:

“Acontece algo de realmente interessante quando se confia nos consumidores”, afirma Çelik. “Eles confiam em nós”. Cada vez mais as empresas da Rede estão a aperceber-se de que a abertura fomenta a confiança e que a confiança e a comunidade fazem com que as pessoas regressem ao sítio” (TAPSCOTT; WILLIAM, 2008, p. 53).

Outro ponto detectado nos questionários é que, apesar da utilização de muitas das ferramentas da Web 2.0 aqui consideradas, o principal meio de comunicação digital entre os pesquisadores continua a ser o e-mail, seguido pelo *Skype* e outras tecnologias que permitem a comunicação ponto a ponto.

Apesar das diferenças entre as experiências do Brasil e de Portugal, pode-se dizer que suas instituições científicas estão todas ainda a explorar, sem muitas respostas concretas, os caminhos abertos pela Web 2.0, sem saber aonde as levarão e quais os resultados que serão obtidos. Numa perspectiva geral, pode-se dizer que no caso dos dois países em estudo, as ferramentas cognitivas são usadas, sobretudo, para estabelecer novos espaços para divulgação

de suas atividades, e não ainda propriamente para interferir nos processos científicos, de forma a permitir que o público atue em sua atividade fim.

Embora esses e outros problemas tenham sido detectados, há de se observar também a existência de pontos positivos, principalmente no que diz respeito à abertura para a comunicação e à interação, mesmo que em um estágio inicial, que poderá facilmente chegar à participação e à colaboração em alguns casos.

4. A Construção do Conhecimento na Era da Convergência

Uma vez feita a avaliação do panorama da Ciência 2.0 em Portugal e no Brasil, parte-se para a apresentação de projetos que estão alterando a forma de se fazer ciência em diversas partes do mundo ou mesmo sem manter vínculo com um país específico. São propostas que exploram novos caminhos que podem ser trilhados com o uso da Web, já que os espaços abertos pelas ferramentas cognitivas permitem uma efetiva possibilidade de participação dos cidadãos na produção das informações que circulam na rede. Ao compartilhamento de dados e a seu livre acesso, junta-se a dialogicidade, com a construção de um processo comunicativo horizontal e interativo.

As mudanças na tecnologia, na demografia, na gestão, na economia e no mundo, propiciaram a entrada em uma nova era. A colaboração em massa, explicam Tapscott e Williams (2008), está modificando o modo como os produtos e os serviços são inventados, produzidos, comercializados e distribuídos em nível global. Os autores afirmam que “a revolução que se verifica neste momento nos meios de comunicação e de entretenimento é um exemplo inicial do modo como a colaboração em massa está a virar a economia do avesso” (ibidem, p. 19). Hoje, o que se vê são milhões de pessoas compartilhando notícias, informações, pontos-de-vista, onde profissionais da produção de conhecimento e criadores amadores estão em iguais condições de se expressarem.

Esse movimento que se aproveita do potencial produtivo das multidões, denominado *crowdsourcing*, instaurou-se por diversos fatores. Entre eles, Howe destaca o renascimento do amadorismo, da produção do software livre, a disponibilidade crescente de ferramentas de produção e a ascensão de comunidades on-line, organizadas de acordo com os interesses comuns, como explica:

A ascensão de uma classe amadora foi acompanhada pela emergência de um modo de produção – o software de código aberto – que forneceu aspiração e direção prática. A proliferação da Internet e de ferramentas baratas deram aos consumidores um poder antes restrito a empresas dotadas de vastos recursos de capital. Mas foi a evolução das comunidades on-line – com a sua capacidade de organizar eficazmente pessoas em unidades economicamente produtivas – que transformou os primeiros três fenômenos numa força irreversível (2010, p. 98).

Ambientes on-line típicos da Web 2.0, como *blogs*, redes sociais de relacionamento ou iniciativas de construção compartilhada conhecimentos, mostram o potencial da ação humana

colaborativa, cuja importância para empresas e instituições é destacada por Tapscott e Williams:

A colaboração em massa é não só o motor como orientamos a ciência, criamos cultura, nos informamos e educamos, e ainda como governamos as nossas comunidades e nações. Os modelos em rede de colaboração e inovação podem proporcionar ao gestor devidamente preparado novas e enriquecedoras possibilidades de libertar o potencial humano (2008, p. iv).

Augusto de Franco alerta para o fato de que uma rede não é uma ferramenta ou uma plataforma, mas sim pessoas conectadas horizontalmente, agindo por iniciativa própria. Na ausência de uma verdadeira rede, qualquer plataforma interativa tende a ficar inativa²⁴⁸.

Para completar essa ressalva, Primo lembra que a produção cooperativa em coletividade não depende apenas de uma boa arquitetura informática, uma vez que uma rede social on-line, por si só, não se forma pela simples conexão de terminais: “Trata-se de um processo emergente que mantém sua existência através de interações entre sujeitos conectados, através de recursos informáticos” (2007, p. 3).

O aspecto relacional deve ser proposto e incentivado, defende o autor, pois apenas a implantação de um projeto não traz a garantia de que ele que será usado para promover a cooperação entre os sujeitos e será capaz de levar ao enriquecimento da comunicação pela diversidade de autores e opiniões.

Antes, a maior parte das pessoas era posta de lado na circulação do conhecimento, do poder e do capital, deixando-a à margem da economia. O custo reduzido da comunicação ou mesmo seu acesso gratuito instaurou um modelo de inovação chamado de “produção com os pares”, quando milhares de pessoas e empresas colaboram abertamente para impulsionar a inovação e o crescimento das indústrias:

Estamos a falar de algo completamente diferente. A nova promessa de colaboração significa que através da produção com os pares conseguiremos dominar a cidade, o engenho e a inteligência humanos com mais eficiência e eficácia que qualquer outra coisa anteriormente usada. Parece uma tarefa hercúlea. Mas o conhecimento, a capacidade e os recursos colectivos incorporados no seio de vastas redes horizontais de participantes podem ser mobilizados de maneira a que se consiga alcançar muito mais do que acontece quando uma empresa trabalha sozinha (TAPSCOTT; WILLIAMS, 2008, p. 26).

As propostas apresentadas neste capítulo têm em comum o fato de conseguirem despertar nas pessoas o desejo de participação nos processos científicos, com obtenção de resultados interessantes no que tange ao aspecto relacional, espelhando alguns dos cinco tipos

²⁴⁸ Em chat *Os Múltiplos Mundos Altamente conectados (ou a Sociedade-Rede)*, organizado pelo site Papos na Rede, em 5 de outubro de 2011.

de redes definidos por Castells (2008, p. 251), guardada a devida proporção, uma vez que essa classificação foi proposta originalmente com base nas atividades econômicas: *redes de fornecedores* – subcontratação entre um cliente e seus fornecedores de insumos intermediários para produção; *redes de produtores* – união das capacidades dos concorrentes e de seus recursos financeiros/humanos para ampliar seus portfólios de produtos e sua cobertura geográfica; *redes de clientes* – encadeamentos entre indústrias e distribuidores, canais de comercialização, revendedores com valor agregado e usuários finais; *coalizações-padrão* – definem padrões globais para prender as empresas a seu produto proprietário; *redes de cooperação tecnológica* – facilitam a aquisição de tecnologias para projetos e a produção, capacitam o desenvolvimento conjunto dos processos e da produção e permitem acesso compartilhado a conhecimentos científicos genéricos e de P&D.

As experiências selecionadas foram divididas em cinco categorias, conforme suas características e objetivos: redes e comunidades; multiplataformas; projetos colaborativos; construção coletiva do conhecimento; plataformas digitais, e devem representar os diversos trajetos de um movimento que está transformando os processos produtivos da ciência no contexto do ciberespaço, constituído como espaço livre de comunicação interativa e comunitária, que propõe modos originais de criação do conhecimento, com a participação de amadores e profissionais, tirando proveito, em diferentes níveis, da inteligência coletiva da multidão.

4.1. A Ciência Feita em Redes

“A rede é antes de tudo um instrumento de comunicação entre indivíduos, um lugar virtual no qual as comunidades ajudam seus membros a aprender o que querem saber”. É assim que Pierre Lévy (1999, p. 244) define rede, que propicia o envolvimento de voluntários em processos intelectuais dinâmicos, altamente elaborados, para trocas, partilhas e colaborações, tendo como resultado a inovação pela geração de dados e ideias e até o desenvolvimento de novos projetos.

Outro autor, Augusto Franco (2011), explica o conceito a partir de uma analogia:

A rede neural é um exemplo muito eloqüente. [...] Se você danificar um neurônio ou um conjunto de neurônios, apesar de a perda, o dano poder ser irreversível, todo aquele conjunto de conhecimento e/ou função não se perde porque o conhecimento está distribuído. É como se os neurônios partilhassem seus conhecimentos com seus amigos.

Outros parâmetros que fazem parte deste universo – conectividade, distribuição e interatividade – interligam-se em relações diretas, uma vez que a conectividade acompanha a distribuição da rede e quanto maiores esses elementos, tem-se também interatividade mais elevada.

E no contexto da virtualidade, consideradas um dos eventos mais importantes destes últimos anos por Lévy, fundamentos sociais do ciberespaço e chaves da ciberdemocracia, as comunidades virtuais, que fazem advir um novo modo de “socializar”, expressam-se na forma de grupos de discussão, listas de difusão, *newgroups*, *chat rooms*, mundos virtuais multiparticipativos, jogos de vídeos coletivos, comunidades móveis e outros. Define o autor:

Uma comunidade virtual é, muito simplesmente, um grupo de pessoas em relação pela via do ciberespaço. O que pode ir de uma simples lista de difusão temporária, por correio electrónico, a comunidades virtuais cujos membros têm relações intelectuais, afectivas e sociais sólidas e de longo prazo [...] (LÉVY, 2002, p. 68).

A história contada por Jeff Howe (2010, p. 114) remonta aos anos áureos dos Estados Unidos, entre 1950 e 1969, quando as comunidades atingiram seu clímax. O declínio veio em seguida, quando os indivíduos optaram por se isolar, em uma tendência aparentemente irreversível. Inúmeras causas podem ser apontadas para a desmotivação cívica coletiva: a entrada das mulheres no mercado de trabalho, a substituição do pequeno comércio pelos shopping centers, o aumento dos subúrbios, o fim da segregação e o advento da televisão.

A redução drástica do número de membros das organizações mostra o cenário de seu desvanecimento. No entanto, para a antropóloga Melissa Checker, da City University, de Nova Iorque, a comunidade nunca entrou em declínio. Ela apenas assumiu novas formas. Com a afirmação da Internet como espaço para trocas, parece que essa opinião se confirma.

Por ignorar as barreiras que dizem respeito às distâncias geográficas, as redes digitais têm eliminado os graus de separação entre as pessoas, causando um fenômeno de contração do mundo social, denominado *crunch*, explica Franco (2011): “Os graus de separação não estão apenas diminuindo: eles estão despencando. Estamos sob o efeito desse amassamento (Small-World Phenomenon)”.

Portanto, se antes, o principal vínculo das comunidades era a proximidade física, hoje elas se organizam virtualmente segundo linhas de afinidades. Sobre essa lógica da união dos indivíduos, Lévy explica:

[...] a maioria das [comunidades] virtuais são, por natureza, *desterritorializadas* e reúnem pessoas que se interessam pelos mesmos assuntos, paixões, projectos, objectos, procedimentos, ideias, etc.,

independentemente das fronteiras geográficas e institucionais. Dir-me-ão vocês que, *no novo território virtual, as proximidades são semânticas* e já não geográficas ou institucionais. No ciberespaço, as proximidades geográficas não desaparecem, são redefinidas como uma categoria importante de proximidades semânticas, como a língua, a disciplina, a orientação política, sexual, etc (2002, p. 69).

Godin (apud KOTLER, 2011, p. 46), referindo-se à comunidade de consumidores, apresenta classificação de acordo com o sentido dessa aproximação, ou seja, seus membros estarão conectados entre si (redes), a um líder (eixos) ou a uma ideia (piscinas), e as comunidades passam a existir exclusivamente para servir a seus membros.

Neste modelo, a opinião dos iguais ganha imensa força. Sendo as comunidades o espaço onde ocorre compartilhamento e criação, experiências como a da Amazon provam que aquilo que é dito por pessoas com os mesmos interesses, neste caso, a compra de produtos online, é mais valioso do que diz a própria empresa. “O novo sistema de confiança do consumidor é horizontal”, lembra Kotler (ibidem, p. 44), e esse sistema está sendo adotado para avaliar e recomendar produtos e serviços, de hotéis a vendedores de mercadorias de segunda mão. Esse processo de ligação em torno de interesses comuns, o autor chama de “comunização”, onde consumidores querem estar ligados uns aos outros e não às empresas. E as empresas que entendem essa tendência buscam adaptar-se e ajudar os consumidores a associarem-se em comunidades.

A assunção de novos entendimentos sobre os benefícios/prejuízos dos sistemas de relacionamentos instaurados pelo universo digital não se deu de forma repentina. Especificamente sobre as redes sociais, num primeiro momento, empresas e organizações entenderam como prejudicial a participação de seus empregados nesses espaços. Mais recentemente, algumas delas têm revisto seu posicionamento e, inclusive, passaram a desenvolver sistemas digitais para facilitar a comunicação interna, por perceberem que o maior fluxo de ideias pode resultar em novos projetos: “O que antes era visto como uma ameaça à produtividade hoje pode aumentar, em muito, o volume e a qualidade do trabalho”, diz o consultor de empresas Claudio Neszlinger²⁴⁹.

Dados apresentados por Loes (2011), relacionados às duas grandes fornecedoras de soluções para redes sociais corporativas dos Estados Unidos, a Salesforce.com e a Yammer.com, mostram que, juntas, elas possuem 230 mil empresas em suas carteiras de clientes. Entre julho de 2010 e julho de 2011, o número de usuários da Yammer aumentou de 1

²⁴⁹ Em entrevista concedida à revista IstoÉ, na edição de 21 de setembro de 2011, em reportagem assinada por João Loes.

para 3 milhões. A porta-voz mundial da empresa, Jessica Halper, diz que essa ferramenta agiliza a comunicação e ainda possibilita a descoberta de novas vocações entre os colaboradores.

Entre as vantagens das redes sociais corporativas, especialistas elencam as seguintes: capacidade de integrar escritórios em diferentes cidades e países; redução da necessidade de reuniões presenciais; facilidade para quem precisa trabalhar em casa; inclusão do cliente em processos internos específicos; diminuição do volume de e-mails em circulação e da congestão das redes; teste de novas ideias em sigilo e sem custos.

Em resumo, as redes sociais facilitam o contato entre os participantes, independentemente de sua localização geográfica, permitem maior fluxo de conteúdos entre pessoas com interesses próximos e aumentam o nível de acesso às informações, além de possibilitarem a criação e a cocriação, em um processo contínuo. Dentro dessas perspectivas, encaixam-se os projetos *PatientsLikeMe* e *ResearchGate*, que integram pacientes e pesquisadores, respectivamente, com o objetivo de permitir a reunião de informações em um único espaço.

4.1.1 A Partilha de Informações sobre Saúde

A Internet traz novas perspectivas para a comunicação em saúde. Ainda em 1998, estudo realizado pela Cyber-Dialogue/Internet Health Day mostrou que cerca de 52% dos usuários buscaram informações sobre saúde na rede (SOARES, 2004). Em 2008, o Gabinete de Estatísticas da União Europeia (Eurostat) divulgou que os maiores interesses dos internautas estavam relacionados ao turismo, aos serviços bancários, à interação com entidades públicas e à busca de informações sobre saúde²⁵⁰.

Portanto, criar um espaço para compartilhar experiências sobre questões relacionadas à saúde, para facilitar o encontro de pessoas com problemas semelhantes e o contato entre elas, mostra-se uma proposta atrativa, como é a do *PatientsLikeMe*²⁵¹. Inicialmente restrita a algumas doenças, como Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS), esclerose múltipla, doença de Parkinson, fibromialgia e outras, em geral, relacionadas ao sistema nervoso, em abril de 2011,

²⁵⁰ <http://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=766798>. Acesso em 20 de novembro de 2011.

²⁵¹ <http://www.patientslikeme.com/>

a plataforma passou a abarcar todos os tipos de doença²⁵² e hoje conta com 111.457 participantes²⁵³.

A premissa da *PatientsLikeMe* é que a colaboração e o acesso a dados em escala global, defendem seus idealizadores, abrem caminhos para mudanças significativas nos sistemas de saúde e no próprio ritmo das pesquisas científicas para geração de novos tratamentos.

Nomeada, em 2007, como uma das *15 empresas que vão mudar o mundo* pela *Business 2.0* e *CNN Money*²⁵⁴ e constando na lista das empresas mais inovadoras de 2010, em 23º lugar, da revista *Fast Company*²⁵⁵, a companhia, fundada em 2004 a partir de uma experiência pessoal da família Heywood com ALS, mantém diversos parceiros, incluindo entidades sem fins lucrativos, institutos de pesquisa, instituições de ensino e empresas.

Ao responder perguntas pessoais, é criado um perfil do paciente, apresentado em gráficos, para facilitar a visualização do progresso de sua saúde ao longo do tempo. A plataforma, que conta também com uma equipe de especialistas em genética, sociologia, psicologia, enfermagem, pesquisa de medicamentos, modelos de prevenção e comportamento, permite aos participantes compartilhar, pesquisar e aprender. Podem compartilhar seu histórico de diagnóstico e progresso da doença e descrever sintomas específicos e tratamentos. Também é possível registrar informações sobre os profissionais de saúde que os acompanham. A componente relacionada ao aprendizado refere-se a descobrir o que outras pessoas estão experimentando, fazer contato com elas, para troca de informações, e a participação nos fóruns.

A entrada da pesquisa pode ser feita pelo nome da doença e, como resultado, apresentam-se os perfis de participantes em situações semelhantes. Outra opção de entrada é pelo tratamento, com resultados referentes a medicamentos (1.730 registros), suplementos (1.774), fisioterapia (130), equipamentos (376), procedimentos (210), mudanças no estilo de vida (215), psicoterapia (5), exercícios (149), nutrição/dietas (228), cirurgias (45), medicamentos alternativos (38) e outros (257).

²⁵² <http://blog.patientslikeme.com/2011/04/11/patientslikeme-calls-all-patients-with-any-condition-to-join/>

²⁵³ Todos os números relacionados ao *PatientsLikeMe* foram recolhidos em 15 de julho de 2011.

²⁵⁴ <http://www.patientslikeme.com/press/20070826/7-business-20-and-cnn-money-recognize-patientslikeme-as-one-of-its-next-disruptors-15-companies-that-will-change-the-world>

²⁵⁵ <http://www.fastcompany.com/mic/2010/profile/patients-like-me>

Se a pesquisa for feita por sintomas, um gráfico mostra aqueles em destaque e seu grau de gravidade e abaixo segue uma lista extensa de registros relacionados ao número de pacientes que o apresentam e ao número de tratamentos relacionados.

Uma das ferramentas complementares, o *blog The Value of Openness*²⁵⁶, registra relatos de pacientes ou de familiares, com alguns poucos comentários – 14, ao todo, em 2011²⁵⁷.

Uma das publicações, a do dia 16 de junho de 2011, *Turing Stories into Data... and Data into Knowledge*, aborda o desafio de representar as histórias das pessoas em dados que possam ser mais facilmente organizados, visualizados e que possibilitem comparações²⁵⁸. Sobre esse tema, uma das participantes, TNgirlinWA, em comentário no *blog*, sugere a criação de outras ferramentas para geração de gráficos com os resultados de exames laboratoriais e de dietas alimentares, para pacientes com históricos de alergia ou sensibilidade alimentar. Em resposta, a equipe do *blog* ofereceu-lhe uma vasta explicação sobre as diversas possibilidades que a plataforma oferece enquanto novas ferramentas não são desenvolvidas.

A mesma publicação recebeu outro comentário, de Simon Denegri, que se identifica como diretor do Ovarian Cancer Action e presidente do programa Involve, fundado pelo governo do Reino Unido, onde solicita mais informações sobre o *PatientsLikeMe*, como resultados e parcerias com a indústria farmacêutica, para que possa aproveitar a experiência em seu País. No entanto, esse comentário não recebeu resposta no *blog*.

Outros recursos utilizados são: *Twitter*, com 651 publicações e 3.282 seguidores; *Facebook*, com grande parte das mensagens publicada por alguns de seus 2.142 fãs e maior participação por comentários, respostas por parte da equipe e alguma conversação entre os participantes; página no *Wikipedia* com apresentação de breve histórico do projeto e referências em artigos, revistas e jornais; *podcast*, que mantém 20 entrevistas com coordenadores da plataforma, pacientes, pesquisadores e representantes de companhias parceiras, que podem ser ouvidas pelo *blog PatientsLikeMeOnCall*²⁵⁹ ou pelo *podcast* no *iTunes*²⁶⁰; conta no *Flickr* com 258 fotos de registros de eventos nos quais houve participação ou organização do projeto; canal no *YouTube*, criado em 23 de janeiro de 2008, com 49 vídeos, 83 pessoas inscritas e 12.957 visualizações.

²⁵⁶ <http://blog.patientslikeme.com/>

²⁵⁷ Os *pingbacks*, que indicam outro site ou *blog*, não foram considerados como comentários

²⁵⁸ <http://blog.patientslikeme.com/2011/06/16/turning-stories-into-data%E2%80%A6and-data-into-knowledge/>

²⁵⁹ <http://patientslikeme.podbean.com/>

²⁶⁰ <http://itunes.apple.com/us/podcast/patientslikeme-oncall-mp3/id364055239>

Em 2011, a empresa promoveu um concurso de vídeo entre seus participantes. *Express yourself* recebeu 8 vídeos que deveriam responder à pergunta: Como o *PatientsLikeMe* mudou minha vida? Desses, 2 foram escolhidos pela empresa e outros 4, pelos votos do público.

4.1.2 Os Cientistas nas Redes Sociais

ResearchGate é uma rede social criada por cientistas e para cientistas, a partir da ideia de que a ciência pode fazer mais quando é impulsionada pela colaboração²⁶¹. Com a facilidade de comunicação, torna-se possível desenvolver trabalhos com pessoas que estão fisicamente distantes, vantagem que os idealizadores do *ResearchGate* acreditaram que devia ser aplicada ao mundo acadêmico, para criar uma comunidade científica global.

Semelhante a outras redes sociais, como *Facebook* e *LinkedIn*, no entanto, especialmente desenvolvida para o meio acadêmico e baseada no conceito da Ciência 2.0, parte-se do princípio que o contato entre os cientistas pode acelerar a distribuição do conhecimento e garantir a qualidade da investigação, pelo processo de revisão aberta entre pares, sem que essa seja feita anonimamente.

Entre outras iniciativas semelhantes, como a *Nature Network*, *Academia.edu*, *Connotea*, *Ologeez*, *Lab Meeting*, *LabSpaces*, *American Medical Association*, *Sermo*, *MedicalPlexus*, as três últimas específicas para a comunidade médica, *radRounds*, para radiologistas, o *ResearchGate* diz ser a maior rede on-line dedicada à ciência e à investigação, com mais de um milhão de usuários de 200 países.

A maior parte de seus usuários está ligada às áreas de medicina (251.500), biologia (209,461), engenharia (98.352) e química (92.718). No entanto, a biologia tem maior número de artigos publicados em relação à medicina – 9.183.359 e 7.973.228, respectivamente. Ao todo, são quase 40 milhões de artigos disponíveis na plataforma²⁶².

O site, fundado em 2008, permite que pesquisadores de todas as disciplinas expandam seus contatos profissionais, compartilhem conhecimentos e encontrem parceiros potenciais para sua investigação. Pela rede, seu trabalho estará visível para milhares de colegas em todo o mundo.

²⁶¹ <http://www.researchgate.net/>

²⁶² Dados obtidos em 07 de agosto de 2011.

Por ser projetado para as necessidades dos cientistas, o *ResearchGate* utiliza um motor de busca semântica para localização de documentos internos e em bancos de dados externos, incluindo o *PubMed* e o *CiteSeer*. Além de artigos, que podem ser arquivados na íntegra, no perfil de cada pesquisador, há outro recurso oferecido – os microartigos, textos curtos, escritos pela equipe responsável pela plataforma ou por membros da comunidade, para propagar mais rapidamente os resultados de pesquisas.

Há ainda espaços destinados à publicação de informações sobre eventos, anúncios de emprego com listas especializadas e o *blog*, que agrega as notícias sobre o mundo científico e destaca os principais *posts* da comunidade, já que cada usuário pode criar seu próprio *blog*. Instituições e associações podem criar subcomunidades, como redes privadas, para discussões internas.

Tanto o *ResearchGate* como o *PatientsLikeMe* são exemplos de *selective crowdsourcing*, termo cunhado por Jeff Howe, em artigo escrito para a revista *Wired*²⁶³. São trabalhos que envolvem a multidão, mas não qualquer multidão. Busca-se uma comunidade específica que possa atender a determinadas necessidades. Ao invés de apelar às massas da Internet, essas plataformas oferecem serviços apenas à comunidade científica e à comunidade de pacientes, respectivamente.

O pesquisador que precisar de informações sobre um evento, de um artigo ou de contratar um pesquisador sabe que sua solicitação será direcionada a um público que pode atendê-lo de forma mais específica. Nesse caso, o *selective crowdsourcing* permite a cooperação internacional, pode eliminar pesquisas repetidas e acelerar a descoberta científica.

No *ResearchGate*, ao invés de compartilhar fotos e vídeos, como ocorre em outras redes sociais, os pesquisadores trocam informações que antes não estavam disponíveis na Web, como as sobre pesquisas em andamento. Segundo Ijad Madisch, da Harvard Medical School, um dos idealizadores da plataforma, o objetivo é ajudar os cientistas na fase de desenvolvimento de suas pesquisas, antes de chegarem à publicação do estudo, para que possam compartilhar suas dificuldades, problemas e falar sobre o que não funcionou, já que os dados dos trabalhos em andamento e os métodos científicos e técnicas descartados não são abordados em nenhuma publicação. Madisch completa: “Ter a capacidade de colaborar abertamente e descobrir o que os cientistas de todo o mundo estão fazendo reduz significativamente as chances de os cientistas começarem experimentos longos que os outros

²⁶³ <http://www.crowdsourcing.org/document/selective-crowdsourcing-the-more-experts-the-merrier-/3880>

estão prestes a completar” (apud Schreier, 2011)²⁶⁴. Sua missão, com o *ResearchGate*, é ousada: “mudar o mundo da ciência, fornecendo uma visão global e um poderoso ambiente científico baseado na Web, no qual cientistas possam interagir, trocar conhecimentos e colaborar com pesquisadores de diferentes áreas e lugares” (apud TAYLOR, 2008)²⁶⁵.

E uma vez que a plataforma está sendo utilizada para recomendação e revisão de artigos, discussão de pesquisas e como ponto de partida para projetos e publicações, é possível que ela esteja cumprindo seu objetivo, ao preencher lacunas na comunicação entre os cientistas, como a de mantê-los informados, em tempo real, sobre o que os colegas estão fazendo em seus campos de trabalho, apesar de algumas pessoas dizerem que há falta de interesse dos cientistas pelas redes sociais, como Brian Krueger, microbiólogo da Universidade da Flórida e criador da rede *LabSpaces*. Em sua opinião, o principal obstáculo para o êxito das redes sociais na ciência é a barreira humana, a dos cientistas, que preferem manter seu tradicional *modus operandi*: “Muitos hábitos da ciência existem há cem anos. Terá que haver uma grande mudança nesta cultura para que ela se torne aberta, colaborativa e baseada na web”²⁶⁶. Contrariando as expectativas de Krueger e de outros, o número de participantes do *ResearchGate* e o fato de os cientistas usarem o espaço para pedir ajuda sobre determinados problemas e colaborar entre si pode ser um indicativo de que os processos no campo científico estejam se adaptando ao contexto da Web 2.0.

4.2. A Experiência com Uso de Múltiplas Plataformas

Os *blogs*, as redes sociais e as variadas plataformas têm aberto espaço à participação, onde algumas pessoas apresentam maiores habilidades para fazer parte dessa cultura que outras, onde alguns grupos têm maior poder que o consumidor individual, mas que, paulatinamente, expandem o poder dos indivíduos e reconhecem seu potencial para a criação e a importância das interações sociais nesse novo universo, em que a diversidade é a chave.

Velhas e novas mídias colidem, mídias corporativa e alternativa se cruzam, os poderes do produtor e do consumidor interagem de maneiras imprevisíveis, num cenário de transformações tecnológicas, mercadológicas, culturais e sociais, explica Jenkins (2009, p. 29)

²⁶⁴ <http://www.technewsdaily.com/selective-crowdsourcing-science-2610/>. Tradução livre da autora.

²⁶⁵ <http://www.in-pharmatechnologist.com/Industry-Drivers/Social-networking-for-scientists>. Tradução livre da autora.

²⁶⁶ <http://www.madrimasd.org/noticias/Facebook-solo-cientificos/45593>. Tradução livre da autora.

e toda história importante é contada por múltiplos suportes, na chamada convergência dos meios.

No entanto, a circulação do conteúdo por diferentes sistemas midiáticos não está relacionada apenas ao fator tecnológico, mas depende fortemente de uma transformação cultural, para que os consumidores se sintam incentivados a buscar informações e a fazer conexões em meio a conteúdos dispersos, livres das barreiras que historicamente separaram produtores e consumidores. Só assim empresas e instituições se beneficiarão dos novos fluxos de comunicação estabelecidos pelo potencial de conversação das ferramentas digitais, que tem alterado o consumo das mídias e suas consequências têm-se expandido aos diversos setores econômicos.

Sobre os avanços na ciência, já se falou da relutância dos pesquisadores em participarem em espaços interativos na Web. Segundo dados do projeto Interactive Science, com sede na Alemanha, 4 de cada 4 cientistas usam as antigas listas de comunicação para se manterem atualizados sobre chamadas para publicação de trabalhos e anúncios de conferências, a maioria com uso passivo dessas listas. Ainda menos de 1 em cada 10 cientistas usa *blogs*. E a maioria desses apenas os acompanha como leitores²⁶⁷.

Apesar disso, números relacionados ao interesse do público geral pelas ferramentas colaborativas podem ser um indicativo de mudanças no mundo científico e em seus processos. Segundo pesquisa realizada pelo JWT New York e o Seed Media Group, há cerca de 20 milhões de norte-americanos, o correspondente a 7% da população, que foram denominados de “Leonardos”, em referência a Leonardo Da Vinci, por se mostrarem interessados em ciência e em cultura (ELLIOTT, 2006)²⁶⁸. É um público, em sua maioria, composto por homens com cerca de 30 anos, de classe média à alta, indicativo de que existe espaço para a ciência entre o público. E há pessoas apostando nisso, como os autores dos 137 *blogs* que compõem o *ScienceBlogs*, com sua audiência de mais de 2 milhões de leitores por mês.

Os *blogs*, assim como as redes sociais e as plataformas de partilha de conteúdo, fornecem oportunidades únicas para a comunicação e a criação cultural. É resultado dos consumidores tornando-se produtores e das empresas de mídias tradicionais buscando maneiras de capitalizar sobre esta produção coletiva.

²⁶⁷ <http://www.wissenschaftskommunikation.info/wordpress/>

²⁶⁸ <http://www.nytimes.com/2006/01/20/business/media/20adco.html>

Para se ter uma ideia do potencial dessa ferramenta, basta saber que a cada dia, são produzidos 1,6 milhão de *posts* (cerca de 18 por segundo), nos 152 milhões de *blogs* existentes em 2010, segundo pesquisa da Pingdom. Em relação ao Brasil, estima-se que haja entre 3 e 6 milhões de blogueiros/*blogs* e 9 milhões de leitores, o que corresponde a quase metade dos internautas ativos no País, o que coincide com as estatísticas dos Estados Unidos, onde 94,1 milhões de pessoas leem *blogs* – 50% dos usuários da Internet, enquanto 22,6 milhões de pessoas (12% dos usuários) são autores.

Sabe-se ainda que cerca de 93% dos norte-americanos entre 12 e 17 anos são usuários regulares da Internet e que, desses, 64% participam de alguma forma da criação de conteúdo on-line, segundo dados do estudo Projeto Internet & Vida Americana, feito em 2007 (HOWE, 2010, p. 252). No Brasil, *O Estadão On-line*, versão digital de um dos principais jornais do País, aposta que, em 2012, 25% do conteúdo da Internet será criado pelos próprios usuários (LEMOS, 2009, p. 11).

A movimentação provocada pelos *blogs*, que atualizam imagens e textos, momento a momento, transformou a rede de uma coleção de documentos estáticos em uma conversa corrente, registram Tapscott e Williams (2008, p. 49), em uma conversação massivamente descentralizada, onde milhões de autores escrevem para sua própria audiência, completa Marlow (apud AMARAL; RECUERO; MONTARDO, 2009, p. 30).

E o mais interessante: com a descoberta dos nichos, os consumidores exigem cada vez mais opções, desfazendo as grandes audiências em pequenos públicos para diversos tipos de conteúdos, e mostram que as preferências não são tão convencionais como se acreditava até então, apontando para um fenômeno denominado de *A Cauda Longa*, definido por Chris Anderson, que explica a fragmentação do mercado em inúmeros nichos.

Essa é outra das consequências da democratização das ferramentas digitais, que tornou simples e barata a editoração on-line e que permitem transmitir a mensagem de jornalistas que buscam aproximar-se do leitor; de políticos, para divulgarem suas ações e opiniões sem o filtro da imprensa; de personalidades, para falarem diretamente com seus fãs, como alternativa à comunicação estabelecida pelos meios de comunicação de massa, pela lógica do broadcasting. Com isso, pessoas que antes se limitavam a consumir conteúdos produzidos pelos profissionais da mídia agora assumem o processo de produção, num mercado onde amadores e profissionais buscam, cada qual, seu próprio público.

E é esse movimento para agregar várias plataformas de mídia para a divulgação de seus trabalhos, numa tentativa de atingir um público mais amplo, ou de adoção das tecnologias de informação e comunicação para possibilitar o eco de novas vozes no processo comunicativo, aproveitando-se de seu potencial para expressar novos pontos de vista, que será apresentado a partir de experiências de Ciência 2.0.

4.2.1 A Divulgação Científica em Multiplataformas

Com 50 anos de atuação, o Instituto Gulbenkian de Ciência (IGC) está entre os 10 melhores centros de pesquisa fora dos Estados Unidos²⁶⁹, sendo, nos últimos cinco anos, o responsável por 20% das publicações portuguesas na revista *Nature* e 23% na *Science*.

Para alcançar o grande público, o IGC atua junto aos veículos de comunicação de massa com resultados relevantes: 411 notícias divulgadas, incluindo meios impressos, de radiodifusão e on-line, sendo 64% na mídia nacional e os outros 36% na mídia internacional, em 2010. Em programa já estruturado, recebe estudantes do ensino médio e universitário, colocando-os diretamente em contato com os pesquisadores em seus ambientes de trabalho, e realiza eventos destinados ao público externo, como exposições e festivais.

Em 2009, o IGC lançou-se nas redes sociais *Facebook* e *Twitter* e no *YouTube*, espaços que possibilitam discussões e debates com audiências não-selecionadas.

A página do *Facebook*²⁷⁰ tem 8.615 fãs, 2 vídeos, 88 notas, 3 discussões e 39 álbuns de fotos²⁷¹. As atualizações no mural ocorrem diariamente. Há poucos comentários e não há publicações feitas por terceiros. Os comentários recebem *feedback* do IGC, quando necessário.

Em algumas poucas situações, há real interação entre os participantes, como no caso do dia 22 de julho de 2010, quando o pesquisador António Piedade diz que usará o artigo *Brain function: knowing when to stop*, sobre doenças degenerativas do sistema nervoso, publicado na revista *Nature*, notícia divulgada pelo IGC, para escrever uma crônica a ser divulgada no *Diário de Coimbra* e no blog *De Rerum Natura*, de sua autoria. Nesse mesmo

²⁶⁹ http://www.igc.gulbenkian.pt/static/annual_reports/report2010.pdf

²⁷⁰ <http://www.facebook.com/InstitutoGulbenkianCiencia>

²⁷¹ Dados obtidos em 11 de agosto de 2011.

dia, Piedade pede ajuda para partilhar o artigo e, 44 minutos depois, recebe resposta de outra participante, que diz já ter divulgado o material.

Outro caso a ser destacado é uma discussão sobre divulgação científica, no dia 7 de setembro de 2010, quando o usuário Alexandre Miguel Pinto questiona o porquê do uso de metáforas não científicas para divulgação de questões científicas. Em longa resposta, dada alguns minutos depois, Carlos Silva explica detalhadamente como a mídia adota as analogias para aproximar a ciência das experiências de vida das pessoas, para facilitar seu entendimento e tornar mais atrativa a informação.

Ainda no *Facebook*, nota-se que os anúncios de produtos ou eventos para públicos mais específicos não recebem comentários, tampouco provocam algum tipo de interação do público. Já os eventos dirigidos ao público geral, com caráter de entretenimento, sobretudo, provocam várias respostas, mesmo que várias delas sejam sobre a possibilidade de comparecimento.

Um evento bastante específico, sobre a visita de alguns estudantes de biologia ao IGC, teve uma proposta interessante, conforme explicada no site:

A partir de 30 de Março [de 2009], e por uma semana e meia, seis dos melhores estudantes em Biologia do concelho de Bragança iniciarão um estágio no IGC. [...] Durante a sua estadia no IGC, os alunos e investigadores do IGC serão convidados a manter um diário digital, nesta secção da página do IGC no *Facebook*²⁷².

Como resultado, os estudantes registraram alguns comentários, destacando, principalmente, a importância desse tipo de atividade para desmistificar a ciência e aproximá-la do público:

Obrigada a todos, principalmente às meninas do meu laboratório pelos seres espectaculares que se demonstraram, nada parecido à ideia que tinha do cientista gordo, baixinho, "cheio de mania".

Está a ser uma experiência única, cheia de divertimento e aprendizagem. Nunca tínhamos olhado para moscas nesta perspectiva! Agora já sabemos identificar moscas macho, fêmea, virgem, com mutações... [...] Poder trabalhar ao lado de pessoas com tantos conhecimentos e poder confrontar as nossas ideias com as delas é fascinante!

Adorei a experiência, não só por ficar a conhecer melhor como funciona o meio científico e o dia-a-dia de um cientista, mas também porque toda a gente foi muito simpática, afável e disponível para o que fosse preciso, fazendo-nos sentir integrados nos grupos e não só meros observadores do seu trabalho.

²⁷² <http://www.facebook.com/event.php?eid=63877566115&index=1>

No entanto, a proposta original, a de construir um diário digital, não foi bem concretizada. Cada estudante registrou uma espécie de depoimento sobre sua experiência, abordando, de forma geral, as atividades que desenvolveu e a validade dessa vivência. Não houve registros diários ou mesmo hora a hora das atividades, para que outras pessoas pudessem acompanhá-los.

Experiência semelhante foi proposta no tópico de discussão do projeto Resistentes, pelo qual alguns alunos passaram duas semanas no IGC. Durante esse período, eles deveriam compartilhar suas vivências no *Facebook*. Dos 6 alunos envolvidos no projeto, apenas três participaram do tópico de discussão, sendo que 2 deles registraram apenas 1 comentário cada um. Somente uma das estudantes registrou com alguma frequência as atividades que desenvolveu.

Em 25 de janeiro de 2011, o IGC publicou um questionário para pedir aos seus fãs informações que o ajudem a melhorar sua participação no *Facebook*. As questões abordaram o motivo pelo qual o usuário gosta da página, que tipo de conteúdo mais o agrada, como chegou à página, se o participante é cientista, se acompanha outras páginas de ciência e pede sugestões de melhorias, bem como informações pessoais – idade, sexo, nível escolar, cidade de residência, *e-mail*.

Quanto à página no *Twitter*, basicamente são divulgadas as notícias que também estão no *Facebook*, além de *re-tweets* de mensagens de outras instituições de pesquisa, especialmente sobre eventos, sendo acompanhadas por 982 seguidores, em 1.027 publicações²⁷³.

No *YouTube*, há 32 vídeos publicados e 44 seguidores. Os vídeos foram vistos 6.690 vezes²⁷⁴. O que tem maior acesso é o *Ciência Família – Museu da Ciência*, com 2.049 visualizações; seguido por *Geração Cientista: Patrícia Beldade (1/2)*, 1.607 visualizações e um comentário sobre a pesquisadora. O terceiro, *Sistema Nervoso Central em 15 Minutos*, resultado de um projeto escolar, teve 1.553 visualizações e um comentário.

O vídeo de animação *Eu e meu Corpo*, premiado pelo Concurso Internacional *Ciencia en Acción*, edição 2011, na categoria Material Didático, segundo informações publicadas no *Facebook*, no dia 2 de agosto de 2011, foi visto 1.256 vezes e recebeu 2 elogios.

²⁷³ <http://twitter.com/#!/IGCiencia>

²⁷⁴ <http://www.youtube.com/user/IGCiencia>

Um projeto do qual o IGC participa e que se destaca por sua proposta é o *Gripenet*, criado em 2003 na Holanda e que passou a ser utilizado pelos pesquisadores portugueses a partir de 2005, para acompanhar, em tempo real, a situação gripal no País, a partir de programas computacionais que simulam a propagação da gripe. Informações fornecidas por sua base de voluntários – 2.538 participantes de Portugal (além dos 17.966 da Holanda; 4.717 da Bélgica; 3.440, da Itália; 5.575 do Reino Unido²⁷⁵), num exemplo de ciência cidadã, possibilita o monitoramento de epidemias.

Dados fornecidos pela própria população, em questionários on-line semanais sobre os sintomas da doença, compõem o maior repositório digital de conteúdos em língua portuguesa sobre a gripe, e, após analisados pela equipe do IGC, são publicados no site do programa, sob forma de curvas de incidência, projeção geo-referenciada em mapas e bases de dados para fins de investigação.

Pelo projeto são desenvolvidos trabalhos com escolas, como a iniciativa *Gripe, Câmera, Ação*, concurso de vídeos, de 2010, para alunos do 7º ao 12º ano. Também podem ser encontradas informações sobre o *Gripenet* em suas páginas no *Facebook*, no *Twitter* e em seu *blog*.

Como atividade recente, em 30 de maio de 2011, foi lançado o WikiCiências, projeto da Fundação Calouste Gulbenkian para formação de uma enciclopédia científica portuguesa on-line no Wikipedia²⁷⁶. Dirigida a alunos e professores do ensino básico e secundário, a meta é que sejam criadas cerca de mil entradas sobre conceitos científicos elementares até o final do ano. Os conceitos estão divididos em biologia, física, geologia, matemática, química e informática. Em 14 de outubro de 2011, havia 826 páginas de conteúdos, 744 arquivos carregados, 9.844 edições de páginas, 309 usuários registrados e 301.696 visualizações.

Qualquer pessoa pode contribuir, desde que esteja devidamente cadastrada na plataforma. No entanto, os artigos são avaliados por pares, como ocorre em publicações científicas tradicionais. Os conceitos que compõem esse projeto posteriormente publicados na revista on-line *WikiCiências*.

²⁷⁵ <http://www.gripenet.pt/>

²⁷⁶ http://wikiciencias.casadasciencias.org/index.php/P%C3%A1gina_principal

4.2.2 A Reunião de *Blogs* de Ciência

Desde 2006, o *ScienceBlogs* aborda as mais variadas disciplinas – ciências da vida, física, meio ambiente, humanidades e ciências sociais, educação, política, medicina e saúde, cérebro e comportamento, tecnologia, ciência da informação –, em um portal único, constituindo-se na maior comunidade on-line dedicada à ciência²⁷⁷, por reconhecer que os *blogs*, naquele momento, começavam a desempenhar papel central na troca de ideias dentro da comunidade científica e na divulgação para o público geral.

O Seed Media Group, coordenador do projeto, percebe o portal como uma experiência de comunicação da ciência capaz de estabelecer-se como um novo caminho para a alfabetização científica do público e para o avanço da cultura científica global. Apesar de o conjunto de *blogs*, a chamada blogosfera, constituir-se numa rede distribuída com baixa interação entre os leitores, a organização em torno de determinado tema, nesse caso, a ciência, pode lhes dar maior visibilidade. Segundo Tim Lambert, autor do *Deltoid*, os acessos ao seu *blog* aumentaram em 50%, cerca de 4 meses após ter se juntado ao *ScienceBlogs* (apud BRYANT, 2006)²⁷⁸.

O portal tem uma audiência mundial de mais de 2 milhões de leitores mensais. Cada um dos *blogs* que o compõe tem seu próprio tema, especialidade, autor e autonomia para definir sua linha editorial. Não há interferências no conteúdo, nem no formato das publicações. Entre os autores, estão pesquisadores da indústria, de universidades e faculdades, professores universitários, médicos, escritores, estudantes de graduação e pós-graduação.

Existem outras tantas plataformas de *blogs* de ciência, como *Scientif American Blogs*, *Discover Blogs*, *PLoS Blogs*, *Guardian Science Blogs*, *Nature Network Blogs*, *Scienceline*, *AGU Blogspace*, *NYT Science Blogs*, sendo muitas delas ligadas a publicações já conhecidas, seja na área científica ou de informações gerais. O que se busca com essas iniciativas é que uma ampla cobertura da ciência induza discussões e um rico diálogo que ressoem além da blogosfera. Por isso, no caso do *ScienceBlogs*, os *blogs* são selecionados por sua originalidade e visão, pelo talento e dedicação do blogueiro e ainda por abordarem determinada temática, para preencher todos os nichos possíveis da “Cauda Longa” da ciência, uma vez que Anderson (2006) explica que os maiores sucessos serão obtidos pelas empresas que gerarem o

²⁷⁷ <http://scienceblogs.com/channel/about.php>

²⁷⁸ <http://www.ojr.org/ojr/stories/060413bryant/>

conteúdo mais diversificado a preços razoáveis, já que hoje tem-se um consumidor ativo na procura de conteúdos de seu interesse e que também deseja participar diretamente do processo de comunicação.

A julgar pela diversidade dos temas tratados por seus componentes, pode-se dizer que o portal cobre ampla área da ciência, além de atender à própria proposta de “blog”, que é a de oferecer interação aos leitores, por ser uma mídia com caráter social e forte aspecto conversacional, seja nos espaços destinados aos comentários ou por seu acompanhamento frequente, quando adicionado ao *feed* de notícias, e ainda pela recomendação de leitura ao seu círculo de contatos.

Para navegação no portal, um dos caminhos para o leitor é a seleção direta do *blog* que deseja ler, entre a lista dos 73 disponíveis na versão em inglês, 33 na versão em português²⁷⁹ e outros 31 na versão em alemão²⁸⁰. As estatísticas apresentadas no site, apesar de não estarem atualizadas, já que indicam apenas 62 *blogs* em inglês, registram 155.735 *posts* e 3.313.748 comentários²⁸¹.

O ranking do *Technorati* indica alguns *blogs* do portal entre seus top 100: *Pharyngula*, nas categorias vida, ciência e religião; *Dispatches from the Culture Wars*, em religião; *Respectful Insolence*, em saúde; *Evolution Blog*, em religião; *Gred Laden's Blog*, *Stars with a Bang*, *Deltoid*, *Thoughts from Kansas*, *Ver*, *Uncertain Principles*, em ciência²⁸².

O *Pharyngula*²⁸³, escrito por Paul Z. Myers, biólogo e professor associado da Universidade de Minnesota, entre os 9.088 *blogs* listados na categoria de ciência, no *Technorati*, está em 16º lugar; na categoria vida, em 39º lugar; e em religião, 17º, sendo o único componente do *ScienceBlogs* a ser destacado em mais de uma categoria²⁸⁴. No ranking geral, o *Pharyngula* está na posição 204 entre os 1.275.810 *blogs*, com uma autoridade de 679²⁸⁵.

Apesar de seu autor ser pesquisador, o *blog* não trata apenas de assuntos diretamente ligados às ciências biológicas. Há publicações relacionadas à política, às questões de gênero, à religião e também a assuntos pessoais, mantendo ao todo 58 categorias, conforme

²⁷⁹ <http://www.scienceblogs.com.br/>

²⁸⁰ <http://www.scienceblogs.de/>

²⁸¹ Dados obtidos em 08 de agosto de 2011.

²⁸² <http://technorati.com/search?return=sites&authority=all&q=scienceblogs&x=17&y=15>

²⁸³ <http://scienceblogs.com/pharyngula/>

²⁸⁴ <http://technorati.com/blogs/scienceblogs.com%2Fpharyngula>

²⁸⁵ O *Technorati Authority* mede a influência de um blog na blogosfera, em uma escala de 1 a 1.000, sendo que quanto maior o número, melhor a avaliação. Essa mensuração também é apresentada dentro de cada categoria, bem como a posição do blog no ranking geral. No caso do ranking, a posição número 1 é a melhor.

classificação própria. Iniciado em 2003, segundo dados do *SiteMeter*, já recebeu 119.480.786 visitas, uma média de mais de 68 mil por dia e mais de 478 mil por semana²⁸⁶.

Em 2011, o *post* com maior número de comentários, 1.282, foi o do dia 2 de julho de 2011, sobre a intervenção da feminista Rebecca Watson em uma conferência, quando ela fala sobre um homem que a abordou no elevador²⁸⁷. O texto envolve temas como machismo, assédio e postura de homens e mulheres. E como escreve um dos leitores, sobre esses temas, todos têm uma opinião, o que gerou enorme conversação.

Os episódios enumerados, uma série de *posts* denominados por seu número, que tratam temas diversos – amor, ateísmo, *spam*, morte, moda, Lady Gaga, Dia das Mães –, despertam enorme interesse do público. Todos eles tiveram mais de 600 participações.

Nenhum dos *posts* publicados durante o período analisado em 2011²⁸⁸ ficou sem interação. No entanto, 2 deles foram fechados para comentários, ambos sobre o mesmo assunto: a discussão gerada em torno do caso de Rebecca Watson.

Para destacar alguns de seus leitores, Myers instituiu um prêmio mensal para os melhores e mais interessantes comentaristas, que passam a fazer parte da chamada *Ordem de Molly*²⁸⁹. Os próprios leitores indicam e votam naqueles de sua preferência. Em 2011, o professor também estabeleceu um prêmio anual, com a escolha de 3 Mollies do ano²⁹⁰.

O que se aprende nessa nova era é que, apesar de ainda existir demanda para a cultura de massa, esse já não é a única a ter mercado. Anderson (2006, p. 10) diz que isso ocorre por hoje haver essa cauda de variedades disponíveis, muito mais longa do que se supunha, e por ser essa economicamente viável e por esses nichos, quando agregados, formarem um mercado significativo, como o conjunto dos leitores do *ScienceBlogs*.

É um dos resultados do acesso para todos, quando, segundo Lévy (1999, p. 119), a participação liga qualquer ser humano a outro, estabelece a comunicação das comunidades entre si e consigo mesmas, suprime os monopólios de difusão e permite que cada um emita para quem estiver envolvido ou interessado. No “universal sem totalidades”, a convergência ganha seu espaço quando permite modos de audiência comunitários e abre múltiplos espaços para participação do consumidor de mídia, para que possa discutir o que vê com amigos,

²⁸⁶ <http://www.sitemeter.com/?a=stats&s=sm1pharyngula>

²⁸⁷ http://scienceblogs.com/pharyngula/2011/07/always_name_names.php

²⁸⁸ Período considerado: de 1 de janeiro a 8 de agosto de 2011.

²⁸⁹ <http://freethoughtblogs.com/pharyngula/mollies/>

²⁹⁰ http://scienceblogs.com/pharyngula/2011/02/post_on_pharyngula_win_big_pri.php

família, colegas e mesmo com desconhecidos, numa conversa informal, como as que ocorrem na hora do cafezinho, explica Jenkins (2009).

4.3. A Participação para Geração de Dados

“Toffler tinha razão: as pessoas não querem consumir passivamente; preferem participar no desenvolvimento e criação de produtos significativos para si”, sentencia Howe, em seu livro *Crowdsourcing – Como o Poder da Multidão Impulsiona o Futuro dos Negócios* (2010, p. 21), no qual o autor apresenta os princípios desse movimento que se aproveita do fato de bilhões de pessoas terem acesso à Internet e navegarem entre sites, *blogs*, redes sociais e outros espaços surgidos na cibercultura para criar novos modelos de relações, de negócios, de liderança e de organização.

Diferente da inteligência coletiva, que depende do debate e da troca de informações entre os participantes, os mecanismos do *crowdsourcing* estão relacionados ao poder das multidões como uma força de trabalho altamente eficiente: “A multidão tem de ser diversificada e teoricamente versada no domínio relevante, quer sejam as ciências ou o mercado de ações. Mas falando de um modo geral, a multidão não necessita interagir entre si” (HOWE, 2010, p. 170). O mais importante é a diversidade e quanto mais diversa a multidão, melhores serão os resultados.

O desejo de criar algo para benefício da comunidade e o prazer de dar uso ao ofício em que se distinguem são as principais motivações da participação, muito mais fortes que a recompensa financeira, por derivarem da satisfação criativa, da crença no projeto e do sentido de obrigação com a comunidade ou da oportunidade para alguns de melhorarem sua reputação nesses espaços.

Em seu livro, Howe conta vários casos em que a multidão deu novo sentido a algumas áreas, como a ornitologia, o primeiro campo científico a se beneficiar do *crowdsourcing*. Se antes a observação de pássaros era feita por pequeno núcleo de entusiastas, nos últimos anos, a atividade tem ganhado bastante popularidade. Em 1996, 11 mil pessoas participaram da primeira contagem da Cornell Lab of Ornithology. Em 2007, o número de participantes superou os 80 mil e as pessoas envolvidas em algum tipo de observação da vida selvagem, nos Estados Unidos, chegaram a quase 50 milhões em 2006, segundo dados do U.S. Fish and Wildlife Service.

Esse crescimento se deve, sobretudo, ao aumento de comunidades on-line que se dedicam a ensinar os conceitos básicos de observação e de contagem de pássaros aos iniciantes e que se estabelecem como uma força organizacional básica. Segundo Chris Wood, investigador do Cornell Lab of Ornithology, essa mudança na coleta de dados transformará o modo como ornitologia de campo é conduzida.

Em 2002, com o lançamento do *eBird*, os observadores de pássaros amadores e profissionais passaram a contar com uma base de dados de avistamentos, onde cada pessoa pode registrar seus dados, em um modelo de projeto de ciência cidadã. Em maio de 2008, havia mais de 1,15 milhão de registros feitos no *eBird*, quase dez vezes mais do que o total reunido em 2003. Sobre esse fato, Howe explica:

A Internet permitiu um casamento feliz entre estudiosos de pássaros amadores e profissionais, de modo que, onde antes reinavam os profissionais, hoje há uma comunidade de amadores auto-organizada que realiza uma parte significativa das tarefas. A simples recolha de dados não necessita um doutoramento; mas antes da chegada da Internet, era quase impossível organizar e coordenar estes cidadãos cientistas, mesmo que quisessem dar uma ajuda. Aproveitar esta base de investigação amadora entusiasta dá aos ornitólogos milhares de pares de olhos adicionais. A informação produzida a partir deste esforço cooperativo é depois utilizada, tanto por amadores como por profissionais, para aumentar o seu conhecimento num infindável ciclo de feedback positivo (2010, p. 37).

Outra experiência pioneira com o poder das multidões ocorreu no campo da geologia planetária. Pelo projeto Search for Extraterrestrial Intelligence (Seti), a Universidade da Califórnia já aplicava o modelo de computação distribuída, usando o tempo livre dos computadores domésticos de voluntários para leitura dos dados recolhidos por radiotelescópios em busca de formas de vida alienígena. O engenheiro de software da Nasa, Bob Kanefsky, pensou em aplicar esse modelo para análise de imagens de Marte. Em 2000, em acordo com a geóloga planetária Virginia Gulick, Kanefsky, opta por disponibilizar na Web uma base de dados com 88 mil imagens de crateras de Marte que já haviam sido categorizadas e catalogadas previamente, num trabalho que consumiu 2 anos de uma geóloga profissional.

Foi pedido à comunidade de astrônomos amadores que seguiam a Nasa para analisar essas imagens, num projeto chamado *Clickworkers*. Em um mês, milhares de voluntários analisaram com sucesso todas as imagens da base de dados. Ou seja, realizaram em 1 mês o trabalho de 2 anos de um geólogo planetário profissional e com a mesma precisão. Sobre a estratégia desse tipo de trabalho, Howe explica:

O projecto Clickworkers imita o modelo de produção de código aberto em vários aspectos. Primeiro, uma tarefa enorme é distribuída através de uma rede gigantesca. Segundo, não há limite para o número de potenciais colaboradores. Por fim, o trabalho é repartido em tarefas pequenas e distintas, para que o Clickworkers possa utilizar tanto a pessoa com cinco minutos para dispensar, como o tipo que não tem nada melhor para fazer ao sábado do que medir crateras. Isto acabou por ser determinante para o êxito do Clickworkers: um estudo efectuado pela NASA mostrou que 37 por cento do projecto foi completado por colaboradores ocasionais (ibidem, p. 62).

Em 2006, a Nasa retomou o projeto, mas já não em nível experimental, colocando na mão de amadores milhares de imagens de Marte não previamente analisadas

O terceiro exemplo está relacionado à análise de patentes, em um projeto lançado no verão de 2007 pela IBM, o *Peer-to-Patent-Project*, do qual participaram também empresas como a Microsoft e a General Electric. Em menos de 1 ano, apesar de o projeto estar em fase piloto, quase 33 mil pessoas haviam analisado 22 pedidos de patentes e submetido 192 ocorrências da existência de técnica anterior.

Beth Noveck, professora da New York Law School e uma das instituidoras do *Peer-to-Patent-Project*, diz que a experiência demonstra que os cidadãos podem oferecer mais ao Estado do que apenas votar ou participar de referendos, pois eles têm capacidades reais para contribuir e ficam felizes por fazê-lo quando lhes é solicitado.

O sucesso dessas e de outras propostas que contam com a força do *crowdsourcing* depende especificamente da capacidade de envolver as pessoas, em geral, cidadãos comuns com interesse em determinada área do conhecimento, e de cultivar uma comunidade forte com pessoas com um profundo compromisso com o projeto e também uma com as outras, em um ambiente social que proporcione a produção criativa. Nesse tipo de atividade, “a multidão sempre será superior aos profissionais, pela simples razão de que os excede em número”, explica Howe (ibidem, p. 204).

E outras propostas na área de ciência têm obtido resultados considerados significativos, como as experiências do *Zooniverse* e do *Evolution MegaLab*, a serem apresentadas, e a do *Gripenet*, do Instituto Gulbenkian de Ciências, comentada anteriormente neste estudo, que, provavelmente, não conseguiriam compor uma base de dados tão ampla e diversificada sobre universo, caracóis e propagação da gripe, respectivamente, caso tivessem que contar apenas com o esforço de seus pesquisadores.

4.3.1 A Colaboração para Observar o Universo

O *Zooniverse – Real Science Online*²⁹¹ abriga um conjunto de projetos de ciência cidadã, sendo o maior site com esse propósito – o de utilizar o tempo, as habilidades e a energia dos participantes para realização de etapas de processos científicos. Semelhante ao *Clickworkers*, da Nasa, trata-se de um típico caso de uso da colaboração das multidões, já que o princípio básico da plataforma é utilizar a capacidade humana em atividades que computadores ou outras máquinas não obtêm resultados eficientes ou que seriam de difícil programação, como nos casos das rotinas automáticas de classificação.

Os projetos do *Zooniverse* são desenvolvidos e mantidos pela Citizen Science Alliance, baseados na Internet, para lidar com grandes conjuntos de dados e, ainda, proporcionar uma compreensão pública da ciência, uma vez que o contato de milhares de pessoas com os projetos gera aprendizado por serem as atividades nas quais há participação etapas de processos científicos reais.

Apesar de o principal objetivo do *Zooniverse* ser coletar dados sobre determinadas questões de investigação de astronomia, outro potencial explicitado pelos idealizadores da plataforma é a possibilidade de que seja feita alguma descoberta acidental, como consequência de se expor milhares de dados a um grande número de usuários e pelo fato de o homem ser capaz de detectar o “estranho” em processos de classificação, o que não ocorre com as máquinas.

Atualmente, a plataforma abriga nove projetos e conta com 441.980 pessoas inscritas, responsáveis por mais de 3 mil classificações já realizadas²⁹². O primeiro projeto do *Zooniverse*, o *Galaxy Zoo*, lançado em julho de 2007, tornou-se bastante popular e gerou resultados científicos originais, influenciados pelas entradas de todas as pessoas que dele participam.

Como ferramentas de comunicação, utiliza *blog*, *Flickr*, *Twitter* e *Facebook*. Alguns projetos mantêm suas próprias ferramentas²⁹³. Para melhor avaliar as funcionalidades do *Zooniverse* e de suas ferramentas de comunicação, será analisado individualmente cada

²⁹¹ <http://www.zooniverse.org/>

²⁹² Todos os números relacionados ao *Zooniverse* foram recolhidos entre 25 e 28 de julho de 2011.

²⁹³ Vários projetos do *Zooniverse* possuem conta no Mendeley, uma rede social acadêmica. No entanto, como praticamente não há uso da ferramenta, ela não será considerada neste estudo.

projeto que o compõe, com detalhamento de algumas informações que se julgou relevantes para este estudo.

Galaxy Zoo Hubble – Foi o primeiro projeto do *Zooniverse* e estabeleceu como objetivo a classificação das galáxias em elípticas ou espirais, com base em imagens do arquivo da Nasa, feitas pelo telescópio Hubble. Só no primeiro dia de funcionamento do projeto, foram feitas 70 mil classificações por hora, chegando a 50 milhões no primeiro ano. Hoje, o projeto conta com mais de 250 mil voluntários. Essa participação criou a maior base de dados sobre formato de galáxias, o que possibilitou que os cientistas obtivessem novos conhecimentos, como, por exemplo, a de que um terço das galáxias de cor vermelha tem formato de espiral e que o número de galáxias elípticas de cor azul é maior do que o que se sabia.

Para alcançar resultados confiáveis, as pessoas que se dispõem a participar recebem orientações iniciais, que demonstram o que se espera que elas façam, com exemplos e ilustrações. Ainda por segurança, um mesmo objeto é classificado por várias pessoas e suas análises são comparadas. Os resultados do projeto mostram que o trabalho feito por voluntários é tão confiável quanto o dos astrônomos profissionais, como também confirmam os testes feitos pela Nasa em 2006.

A discussão gerada pela publicação de 11 de janeiro de 2011, no *blog* do *Galaxy Zoo*²⁹⁴, sobre adição de imagens falsas para determinar a precisão dos dados recolhidos, mostra o envolvimento do público no projeto e como uma decisão dos gestores sem anuência da comunidade pode gerar frustração e mesmo levar à perda de voluntários. Ao todo, foram 28 comentários, entre duras críticas dos voluntários e tentativas de explicação por parte dos coordenadores.

Icehunters – É o segundo mais recente dos projetos. A missão dos participantes é descobrir objetos no Cinturão de Kuiper, pela análise de imagens feitas pelos telescópios *Subaru* e *Magellan* para ajudar a equipe da sonda espacial *New Horizons* a escolher dois desses objetos para uma visita.

Aos participantes é garantido que todos os objetos identificados serão publicados em um catálogo com o nome dos membros que fizeram as descobertas, juntamente com os nomes dos cientistas que as confirmarem. No caso dos asteroides, sua identificação pode ajudar os cientistas a aperfeiçoarem o conhecimento sobre suas órbitas, além da possibilidade de

²⁹⁴ A análise considera as publicações feitas em 2011 até o dia desta análise – 27 de julho de 2011.

encontrar asteroides ainda não conhecidos. Neste último caso, a descoberta deverá ser relatada ao Minor Planets Center, com o nome da pessoa que o identificou.

Cada imagem é vista por, no mínimo, oito pessoas. Para garantir a precisão dos resultados, a equipe do *Icehunters* insere prováveis objetos nas imagens. Ao todo, foram analisadas 5.470.477 imagens e faltam 2.548.688. Foram encontrados 1.618.251 objetos. Desses, 298.977 estão sendo revisados e outros 95.896 foram marcados para serem acompanhados.

Planethunters – Busca exo-planetas, pelo estudo de padrões da curva de luz de estrelas, a partir de imagens de arquivo da Nasa. Enquanto não se consegue desenvolver programas computacionais para inspecionar cada curva de luz, este projeto explora o poder de reconhecimento de padrões do cérebro humano. Também há simulações incluídas pela equipe do projeto, para avaliar a precisão das análises. Ao todo, foram feitas 3.509.733 observações e há 69 potenciais planetas descobertos.

Em seu *blog*²⁹⁵, há bastante participação, pois 29 das 37 publicações receberam comentários, com troca de informações entre os leitores. Uma das publicações, a do dia 10 de janeiro de 2011, sobre simulações, recebeu 18 comentários, com opiniões positivas, em relação à inclusão das simulações entre as imagens a serem analisadas.

Em setembro de 2011, foram anunciados 2 candidatos a planeta, encontrados pelos participantes do projeto, notícia que será publicada em revista científica na área. Após a seleção de dez casos potenciais, desses, 2 atenderam aos critérios para serem classificados como candidatos a planeta, o que os coordenadores do Planethunters consideram ser um resultado fantástico.

O que parece diferenciar a opinião sobre a inclusão das imagens falsas no *Planet Hunters* em relação ao *Galaxy Zoo Hubble* é que, no primeiro caso, os voluntários são avisados, desde o início, de que essa possibilidade existe e sobre isso há informação no tutorial. Já no segundo caso, as simulações foram incluídas posteriormente, sem aviso prévio aos participantes, o que gerou alto grau de descontentamento, demonstrando que as alterações feitas ao longo do percurso não cabem apenas aos coordenadores, já que há um real envolvimento do público com os projetos.

²⁹⁵ <http://blogs.zooniverse.org/planethunters/>

Em 16 de junho de 2010 foi publicado um cartaz comemorativo aos seis meses do *Planet Hunters*. Nele, foram colocados os nomes de todos os participantes da comunidade, mais de 30 mil, como reconhecimento de sua colaboração²⁹⁶.

Milky Way Project – Tem como objetivo classificar e medir os diversos objetos que compõem a Via Láctea, pelas imagens do telescópio *Spitzer*. Ao todo, 356.200 imagens e 1.758.179 objetos foram analisados, entre bolhas, galáxias, nebulosas, estrelas e outros.

Moon Zoo – É um projeto que convida à exploração da superfície da Lua, em busca de crateras nas imagens captadas pela espaçonave LRO. Com o trabalho dos participantes, foram analisadas 2.273.403 imagens, o equivalente a 52.666 milhas quadradas.

Old Weather – Recupera informações de observações meteorológicas históricas feitas por 238 navios da *Royal Navy*, registradas em seus diários de bordo, capazes de gerar conhecimento a respeito das mudanças climáticas que ocorreram no planeta ao longo do tempo.

A leitura de textos escritos à mão é uma atividade que não pode ser realizada por computadores. A análise dos dados relacionados ao clima, como pressão, velocidade do vento, tempo, nebulosidade e precipitação, exige que esses estejam digitalizados, portanto, é necessário transcrevê-los em formulários adequados. Há 580.124 páginas analisadas e 139 navios completos, o que representa 76% das informações disponíveis no projeto.

Em seu *blog*²⁹⁷, há algumas discussões bastante técnicas, como a da publicação do dia 17 de julho de 2011, intitulada *0.02953 inches to the hectopascal*, onde o leitor John Dulak acrescenta informações sobre os motivos pelos quais os satélites são lançados a partir da Guiana Francesa e não da Europa. Outra discussão, na publicação de 12 de janeiro de 2011, com o título *HMS Africa in action against Orthomyxoviridae*, foge ao tema e 2 leitores relatam problemas no funcionamento do fórum do programa, sem resposta dos coordenadores.

Solar Stormwatch – Foi desenvolvido para possibilitar entendimento sobre as tempestades solares, como começam e evoluem, e detecção de cometas e outros elementos, pela análise de vídeos gravados por duas espaçonaves – *Stereo Ahead* e *Stereo Behind*.

Na página no *Twitter*, todas 27 publicações de 2011, todas foram reencaminhadas por, no mínimo, dez pessoas. Uma delas, a do dia 10 de janeiro, sobre o anúncio de uma tempestade solar próxima à Terra, foi reencaminhada por 63 pessoas.

²⁹⁶ <http://blogs.zooniverse.org/planethunters/2011/06/16/6-months-poster/>

²⁹⁷ <http://blogs.zooniverse.org/oldweather/>

Galaxy Zoo Understanding Cosmic Mergers – Estuda as galáxias em interação e tem como resultado cerca de 3 mil fusões, identificadas por seus participantes, a partir das imagens do telescópio SDSS, utilizadas em simulações com parâmetros capazes de representar as interações entre as galáxias. Nas primeiras 4 semanas do projeto, foram feitas mais de 1 milhão de simulações.

Galaxy Zoo The Hunt for Supernovae – Tem como missão descobrir supernovas, grandes explosões de estrelas quando essas chegam ao final de suas vidas. Uma das páginas mostra as descobertas já feitas, ao todo, 2.251, e os nomes dos voluntários responsáveis por elas.

Ancient Live – É o mais recente projeto, lançado no dia 26 de julho de 2011, durante o período de análise do *Zooniverse* para este estudo. Aos participantes é pedido que decodifiquem papiros antigos e façam medições dos documentos, entre eles, alguns escritos há mais de mil anos em Oxyrhynchus, pertencentes à Egypt Exploration Society.

No fórum²⁹⁸, 2 dias depois do lançamento do projeto, já havia 38 páginas, 13 delas criadas no dia 28, com vários tópicos de discussão, em geral, apresentando dúvidas sobre o projeto e as análises feitas.

No *Zooniverse*, todos os projetos contam com fóruns de discussão, bastante utilizados pelos participantes, para tirar dúvidas e trocar informações entre si. Neste trabalho, não serão feitos estudos detalhados desses espaços, pois cada um deles contém diversos tópicos de discussão, com milhares de comentários e grande parte deles trata de questões relacionadas às funcionalidades dos projetos. Nos fóruns, as pessoas discutem as atividades, expõem suas dificuldades e ajudam umas às outras.

Os diversos projetos da plataforma também utilizam *Facebook*, *Twitter* e *blogs*, muitas vezes com contas específica de cada projeto, para manterem contato com seus voluntários.

A Citizen Science Alliance abriu, em 2011, edital para receber propostas de pesquisadores que desejam desenvolver projetos integrados ao *Zooniverse*, para assim tirar proveito da experiência e das ferramentas utilizadas nessa plataforma e, acima de tudo, beneficiar-se da comunidade de voluntários já existente.

²⁹⁸ <http://talk.ancientlives.org/>

4.3.2 Os Voluntários e a Recolha Colaborativa de Dados

The Open University desenvolveu o *Evolution MegaLab*, iniciativa na qual os cidadãos são convidados a contribuir por meio de observação, classificação e registro on-line de informações sobre caracóis da espécie *Cepeae nemoralis* (caracóis com listras) existentes em jardins e parques²⁹⁹.

O *Evolution MegaLab*, assim com o *Zooniverse* e o *Gripenet*, é um projeto de ciência cidadã, no qual voluntários, muitas vezes sem formação em ciência, executam tarefas ou etapas de projetos, como observação, medição ou cálculo, gerando resultados numa escala somente possibilitada pela multidão.

Nesse caso, o objetivo é que as pessoas percebam que a evolução não é uma ideia remota e teórica, mas que ocorre diariamente, observem como funciona a evolução no mundo natural e entendam alguns princípios de biologia evolucionária. Pelos dados históricos publicados na página, os colaboradores podem comparar as observações e tomar conhecimento das mudanças evolutivas dos caracóis ao longo dos últimos 60 anos³⁰⁰.

Há registros de caracóis em quase todos os países da Europa, além de alguns países da África (Argélia, Marrocos, Nigéria, Egito, Seichelles e Guiné), Ásia (Iêmen, Síria e China), América do Norte (Estados Unidos, Canadá) e Oceania (Austrália e Micronésia). Os dados permitem aos pesquisadores analisar os padrões de listas das conchas dos moluscos, já que a variação da cor das conchas e do número de listas é resultado de uma adaptação ao ambiente.

Para divulgar o projeto e reunir maior número de voluntários, o *Evolution MegaLab* participa de eventos e organiza workshops para treinar pessoas e estudantes para registro das características dos caracóis. Seu site dispõe de fórum onde os leitores trocam informações sobre formações e, sobretudo, fotos dos eventos. Aos internautas, são oferecidas instruções sobre como apanhar esses moluscos, como diferenciar um exemplar jovem de um adulto e como classificar as conchas, além de um vídeo com instruções para identificá-los corretamente. Após preencher uma página de cadastro simples, os voluntários podem começar a fazer seus registros.

Os idealizadores do projeto pretendem que o estudo resulte em uma publicação relacionada à mudança evolutiva do *Ceapea ssp* em resposta às alterações climáticas e às

²⁹⁹ <http://www.evolutionmegalab.org/>

³⁰⁰ <http://www.darwin2009.pt/megalab/naturalista/>

pressões de predação nos últimos 60 anos, onde todos os colaboradores serão incluídos como coautores. Em Portugal, o projeto tem como intermediário nacional o Instituto de Biologia Molecular e Celular (IBMC).

As experiências de *crowdsourcing* demonstram que são as mutações culturais, e não as plataformas utilizadas, que trazem inovações nos processos da ciência. É o novo comportamento social, no momento em que pessoas se juntam para realizar tarefas de interesse comum, antes dominadas por profissionais ou empresas, que provoca resultados significativos em determinados projetos com enfoque colaborativo:

Cada vez mais qualificados e capazes de uma colaboração organizada e complexa, os amadores estão a ter sucesso a competir com os profissionais em domínio que vão da programação informática ao jornalismo ou às ciências. A energia e dedicação do amador constituem o combustível do motor do *crowdsourcing* (HOWE, 2010, p. 29).

A construção da relação é um dos desafios que as organizações enfrentam na era das redes. Cada vez mais, as empresas percebem que a abertura fomenta a confiança e que é essa confiança que faz as pessoas regressarem ao site, para usufruírem de experiências enriquecedoras e envolventes. O trabalho com voluntários requer um clima de harmonia com sua comunidade, comportamento transparente e honesto, já que qualquer sensação de que estão sendo usados ou explorados levará ao abandono do projeto, como explica Howe:

Aquelas [empresas] que encaram a multidão como uma força de trabalho barata estão condenadas ao fracasso: Todos os esforços de *crowdsourcing* que tiveram êxito têm em comum o compromisso profundo para com a comunidade. A multidão quer experimentar a sensação de posse em relação às suas criações e sabe muito bem quando está a ser explorada (ibidem, p. 21).

Isso explica o porquê da reação tão negativa no *Galaxy Zoo Hubble*, do *Zooniverse*, quando foram incluídas imagens falsas em seus bancos de dados para determinar a precisão das análises. Por não terem sido previamente consultados, os membros de sua comunidade sentiram uma quebra de confiança nessa relação.

Tomando os devidos cuidados, para empresas e instituições, a adoção do *crowdsourcing* pode se mostrar bastante proveitosa, já que isso representa agregar ao seu quadro uma força de trabalho dedicada e eficiente, com baixo ou nenhum custo. No entanto, a falta de pagamento dos voluntários é transformada em outra forma de compensação. Howe esclarece que as pessoas tendem a manter um sentimento de poder sobre suas contribuições, o que pode afetar as questões referentes à propriedade intelectual. Nesse caso, se as empresas desejam obter e manter a colaboração de milhares de pessoas em seus projetos, devem

partilhar ou renunciar os direitos de autor sobre os trabalhos, como é feito no projeto *IceHunters*, também do *Zooniverse*, no qual os nomes dos participantes que fizeram as descobertas de objetos no Cinturão de Kuiper e de asteroides são publicados juntamente com os nomes dos cientistas que as confirmaram, como uma forma de reconhecimento da importância da colaboração de cada um, assim como fará o *Evolution MegaLab* ao apresentar todos seus colaboradores como coautores da publicação a ser editada.

4.4. A Ciência Construída no Mundo Virtual

O último estágio da cultura da convergência parte do princípio que o conhecimento da multidão é maior do que a soma dos conhecimentos individuais e que cada pessoa possui algum conhecimento ou talento capaz de se integrar para formar uma inteligência coletiva, definida por Pierre Lévy como um poder coletivo possibilitado pelas interações reacendidas pela Web.

Howe (2010, p. 127) classifica em três as categorias de *crowdsourcing* que se utilizam da inteligência coletiva: a primeira é a de mercado de previsões de informações sobre “futuros”; a segunda trata da resolução de problemas; a terceira, chamada de *idea jam*, gera novas ideias sobre um negócio, um produto, um problema.

O movimento de código aberto, iniciado com os softwares, mostra os primeiros resultados da aplicação da inteligência coletiva. O engajamento de muitos programadores criou uma solução melhor do que a que poderia ser concebida individualmente. Nesse processo, programadores com grande experiência e novatos têm as mesmas oportunidades de participação e o que mais chama a atenção é que a otimização, que leva ao desenvolvimento, muitas vezes, foi feita por esses, conta Howe:

São os programadores inexperientes – os *outsiders* que surgem com os seus próprios atalhos – que tornam possíveis os saltos cognitivos gigantescos que permitem à solução vencedora melhorar a solução inicial em tão elevada magnitude. Se as grandes mentes pensam de forma parecida – e em muitas circunstâncias é o que acontece – então, na realidade, constituem apenas uma grande mente. [...] Um grupo diversificado de solucionistas resulta em muitas abordagens diferentes a um problema (ibidem, p. 137).

Lévy (2010, p. 181) acrescenta que o saber da comunidade não é mais um saber comum, pois é impossível que um único ser humano o detenha ou mesmo um grupo domine todos os conhecimentos, todas as competências. Trata-se de um saber coletivo por essência. E

é por meio dos grupos que se consegue acessar todo o conhecimento disponível num dado momento, pela discussão, negociação e desenvolvimento coletivo. O ponto crucial, ressalta o autor, é que cada vez mais consumidores estão gostando de participar de comunidades de conhecimento on-line e de expandir sua compreensão, recorrendo à expertise combinada dos demais participantes.

O cenário para que se dê o desenvolvimento da inteligência coletiva exige liberdade, diversidade máxima e densa ds interligação em meios de comunicação os mais abertos possíveis. Lévy completa: “Com efeito, a potência de um grupo humano depende da motivação e da capacidade de cada um dos seus membros de otimizar a utilização dos saberes e das ideias e dos recursos presentes na comunidade” (2002, p. 31).

Um dos maiores resultados da colaboração em massa na Internet é a Wikipedia. Mesmo com todas as polêmicas que a envolveram, em 2005 ela se converteu na maior enciclopédia do planeta, com 860 mil artigos em inglês – em comparação com os 80 mil da *Enciclopédia Britannica* – elaborados por mais de 16 mil colaboradores (ANDERSON, 2006).

Sem imaginar a dimensão que a iniciativa alcançaria, o projeto de Jimmy Wales abarca hoje quase 20 milhões de artigos publicados em 282 idiomas. Todo o conteúdo foi produzido por seus 31 milhões de usuários registrados, sob supervisão de 4.616 administradores em todo o mundo³⁰¹.

Tapscott e Williams (2008) contam que o episódio ocorrido em 7 de julho de 2005, quando quatro bombas explodiram nos metrô de Londres, foi registrado na Wikipedia depois de apenas 18 minutos, quando surge a primeira entrada sobre o acontecimento. Poucos minutos depois, outros membros adicionaram informações e, no final do dia, mais de 25 internautas tinham criado um relato completo com 14 páginas – muito mais detalhado do que os apresentados pelos meios de comunicação social. Esse fato demonstra o poder dos sistemas abertos e da colaboração para a construção do conhecimento, onde vários voluntários dispersos podem criar projetos rápidos e inovadores que superam os das maiores e bem financiadas iniciativas.

Lévy, juntamente com Michel Authier, no artigo *La Cosmopédie, une Utopie Hypervisuelle*, cunhou em 1992 o termo *cosmopédia*, adiantando o conceito que poderia ser visto como a Wikipédia anos depois. Segundo os autores, trata-se de um novo tipo de

³⁰¹ http://meta.wikimedia.org/wiki/List_of_Wikipedias. Acesso em 18 de outubro de 2011.

organização dos saberes, com representação e gestão dinâmica dos conhecimentos, num espaço multidimensional de representações dinâmicas e interativas. Compostos por membros de uma comunidade pensante que pesquisa, conecta, consulta e explora, materializando seu saber coletivo, a cosmopédia expõe o conjunto de conhecimentos que está disponível, num lugar central de negociação e de elaboração coletiva. Lévy aprofunda sua ideia da seguinte maneira:

Para os intelectuais coletivos, o saber é um *continuum*, uma grande colcha de retalhos em que cada ponto pode ser costurado em qualquer outro. A cosmopédia desmaterializa as separações entre os saberes. Dissolve as diferenças entre as especialidades, à medida que são territórios nos quais se exercem poderes, para só deixar subsistir zonas nas fronteiras maleáveis, estruturadas por conceitos de alcance variável e objetos em permanente redefinição. No lugar de uma organização cristalizada de saberes em disciplinas discretas e hierarquizadas (típicas do território) – ou de uma fragmentação caótica das informações e dos dados (típica da mercadoria) – entra uma topologia contínua e dinâmica (2010, p. 182).

Sistemas como esse – a Wikipédia, o Google e também a blogosfera – operam sob a lógica da estatística probabilística, de acordo com o conceito de Anderson (2006, p. 65), o que significa que cada resultado isolado pode trazer erros, imprecisões ou omissões. Ou seja, na microescala, a certeza absoluta é sacrificada. Por sua vez, em conjunto, as informações reunidas se revelam tão fidedignas e confiáveis quanto as que aparecem em espaços oficiais, porque nesses novos modelos, a colaboração não distingue especialistas de não-especialistas, o que Lévy e Peter Walsh denominam de “paradigma do expert”, defendendo que as suposições tradicionais sobre expertise estão se desfazendo ou pelo menos se transformando, devido aos processos mais abertos da comunicação no ciberespaço e também por serem as questões que se desenvolvem numa inteligência coletiva profundamente interdisciplinares, atravessando as tradicionais barreiras do conhecimento.

“No *crowdsourcing*, ninguém sabe que não temos uma licenciatura em Química Orgânica, que nunca trabalhamos profissionalmente em fotografia ou que nunca estudamos Design” (HOWE, 2010, p. 20). O que vale é a qualidade do trabalho em si. Essa linha de pensamento cria possibilidades infinitas de explorar a variedade de talentos dos amadores em áreas tão diversas como a astronomia e a ornitologia. É o vem fazendo a *InnoCentive*, ao entender que, muitas vezes, as pessoas com qualificações para fazerem novas descobertas estão fora das fronteiras das organizações e ao reconhecer o capital intelectual existente em outros continentes. Desde então a empresa aproveita-se da capacidade de 250 mil cientistas de mais de 200 países para resolver desafios de cerca de 30 empresas e instituições, entre elas

algumas da lista da Fortune 500, como a Procter & Gamble, a DuPont e a Basf, e outras como Nasa, Roche e Fundação Rockfeller.

Para Kotler (2011, p. 24), a colaboração pode constituir a nova forma da inovação, já que possibilita às empresas desenvolverem ideias e soluções, pondo por terra a antiga noção de que é necessário atrair, desenvolver e conservar os melhores e mais inteligentes profissionais no interior das fronteiras empresariais.

Sobre esse modelo de produção, Tapscott e Williams (2008, p. i) completam: “Com os custos da colaboração a caírem a pique, as empresas podem ir buscar cada vez mais ideias, inovações e mentes com qualificações únicas a um vasto conjunto global de talentos”, confirmando ainda a noção de Shawn Carlson, criador da Society for Amateur Scientists (SAS), de que pessoas comuns podem participar da ciência extraordinária, a partir do momento em que a tecnologia provou ser um enorme nivelador (HOWE, 2010).

É o que comprovam as experiências da Wikipedia e da *InnoCentive*, ao demonstrarem que os modos habituais de funcionamento de instituições e empresas, devido aos impactos das tecnologias de informação e comunicação, ao serem revistos, provocam impacto direto sobre a relação com o saber, criam novas oportunidades para a imaginação, a percepção, a criação e a inovação, como observa Lévy (2006).

4.4.1 Mercado para Solução de Problemas

Um mercado global de inovação onde são apresentados desafios e aqueles que conseguem solucioná-los recebem prêmios em dinheiro como recompensa – essa é a proposta do *InnoCentive*³⁰². Empresas privadas e governamentais e organizações humanitárias buscam nesse espaço resolução de seus problemas, que vão desde o meio ambiente aos avanços na medicina³⁰³.

A ideia é que qualquer pessoa, em qualquer parte do globo, possa aplicar seu conhecimento e criatividade nas áreas que domina e as instituições possam contar com

³⁰² <http://www.innocentive.com/>

³⁰³ Apesar de a proposta do *InnoCentive* ter sido considerada como exemplo de inteligência coletiva, já que a plataforma permite que sejam formados grupos para participarem dos desafios, há dúvidas se realmente essa classificação é a mais adequada, uma vez que não se tem dados sobre os solucionistas e estatísticas sobre soluções individuais e conjuntas. Ademais, pode-se entender que, como o trabalho é remunerado, não há colaboração, em seu termo mais restrito, principalmente por serem as propostas de soluções acessíveis apenas aos contratantes do serviço.

pessoas de fora de seu quadro para produzir inovação em P&D. Esse é o conceito de *open innovation*, que vem ganhando espaço nos negócios. As empresas, os centros de pesquisa, as universidades não precisam limitar-se às suas equipes de especialistas e, ao recorrerem às pessoas externas, pode obter-se projetos inovadores com menor custo e em menor tempo.

Entre os tipos de desafios registrados no *InnoCentive*, alguns foram destinados à criação de fórmula eficaz e de baixo custo para reduzir a mortalidade infantil com o fortalecimento de alimentos básicos com ácido fólico; ao desenvolvimento de projeto para melhorar os procedimentos de carga e descarga manual de caixas em caminhões; à proposta de método para avaliação de alterações degenerativas no sistema nervoso central em pacientes com esclerose múltipla; à busca de parceria para o desenvolvimento de protótipo de produto de limpeza para uso doméstico; à invenção de modelo de propulsor de ar sem uso de combustíveis inflamáveis ou propulsores mecânicos – são desafios das mais variadas áreas, que exigem maior ou menor nível de conhecimentos específicos dos participantes.

As soluções podem ser apresentadas de forma individual, por qualquer pessoa que se cadastre na plataforma, ou em equipe. Em caso de soluções propostas conjuntamente, um primeiro solucionista deve procurar, no quadro do *InnoCentive*, outros para compor sua equipe, que será formada para resolver um determinado desafio. As dúvidas são respondidas pela equipe do *InnoCentive* num fórum fechado, também restrito ao desafio em questão.

Quanto aos direitos de propriedade intelectual, são tomadas precauções, com assinatura de termos de compromisso pelos solucionistas e pelos requerentes e finalização feita sob forma de contrato entre os vencedores dos desafios e as empresas, além da garantia de que todas as soluções enviadas serão vistas apenas pelo site e pela empresa requerente.

A *Procter&Gamble* foi um dos primeiros a usar o *open innovation*, com inclusão de recursos humanos externos em seus projetos, com o intuito de aproveitar a capacidade dos outros 1,5 milhão de cientistas das áreas exploradas pela empresa e que não estão em seu quadro. Inicialmente, para servir-se da experiência de cientistas aposentados, criou o *YourEncore*, plataforma para trabalhos em part-time em projetos específicos da empresa. Um segundo passo foi buscar a *InnoCentive*, após reconhecer que o capital intelectual fundamental está cada vez mais em outras localidades, do Leste Europeu à China e Índia.

Parte da rede do *InnoCentive* é composta por cientistas que, apesar de não estarem atuando como tais, desejam ocupar seu tempo livre com um desafio intelectual, e a outra parte

é de pessoas sem formação científica. No entanto, nem o solucionista sabe qual foi a empresa que patrocinou a investigação, nem a empresa conhece a identidade do solucionista:

“Democratizamos isto”, afirma Jill Panetta, directora do Departamento Científico da InnoCentive. “Como tal, o cliente nunca sabe se o ‘solucionista’ é um laureado com o Nobel ou um professor do liceu”. A identidade do “solucionista” apenas é revelada depois de a empresa ter aceiteado uma solução. As empresas ficam frequentemente surpreendidas ao saberem que os “solucionistas” são, na realidade e para citar dois exemplos recentes, um programador informático argentino e um estudante da Universidade de Dallas (HOWE, 2010, p. 47).

Essa rede global, composta por cientistas, engenheiros, especialistas e empreendedores, desde 2001, quando iniciou suas atividades, pagou mais de US\$ 28 milhões em prémios para 866 soluções, dentre um total de quase 24 mil soluções apresentadas³⁰⁴.

4.4.2 A Ciência em Construção

O portal da Ciência³⁰⁵ é um dos diversos portais da Wikipedia, a enciclopédia livre construída por milhares de colaboradores numa plataforma, baseada na ferramenta *Wiki Wiki*, que possibilita que qualquer pessoa com acesso a um computador crie e edite conteúdos. Em português, a Wikipedia foi iniciada em 2001 e hoje conta com mais de 698 mil páginas de conteúdo e 27 milhões de edições de páginas desde que foi instalada³⁰⁶.

Os portais funcionam como páginas principais de áreas específicas, com o intuito de facilitar a navegação em determinados temas. De um total de 204 portais da Wikipedia lusófona, destacam-se 61, entre eles: Música Portuguesa; Fórmula 1; Filosofia; Anfíbios e Répteis; Biografias; Jornalismo; Ciência; Aviação.

Especificamente sobre o Portal da Ciência, ele é composto por 32 subtemas. Na página principal, podem ser visualizados um artigo, uma biografia e uma imagem em destaque, a seção “Sabia que...”, com curiosidades a respeito da ciência, espaço para colaboração e categorias.

Na barra superior, o leitor pode navegar por categorias e tópicos, portais e wikiprojetos e ainda acessar o espaço destinado a informações sobre colaboração.

³⁰⁴ Dados obtidos em 14 de agosto de 2011.

³⁰⁵ <http://pt.wikipedia.org/wiki/Portal:Ci%C3%Aancia>

³⁰⁶ <http://pt.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:Sobre>

Outros portais são utilizados para complementar e enriquecer o tema, divididos em grandes grupos: Ciência; Ciências da Vida; Ciências Exatas; Ciências Humanas; Tecnologia. Além desses portais, existem alguns wikiprojetos – páginas de gestão de conteúdos com o objetivo de criar, organizar e expandir uma “minienciclopédia”.

Além de criar artigos, melhorar os que já existem e adicionar imagens, o espaço *Como colaborar!* aponta as necessidades do portal: 1.290 artigos sem interwiki (ligações interlinguísticas, ou seja, hiperlinks para artigos relacionados); 219 sem imagens, 39 com necessidade de wikificação (formatação no padrão *wiki*), 16 artigos para completar a seção de curiosidades, 57 para sofrerem fusão, 1.023 que carecem de fontes, 127 que precisam de notas de rodapé, 3 artigos parciais. A última atualização do portal ocorreu no dia 14 de setembro de 2011³⁰⁷.

A Wikipedia, assim como a *InnoCentive*, a *Craigslist* e outros, tornou-se espaço comercial que facilita a colaboração, explica Kotler (2011, p. 24). São as empresas que devem colaborar com seus consumidores, se quiserem seu apoio, compreendendo a forma de pensar e de ganhar conhecimento do mercado.

A participação pode ser recompensada de várias maneiras – pelo aumento da reputação dos colaboradores, que querem demonstrar sua capacidade de criação em um espaço onde todos possam ver, ou simplesmente pela satisfação pessoal; com a obtenção de produtos personalizados, que atendam especificamente a seus estilos de vida; com a própria recompensa monetária, como no caso dos solucionistas do *InnoCentive*; ou assegurar seus empregos. Seja qual for a motivação dos colaboradores, quando devidamente estimulados e contando com uma estrutura adequada, eles estão levando empresas e instituições a se ajustarem para se tornarem mais eficientes, flexíveis e adaptáveis e a reverem conceitos como centralização, hierarquia e autonomia, dentro de estratégias que as levem a se beneficiar das estruturas das redes.

4.5. Novas Abordagens para Divulgação de Ciência

Quando a socialização é redimensionada pelas redes digitais, novos modelos de produção alargam o círculo de pessoas envolvidas em seus processos e a noção de autoria é

³⁰⁷ Dados obtidos em 26 de setembro de 2011.

sacrificada. Fala-se em cocriação, termo cunhado por C. K. Prahalad, em *The New Age of Innovation*, que apresenta uma abordagem para criação de produtos e experiências pela atuação conjunta de empresas, consumidores, fornecedores e parceiros em um canal interconectado (KOTLER, 2011), ou seja, o valor do produto passa a ser determinado pelo acúmulo das experiências individuais, quando os consumidores experimentam e personalizam esse mesmo produto, adequando-o aos seus próprios desejos e necessidades individuais.

Kotler explica os três processos-chave da cocriação:

Em primeiro lugar, as empresas devem criar aquilo a que chamamos uma «plataforma», um produto genérico que pode ser personalizado mais tarde. Em segundo lugar, devem permitir que os consumidores individuais no interior de uma rede personalizem a plataforma para esta ir ao encontro das suas próprias identidades únicas. Por fim, devem dar voz aos consumidores e enriquecer a plataforma ao incorporar todos os esforços de personalização efectuados pela rede de consumidores. [...] Esta é a forma através da qual as empresas devem tirar partido da co-criação a decorrer na rede horizontal de consumidores (ibidem, p. 45).

Portanto, a relação com os usuários deve ser readequada, para dar lugar às centenas de vozes que surgem nesse universo on-line, onde acesso, participação, interação, reciprocidade e comunicação são palavras que assumem novas conotações e levam a uma menor dependência da expertise oficial e a uma maior confiança na solução coletiva.

A cocriação vem se inserindo em diferentes atividades, inclusive na visualização de dados, antes restrita a profissionais de estatística e design, por serem necessárias habilidades específicas para atuar nessa área, como capacidade para trabalhar corretamente os dados, condensá-los e apresentá-los de forma clara, objetiva e livres de poluição visual.

Esse campo passou por grandes modificações com a oferta de sistemas de fácil manipulação. Mas o maior salto veio com implantação de plataformas participativas, ao possibilitar que amadores manipulem e publiquem conteúdos e sejam capazes de comunicá-los como imagens claras e atrativas.

No contexto do crescente uso das ferramentas digitais e das redes de comunicação interativa, outra perspectiva posta em discussão é a relação com o saber. Lévy (1999, p. 172) explica que “ao prolongar determinadas capacidades cognitivas humanas (memória, imaginação, percepção), as tecnologias intelectuais com suporte digital redefinem seu alcance, seu significado, e algumas vezes até mesmo sua natureza”, levantando questionamentos aos modelos de trabalho e de aprendizagem vigentes.

Para o teórico, a alteração mais profunda se deve aos saberes estarem hoje codificados em dados acessíveis on-line, atualizados em tempo real, o que força a transição de uma educação institucionalizada, oferecida pelas escolas, para uma situação de troca generalizada de saberes, com outros paradigmas de aquisição e construção de conhecimento abertos pela cibercultura: “A direção mais promissora, que por sinal traduz a perspectiva da inteligência coletiva no domínio educativo, é a da aprendizagem cooperativa” (ibidem, p. 171).

Assim, a coletividade pode se beneficiar da simulação, que ocupa lugar central na cibercultura, por tratar-se de uma tecnologia intelectual capaz de amplificar a imaginação individual e permitir aos grupos que compartilhem, negociem e refinem modelos mentais comuns, transformando as capacidades cognitivas humanas e reforçando a inteligência coletiva:

A simulação tem hoje papel crescente nas atividades de pesquisa científica, de criação industrial, de gerenciamento, de aprendizagem, mas também nos jogos de diversões (sobretudo nos jogos interativos na tela). Nem teoria nem experiência, forma de industrialização da experiência do pensamento, a simulação é um modo especial de conhecimento, próprio da cibercultura nascente. Na pesquisa, seu maior interesse não é, obviamente, substituir a experiência nem tomar o lugar da realidade, mas sim permitir a formulação e a exploração rápidas de grande quantidade de hipóteses. Do ponto de vista da inteligência coletiva, permite a colocação em imagens e o compartilhamento de mundos virtuais e de universos de significado de grande complexidade (ibidem, p. 166).

Para este estudo, considera-se a perspectiva do emprego da simulação como caminho para o desenvolvimento da inteligência coletiva. Jane McGonigal defende que os jogos on-line podem ajudar a solucionar problemas do mundo real, por propiciarem o desenvolvimento de certas habilidades em seus usuários, entre elas, intensa concentração e foco para lidar com desafios, e por incentivarem sentimentos como comprometimento, engajamento, autoconfiança e confiança nos parceiros. “Eles [os jogadores] se tornam a melhor versão de si mesmos, mais inclinados a ajudar em um momento de atenção, mais inclinados a parar e a pensar sobre um problema pelo tempo que for preciso, para levantar depois de um fracasso e tentar novamente”, diz a design em uma apresentação no TED, em 2010³⁰⁸.

O segredo, acredita, é aproveitar o potencial desses 500 mil jogadores virtuosos e completamente pró-ativos, com desejo de agir imediatamente, para superar desafios numa estrutura social restrita, em um contexto prazeroso e com um significado épico, com poder de gerar resultados palpáveis. Para provar sua ideia, ela criou três jogos como tentativa de dar às pessoas um significado para atuarem em problemas reais, como a falta de petróleo e o fim de

³⁰⁸ http://www.ted.com/talks/jane_mcgonigal_gaming_can_make_a_better_world.html

recursos naturais essenciais à sobrevivência humana, envolvendo-as numa experiência transformadora. O mais interessante, constatou a pesquisadora, é que a maioria dos participantes manteve os hábitos que aprendeu nas simulações. Em outras palavras, os jogos são poderosas plataformas de mudanças que podem aproveitar os recursos humanos – uma geração inteira de jogadores – para tratar questões do mundo real.

Lima (1980) explica que, basicamente, a educação pela inteligência³⁰⁹ se dá com o uso do jogo, por esse levar à busca de soluções, estimular o desenvolvimento de estratégias e criar situações que exploram os diversos comportamentos dos jogadores. Instrumento educativo por excelência, capaz de promover reorganizações do pensamento, e não apenas condicionamentos e respostas aprendidas, conduz à experimentação, à participação e à interação.

Em *A Formação do Símbolo na Criança*, Piaget (1964) elenca as características que elevam o jogo a uma atividade essencial para o desenvolvimento das pessoas: espontaneidade, conceito que se opõe às obrigações da vida, como as do trabalho; prazer que move os seus participantes e, mais uma vez, opõe-no às atividades que devem ser realizadas independentemente de seu caráter agradável; libertação dos conflitos, já que, em sua essência, o objetivo mais amplo é ignorar os conflitos ou, quando encontrá-los, libertar-se deles e buscar soluções de compensação ou liquidação.

Agora que os saberes encontram-se codificados e acessíveis nas redes, com ascensão de novos processos de aprendizagem e modelos de aquisição de conhecimentos e de constituição de saberes, os jogos de realidade alternativa (ARG) – dramas interativos jogados on-line e em espaços do mundo real, com centenas ou milhares de pessoas reunidas durante várias semanas e mesmo meses, podem ser fonte de aprendizado para navegação em ambientes de informação complexos. McGonigal (apud JENKINS, 2010, p. 181) acrescenta: “Um ARG bem-feito também muda a forma como os participantes pensam sobre si mesmos [...]. Eles desenvolvem uma ética baseada no compartilhamento, e não na sonegação do conhecimento, aprendem a distinguir entre conhecimento confiável e conhecimento descartável”, habilidades condizentes aos que exploram a cibercultura.

Plataformas com abordagens inovadoras, como as que se propõem a abrir o campo da visualização de dados a amadores e os jogos on-line, que estão sendo adotadas em diversas

³⁰⁹ A educação pela inteligência é capaz de provocar permanentemente a busca de novas soluções, estimular as diversões estratégicas, criar situações que exijam a exploração ao máximo das possibilidades procedurais da estrutura do comportamento (LIMA, 1980, p. 118).

áreas, abrem novas perspectivas de criação e de relacionamento e desempenham importante papel para a expressão da inteligência coletiva, sendo representadas neste estudo por dois casos em que a ciência é levada ao mundo virtual, o *Many Eyes* e o *Evoke*.

4.5.1 O Aprendizado pelo Lúdico

Capaz de atrair centenas de pessoas com uma história inspiradora e, por meio dela, desenvolver competências nos participantes, estabelecer cooperações e criar soluções aplicáveis ao mundo real, o jogo *Evoke*³¹⁰, desenvolvido por Jane McGonigal, doutora do Institute for the Future, em parceria com o Instituto do Banco Mundial, propõe às pessoas que criem soluções inovadoras para problemas sociais reais da África Subsaariana.

Reconhecido pelo Games for Change, principal organização mundial de jogos com impacto social³¹¹, o *Evoke* apresenta suas missões em forma de história em quadrinhos, relacionadas a diversos temas sociais: inovação social, segurança alimentar, fontes de energia alternativa, segurança da água, distribuição de renda, empoderamento das mulheres, resiliência urbana, conhecimento indígena e pandemia. A última missão solicita a ajuda dos jogadores para criar a próxima temporada do jogo.

Em cada missão, os jogadores devem atender a três objetivos:

Aprender – explorar o desafio e compartilhar seu aprendizado.

Agir – fazer algo para resolver o desafio.

Imaginar – usar a criatividade e contar sua história sobre o que fazer para alcançar o futuro que desejam, no *blog*, em formato de texto, fotos, imagens ou vídeos.

Na Missão 2, por exemplo, os jogadores observaram, informaram-se e discutiram a falta de moradia em suas cidades e a questão da segurança alimentar. Nessa missão, a jogadora Lauren Predmore relata que passou a levar comida extra para o trabalho para compartilhar com um colega que não tinha tempo de preparar seu almoço. Lauren Freeman, junto com sua mãe, planejou começar uma horta e a ideia motivou o vizinho. Karoline Schnorr disse ter ajudado o vizinho a fazer sua horta, assim como outros tantos

³¹⁰ <http://www.urgentevoke.com/>

³¹¹ <http://blog.urgentevoke.net/2011/01/03/evoke-wins-1-social-game-of-the-year/>

participantes³¹². As publicações dos resultados das missões levam a crer que alguns dos participantes terão aprendido no *Evoke* lições para suas vidas, o que confirma a aposta de McGonigal, de que o jogo é capaz de transcender o espaço virtual.

A primeira temporada teve início em março de 2010 e terminou em maio do mesmo ano, com duração de dez semanas, da qual participaram 18.500 pessoas de 150 países, que trabalharam juntas para solucionar mais de 30 mil missões e questões. Os resultados foram: 23.513 publicações em formato de texto, 4.775 fotos e 1.494 vídeos³¹³.

Segundo consta no regulamento, os participantes que terminaram o jogo foram certificados como *inovadores sociais* pelo Instituto do Banco Mundial, ainda com possibilidade de receberem tutoria on-line com um expert em inovação social e viagens para Washington, para participar da cúpula *Evoke*, onde discutiriam os passos da segunda temporada do jogo.

Os vencedores do prêmio *Evokation* tiveram a chance de desenvolver e implementar seus projetos, por meio de uma parceria com o *GlobalGiving*, um mercado on-line que conecta doadores com empreendedores globais, para dar visibilidade a esses projetos. O desafio *Evoke* levantou quase 30 mil dólares para os 25 concorrentes, em um mês, por meio de 597 doadores³¹⁴. Entre os projetos, estavam a realização de documentários sobre as mulheres na África, a implementação de bibliotecas neste continente, a instalação de biogás em zonas rurais, um projeto de agricultura urbana, outro de ecovila e de um centro para tratamento de pessoas portadoras de autismo. Além dos projetos com viabilidade de serem implantados, particularmente as áreas em desenvolvimento devem se beneficiar de serem tema de discussão entre centenas de pessoas e poderem começar a imaginar suas próprias soluções.

Ao final, o que se tem são pessoas comuns que desenvolveram propostas criativas e viáveis para problemas reais que afetam diferentes países, por meio de estímulos oferecidos pelo *Evoke* e pelo aprendizado adquirido com o uso dos recursos do jogo, principalmente a troca de ideias e de experiências com os outros participantes. Por ser a discussão encarada como uma crise, leva à evolução, enquanto a não discussão fixa a pessoa em determinadas crenças e paralisa o pensamento: “Basta proibir a discussão para paralisar o

³¹² <http://www.urgentevoke.com/page/food-security-act-1>

³¹³ Dados obtidos em 01 de agosto de 2011.

³¹⁴ <http://blog.urgentevoke.net/2010/09/07/evoke-challenge-on-global-giving-raises-almost-30000/>

desenvolvimento”, afirma Lima (1980, p. 29). É a busca pelo equilíbrio, influenciada pelas práticas e experiências contraditórias, que dá início ao processo de aprendizagem.

Na primeira missão, a área dos comentários do *Learn* teve 37 páginas, a do *Act* teve 18 e a do *Imagine*, outras 30. Situação semelhante se repete nas outras dez missões, embora as discussões tenham diminuído ao longo da temporada, chegando a ter apenas uma página em cada um dos campos da Missão 9.

O *Evokeblog* recebeu publicações de janeiro de 2010 a fevereiro de 2011, com uma última postagem anunciando a reabertura do jogo. O maior número de publicações foi gerado entre março e maio, período em que a temporada estava sendo realizada.

A reabertura da primeira temporada apenas para grupos, para atender as solicitações de professores e líderes comunitários, foi anunciada em fevereiro de 2011³¹⁵. No entanto, outras temporadas, que estavam previstas, não foram realizadas. Tampouco se tem notícia, pelo site ou pelo *blog*, de que a reabertura foi levada adiante³¹⁶.

4.5.2 A Visualização da Ciência

Dados geográficos, numéricos, temporais, textuais, apresentados na forma de números, textos, imagens e vídeos ou ainda na forma de mapas, cartogramas, gráficos de barra, histogramas, diagramas de pontos, nuvens e árvores de palavras – os paradigmas da manipulação de dados e dos métodos de visualização multidimensional foram ultrapassados quando se permitiu a criação desses recursos por qualquer pessoa, o que levou à democratização do acesso a um grande volume de informação de todas as áreas para criações sob óticas individuais.

O que ocorreu no campo da visualização de dados foi o alcance de novo patamar de produção ao se incluir em seus processos a componente social da tecnologia, com a função de desencadear debates centrados em dados reais, apresentados pelas imagens. A partir do site *Many Eyes*, da IBM³¹⁷, quando foi dada a qualquer pessoa a possibilidade de criar infográficos, gráficos, mapas, diagramas de rede e outros tipos de visualizações, com o uso de ferramentas gratuitas e simples para geração de imagens dinâmicas, para tratar e transmitir

³¹⁵ <http://blog.urgentevoke.net/2011/02/01/season-1-dark-site-to-re-open-for-new-groups/>

³¹⁶ A última visita ao site, para este estudo, foi realizada em 16 de agosto de 2011.

³¹⁷ <http://www-958.ibm.com/software/data/cognos/manyeeyes/>

conjuntos complexos de informações de forma eficaz e intuitiva, atividade antes restrita aos círculos acadêmicos, empresariais e governamentais, expandiu-se o poder do design para comunicação de todos os tipos de informações, processos e cronologias, dando-lhes novos sentidos, principalmente quando se desperta a atenção e o engajamento dos participantes.

É esse aspecto social que diferencia o *Many Eyes* de outras plataformas com a mesma função, já que ele foi concebido como uma rede on-line, para compartilhamento de imagens, com espaço para comentários e possibilidade de agrupamento das páginas favoritas. O site, lançado em janeiro de 2007, contém 100.321 visualizações, 72.483 pessoas cadastradas, 16.202 páginas de comentários e 749 tópicos temáticos³¹⁸.

As imagens podem assumir formatos dinâmico, multidimensional e interativo, o que tem levado *blogs* e jornais, como o *The New York Times* e o *Washington Post* a usar seus recursos. No Brasil, o jornal *O Estado de São Paulo*, em sua versão eletrônica, criou uma série de gráficos para ilustrar a situação da violência em 117 cidades do país, o que dificilmente seria possível de se apresentar em gráficos estáticos³¹⁹.

Na plataforma, há imagens sobre a emissão de carbono por carros, o histórico do orçamento do governo norte-americano, as relações entre Jesus e seus apóstolos e o histórico da violência nas cidades brasileiras, exemplos que servem para ilustrar a diversidade de temas que estão sendo explorados por seus usuários.

O *blog* do MIT, *Technology Review*, num artigo sobre o *Many Eyes*, usa como exemplo a comparação de calorias, gordura e sódio entre um *Big Mac* e um *cheeseburger*. A apresentação em ilustrações possibilita melhor percepção dos leitores e mais fácil comparação das diferenças do que a sua representação numérica (GREENE, 2007)³²⁰.

A ideia do *Many Eyes* surgiu da experiência de Fernanda Viégas, uma das idealizadoras da ferramenta, ao perceber a forte componente social das visualizações a partir de um trabalho realizado com arquivos de e-mails. Muitos participantes do estudo compartilharam essas imagens e discussões surgiram em torno delas³²¹. A compreensão e discussão de dados podem alcançar novos níveis quando a imagem é vista e analisada por diversas pessoas que se comunicam entre si e exploram as mesmas informações em contextos próprios e com perspectivas distintas.

³¹⁸ Dados obtidos em 04 de agosto de 2011.

³¹⁹ <http://blogs.estadao.com.br/crimes-no-brasil/2009/12/03/a-morte-nas-grandes-cidades/>

³²⁰ <http://www.technologyreview.com/Infotech/18516/>

³²¹ http://www.research.ibm.com/social/projects_manyeyes.html

Todos os dados contidos na plataforma são enviados pelos participantes. Um dos aspectos interessantes é que os conjuntos de dados podem ser usados por outros, para criarem suas próprias visualizações, apresentando interpretações e análises segundo a ótica do criador. Os participantes também podem classificar as visualizações e marcar dados como de “fonte suspeita” ou como interessantes. Com a facilidade para apresentar informações, os cidadãos podem analisá-las e entendê-las sem intermediários.

O espaço destinado à discussão registra o histórico das atividades, para que cada participante tenha acesso ao que outros estão vendo e escrevendo. Tópicos temáticos podem ser criados para organizar conteúdos e facilitar o recebimento de contribuições, o que tem a função de manter as pessoas conectadas, para que falem sobre suas criações, olhem o que outros estão fazendo e construam diálogos.

A democratização de informações, por meio da organização de dados brutos em um determinado contexto, de forma que possam gerar conhecimento, é possível com a criação de visualizações adequadas, que alterem o modo como as pessoas interpretam essas informações e estabelecem relações não percebidas antes – é o que afirma Viégas, em entrevista à *Folha de São Paulo*³²². Ela diz ainda que o site é uma experiência colaborativa e que o grande diferencial das visualizações é o fato de que elas funcionam como artefatos sociais, por meio dos quais as pessoas se conectam uma com as outras.

Apesar de a equipe do *Many Eyes* parecer receptiva a *feedbacks* e parcerias, o *blog* não é muito ativo. Há pouca frequência na atualização e, geralmente, a equipe coordenadora usa esse espaço para publicar as novidades da plataforma. Um dos *posts* agradece a colaboração dos usuários na detecção e resolução de problemas.

Sobre a cultura da convergência, se ela começou nos programas de televisão, com fins recreativos, hoje expande-se pelas diversas áreas do saber. E se ninguém é capaz de deter todo o conhecimento humano e talentos podem surgir nos lugares mais inesperados, ao associar-se todo o recurso humano e todas as habilidades disponíveis no mundo on-line, o resultado torna-se surpreendente. Ainda existe muito aprendizado a ser adquirido sobre o poder das interações. No entanto, essas dez experiências de Ciência 2.0 apresentadas demonstram a transformação que está ocorrendo numa área fechada e tradicional, mas que não conseguiu se manter alheia às mudanças trazidas pelo estabelecimento de novos fluxos de comunicação e pela determinação de milhares de pessoas em participarem de atividades antes negadas a elas.

³²² <http://www1.folha.uol.com.br/foha/informatica/ult124u462872.shtml>

E certamente a partilha, a socialização, a criação colaborativa são capazes de conduzir a um surpreendente progresso coletivo das artes, da cultura, da ciência, da educação, do governo e da economia, como acreditam Tapscott e Williams (2008, p. 11) e como vêm demonstrando essas e outras experiências desenvolvidas em rede.

5. A Experimentação em Foco

Após o estudo das instituições de pesquisa do Brasil e de Portugal e a apresentação dos casos de Ciência 2.0 no mundo, partiu-se para a concepção de um protótipo com o propósito de aplicar alguns dos conceitos apresentados, principalmente a crença no poder da multidão e na disposição das pessoas em compartilhar informações, dados e histórias para construção de projetos significativos.

A ideia inicial foi a composição de uma base de dados das árvores de Brasília, DF, cidade natal da autora. No entanto, a concepção de bases de dados remete a metodologias complexas e a dados inertes, uma vez finalizadas.

A atual popularidade das redes sociais levou à próxima visão: a projeção de uma espécie de rede social que teria como ator principal as árvores da cidade – um espaço onde moradores ou visitantes possam cadastrar uma ou mais árvores de seu conhecimento, que façam parte de sua história de vida, de seu dia-a-dia ou que apenas despertem neles algum tipo de interesse.

O tema surgiu numa reunião com a coordenadora acadêmica, quando ela falou a respeito do livro *100 Árvores Urbanas de Brasília: Guia de Campo*, dos autores Manoel Cláudio da Silva Júnior e de Roberta Maria Costa e Lima (2010), fruto do trabalho de mestrado de Roberta.

Como há 15.200 árvores de 162 espécies em Brasília, DF, segundo dados contidos nessa obra, a proposta é que as pessoas da cidade possam fazer um registro daquelas que conhecem, que estão em frente à sua casa, no caminho até o trabalho, que fizeram parte da sua infância ou simplesmente porque gostam dessa ou daquela, especificamente, como uma forma de guardá-las e compartilhá-las com outros. Por isso, cada árvore deveria ser tratada como única e não por sua espécie, com um registro individual num sistema aberto.

Chegou-se assim à proposição do Sistema Árvores de Brasília, o qual deve ser de caráter colaborativo e destinado ao registro, à organização, à divulgação e à partilha de dados sobre os exemplares da flora da cidade, fruto de cultura participativa, já que os outros repositórios existentes sobre esse tema são estáticos, com acesso restrito, focados geralmente em informações técnicas a respeito das espécies e feitos por pequenos grupos de especialistas.

A partir da temática definida, a proposta avançou no sentido da criação da tal rede social e, com base em sugestão do orientador, agregou-se a perspectiva das narrativas, dando ao projeto um tom de registro social, personalizado, abrindo a possibilidade de se captar histórias pessoais e únicas, não disponíveis em outras fontes.

O caminho delineado pareceu ser adequado, ao saber que Kotler (2011, p. 76) defende que as marcas que têm suas histórias discutidas na comunidade de consumidores são as únicas capazes de tirar partido de todo o poder da rede, comprovação feita por estudo recente do Wetpaint e do Altimeter Group, que chegou ao resultado de que as marcas que estabeleceram maior ligação com as redes sociais aumentaram suas receitas em 18%.

As histórias são instrumentos capazes de envolver e mobilizar. Muitas empresas têm-se utilizado delas para fazer o marketing de sua missão ou de um produto junto aos consumidores, construindo histórias envolventes ao seu redor. É o caso do site corporativo da Coca-Cola, contado por Jenkins (2009), que comporta uma seção em que os consumidores podem compartilhar suas próprias histórias sobre sua relação com o produto, organizadas por temas. Nesse caso, o objetivo é criar relações emocionais e fortalecer a sensação de integração entre a Coca-Cola e as lembranças da vida de cada um.

As narrativas também podem construir universos, criar ambientes atraentes para serem completamente explorados pelos públicos e por isso têm poder para envolver os leitores. Além disso, ao permitir que cada pessoa construa sua narrativa, pode-se proporcionar o acesso a novos conhecimentos, uma vez que “as histórias, contadas a partir de diferentes perspectivas, facilitam a compreensão do passado e podem reforçar o desenvolvimento de uma melhor visão do futuro”, acredita Longley (apud BARAK et al., 2009).

O autor cita ainda a estudiosa de novas mídias digitais, Janet Murray, que fala da “capacidade enciclopédica” da mídia digital, que conduzirá a novas formas de narrativas à medida que o público buscar informações além dos limites da história individual.

5.1 A Concepção

Com todas essas ideias, chegou-se ao projeto inicial, a partir do entendimento de que um número ilimitado de pessoas interagindo é capaz de reunir mais informações à plataforma do que seria executável por uma pessoa ou mesmo um grupo de trabalho, podendo ainda ser

constantemente melhorada, num modelo aparentemente simples, mas com grande potencial, configurando-se, assim, em instrumento para a cultura participativa, já que pode conduzir à formação de um quadro de representações significativo para os próprios participantes e para a sociedade de um modo geral, habilitado para melhorar as interdependências entre aqueles que fazem parte dos processos de registro das espécies arbóreas brasilienses e a compreensão dos cidadãos sobre o meio ambiente da cidade.

Assim, os problemas que se busca atender com essa plataforma é o da ausência de informações sobre os exemplares de árvores urbanas de Brasília, o da falta de um repositório aberto de histórias pessoais relativas às árvores, o da ausência de informações consolidadas relativas a essas mesmas árvores, o que afeta todos os habitantes da cidade e ainda pesquisadores e pessoas ligadas ao meio ambiente. Como impacto ter-se-á o registro histórico individual de cada árvore da cidade, a partir da permissão para que qualquer pessoa cadastre e administre seus dados, com a facilidade para inclusão de informações, tais como histórias pessoais dos habitantes com as árvores que fizeram ou fazem parte de suas vidas e comentários, além de fotos e vídeos, que gerarão uma base de dados fruto da colaboração.

Partiu-se desses pressupostos para a criação de uma plataforma que tem como base a criação e a manutenção dos cadastros das árvores de Brasília, devidamente organizados, e que, para tanto, inicialmente, deveria ser capaz de atender às seguintes funcionalidades:

Registrar cadastro do usuário

Nesse campo, deve-se armazenar e manter dados do usuário. Engloba inclusão, alteração, exclusão e consulta. Apenas poderá registrar uma árvore o usuário cadastrado. Os demais poderão apenas consultar as informações disponíveis.

Dados constantes no cadastro inicial:

- Nome do usuário
- E-mail
- Senha

Criar cadastro de árvore

Devido à falta de registro histórico das árvores da cidade, sobre as quais têm-se apenas publicações ou estudos sobre suas espécies, propõe-se um espaço para cadastro individual dos exemplares, o que engloba inclusão, alteração e consulta.

Também a falta de mapeamento das árvores, para além da catalogação das espécies que compõem a paisagem da cidade, será atendida pelo preenchimento da localização de cada árvore a ser inserida no sistema.

Em cada cadastro, deve ser preenchido pelo menos um nome e também uma localização, com vários níveis de informação. Engloba inclusão, alteração e consulta. Deverá ser indicado o nome do usuário responsável pelas informações.

Para cada árvore, deverão ser preenchidos os seguintes campos:

- Nome da árvore (obrigatório pelo menos um – pode ser registrado mais de um)
- Bairro (obrigatório – marcar uma das opções):

Asa Norte

Asa Sul

- Setores

Para Asa Norte (obrigatório – marcar uma das opções):

SQN – Superquadra Norte

CLN – Comércio Local Norte

SCN – Setor Comercial Norte

SCEN – Setor de Clubes Esportivos Norte

SDCN – Setor de Difusão Cultural Norte

SDN – Setor de Diversão Norte

SHN – Setor Hoteleiro Norte

SHTN – Setor de Hotéis e Turismo Norte

SMHN – Setor Médico Hospitalar Norte

Para Asa Sul (obrigatório – marcar uma das opções):

SQS – Superquadra Sul

CLS – Comércio Local Sul

SCS – Setor Comercial Sul

SCES – Setor de Clubes Esportivos Sul

SDCS – Setor de Difusão Cultural Sul

SDS – Setor de Diversão Sul

SHS – Setor Hoteleiro Sul

SHTS – Setor de Hotéis e Turismo Sul

SMHS – Setor Médico Hospitalar Sul

- Quadra (obrigatório – preenchimento livre)
- Bloco (opcional – preenchimento livre)
- Cidade (espaço já preenchido com o nome da cidade – Brasília)
- Indicação de localização (opcional – preenchimento livre)

Informações científicas

Esse espaço foi pensado para as pessoas ligadas às áreas acadêmicas ou de pesquisa poderem contribuir com a construção do sistema e agregar informações científicas que enriqueçam os cadastros feitos pelos moradores da cidade. Também pode induzir os usuários “comuns” a buscarem esse tipo de informação, o que pode levá-los a aumentar seus conhecimentos sobre a flora local.

Os campos para preenchimento são:

- Nome científico (opcional)
- Descrição (opcional)
- Características técnicas (opcional)

Carregar fotos e/ou vídeos da árvore

Não se tem conhecimento sobre a existência de registro audiovisual sistematizado da flora de Brasília. O que há são fotos e ilustrações científicas desenvolvidos em âmbito acadêmico ou de investigação. Portanto a possibilidade de os próprios habitantes produzirem

ou resgatarem peças audiovisuais de autoria própria levará à composição de um banco de dados inédito sobre o tema.

A foto ou o vídeo deverá ser associado ao nome do usuário que o publicou. A manutenção engloba consulta pelos demais e a inclusão de novos arquivos.

Como campo de preenchimento opcional, tem-se a legenda.

Contar história (registro das histórias pessoais e/ou históricas)

Para evitar a construção de um banco de dados com informações impessoais e impedir que os registros históricos se percam ao longo dos anos, propôs-se um espaço para estabelecer a interação entre árvores e pessoas, histórias de vida que mostrem a importância dessas árvores para a cidade e seus moradores.

Para cada árvore, poderá ser contada uma ou mais histórias (opcional). A manutenção engloba inclusão e consulta pelos demais.

Marcar árvore como conhecida

Essa funcionalidade foi pensada para proporcionar à ferramenta um estímulo de interação entre os usuários, que os leve a navegar pelos cadastros feitos, com a opção de marcar uma árvore como conhecida, o que servirá ainda para validar a existência de tal exemplar. A quantidade de marcações deverá aparecer como informação relacionada a cada árvore, exibida em seu cadastro, sendo incrementada ou decrementada, de acordo com a ação (como a ferramenta “curtir” do *Facebook*). Serão apresentados os nomes dos usuários que marcaram a árvore.

Marcar árvore histórica ou rara

Para ressaltar a necessidade de se ter um cuidado especial com os recursos naturais da cidade e agregar informações após o registro, enriquecendo os cadastros e direcionando o olhar dos usuários para a riqueza contida nas árvores, utilizar-se-á do conhecimento isolado de algumas pessoas sobre a importância histórica ou ambiental de determinado exemplar, para divulgar e projetar essa informação a um público ampliado.

A opção de “marcar” uma árvore por ser rara ou histórica será restrita ao administrador.

Gestão das árvores

Devido às possíveis dificuldades que podem surgir para navegação no sistema, quando esse abarcar centenas de cadastros, pensou-se em formas de agregar as informações para oferecer uma visão mais confortável e diferenciada aos usuários. Dessa forma, ao acessar um exemplar, outras árvores lhes seriam apresentadas, para o caso de ele ter interesse em determinada espécie.

Pelos mesmos motivos, a visualização de um grande número de registros seria facilitada se fosse apresentado em um mapa da cidade, para os usuários interessados nas informações de determinada região ou setor.

Interação

Foram incluídas possibilidades de os usuários completarem o registro feito por outros, por entender que as informações detidas por uma única pessoa podem ser incompletas ou insuficientes quanto a uma determinada árvore. Por isso, a funcionalidade que permita aos usuários completar, incluir ou corrigir informações, acrescentar imagens, histórias e dados resultará em um panorama mais completo do tema.

Portanto, os dados do campo de cadastro poderão ser completados e alterados pelo próprio responsável ou por outros usuários. Todos os usuários cadastrados poderão incluir fotos e contar suas histórias sobre outras árvores existentes no sistema. No entanto, a exclusão de informações ou de uma árvore somente poderá ser feita pelo responsável pelo cadastro ou pelo administrador.

Emissão de relatórios

O acompanhamento da plataforma será feito com base na sistematização de uma série de informações diversificadas. Os relatórios analíticos com informações estatísticas poderão fornecer dados estratégicos para tomadas de decisão. Para esse sistema, propôs-se a emissão dos seguintes relatórios:

- Número de árvores cadastradas
- Número de visitas
- Cadastros dos usuários
- Árvores cadastradas
- Árvores cadastradas por localização
- Árvores cadastradas por espécie
- Árvores raras e históricas
- Histórias registradas
- Marcações das árvores conhecidas por outras pessoas

5.2 O Projeto

Entre a concepção original do projeto e a sua implantação, vários ajustes e modificações foram feitas, devido à complexidade de algumas funcionalidades, limitação de uso de capacidade de servidores e dificuldades quanto à sua programação. Entre elas, pensou-se em excluir a possibilidade de uma pessoa poder completar, corrigir e acrescentar informações ao cadastro feito por outra, característica típica das plataformas interativas. No entanto, essa opção foi mantida, para possibilitar a inserção de informações, bem como de fotos e histórias ao cadastro de uma árvore já finalizado. Contudo, não há registro do histórico sobre as alterações e das pessoas que as fizeram. As seguintes ideias não foram levadas adiante:

- Inserção de vídeos, devido ao tamanho dos arquivos.
- Possibilidade de o sistema relacionar as árvores por espécie, para formar outro caminho de busca.
- Marcação de árvores históricas ou raras de Brasília com base nas histórias relatadas e em outras pesquisas, a ser feita pelo administrador.
- Busca por localização e não apenas pelos nomes das árvores.
- Geração de relatórios com números de cadastros de usuários, das árvores, por localização e por espécie, de exemplares raros e históricos, das histórias, das marcações das árvores conhecidas.

Quanto ao acompanhamento, tem-se apenas o controle do número de visitas e de árvores cadastradas, apresentados na página de abertura.

Algumas funcionalidades foram pensadas para uma segunda etapa do projeto: a geração de um mapa para visualização do panorama geral das árvores, com uso da Application Programming Interface (API) do Google Maps, um serviço gratuito disponível para uso em outros sites que, por meio do registro de localização por coordenadas geográficas, permite a identificação dos pontos determinados em mapas; utilização da API do *Facebook*, para que a identificação no sistema possa ser feito por meio do acesso a essa rede social e os usuários possam receber informações sobre as atualizações em sua página, o que facilitaria também a edição e a publicação dos conteúdos. Esse também pode ser um caminho para aumentar a divulgação da plataforma e alcançar um maior número de pessoas, já que há mais de 350 milhões de usuários em todo o mundo e mais de 18 milhões no Brasil, segundo informações divulgadas pela própria rede.

Outra grande facilidade seria o uso da plataforma por telefones móveis, para trazer mais agilidade ao processo, uma vez que os participantes do sistema poderão usar o aparelho para tirar fotografias das árvores e já cadastrá-las a partir dele. O aplicativo do *Facebook* permite ainda a visualização de relatórios com números de acesso ao seu conteúdo e de compartilhamento entre os usuários, o que pode ser útil como ferramenta de acompanhamento e de avaliação de ações de comunicação.

Por último, pensou-se em colocar à disposição do público o próprio Sistema Árvores de Brasília, para acesso ao seu código e possibilidades de que seja adaptado para outras cidades ou áreas, visto que a construção da Ciência 2.0 passa por essa visão de abertura, apostando que, a partir dessa iniciativa, outras pessoas possam combinar e agregar suas contribuições ao projeto inicial, aprimorar o código, incluir novas funcionalidades e desenvolver perspectivas diferentes a partir da ideia inicial.

Para tornar o projeto viável em termos de participação, seria necessário divulgá-lo junto a públicos específicos, inicialmente, que tenham interesse no tema, como professores e estudantes de cursos relacionados ao meio ambiente, ou mesmo do ensino fundamental e médio, já que, em algumas séries, é estudada a flora do Cerrado, bioma típico de Brasília, nas quais os professores poderiam usar o sistema como recurso para as aulas, além de pessoas ligadas às causas ambientais e à preservação do patrimônio da cidade.

5.3 A Plataforma

Para criar a plataforma foi montada uma equipe, para conduzir o projeto proposto. À coordenadora do projeto, coube idealizá-lo, aprovar estrategicamente o plano apresentado pelo programador, monitorar seu andamento, propor aperfeiçoamentos e desenvolver testes com os usuários.

Quanto ao *software*, esse foi desenvolvido pela mestre em multimídia, Ana Parada, a quem coube gerenciar o projeto, especificar os requisitos, projetar e testar internamente todo o sistema. Para tal efeito, foi utilizado como base o Hypertext Preprocessor (PHP), linguagem de programação que permite gerar páginas Web com conteúdo dinâmico, aliada a um sistema de gestão de bases de dados, o MySQL, que permite manter, acessar e modificar os dados alojados.

O layout ficou sob a responsabilidade do designer Carlos Eduardo Felice, com uso do programa *Corel Draw*. A concepção técnica do projeto foi feita com o apoio do programador Guilherme Molina.

O fato de o sistema não estar completo em seu desenvolvimento, com algumas limitações em relação à concepção inicial e a diversas outras funcionalidades que poderiam ser incrementadas, deve-se sobretudo a ser essa uma versão *beta* da plataforma, que tem como objetivo principal lançar a ideia da colaboração para a construção de um panorama da flora da cidade de Brasília, e sobre a qual foram realizados testes para ter-se uma noção mais precisa sobre o interesse que poderia despertar nas pessoas e sobre suas funcionalidades primárias.

Portanto, após os ajustes que se fizeram necessários, como resultado final, ao acessar a plataforma, o internauta tem uma página de apresentação, com espaço para identificação ou registro dos usuários – que se buscou que fosse o mais simples possível, apenas com nome, e-mail e senha (Figuras 3 e 4).



Figura 3. Página de apresentação da plataforma

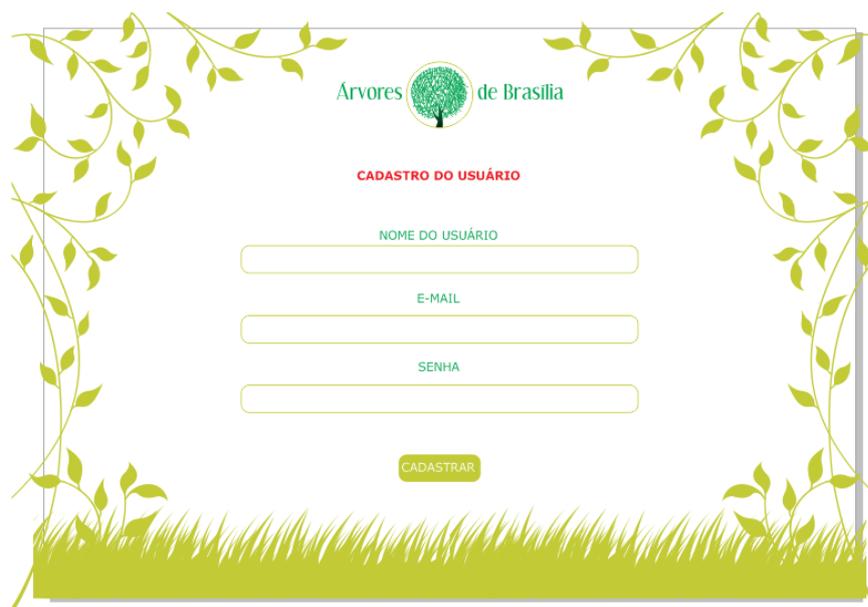


Figura 4. Página para cadastro do usuário

Em seguida, o usuário é encaminhado à página inicial (Figura 5), onde terá as opções:

- Cadastrar nova árvore.
- Buscar uma árvore.
- Mapa do site.



Figura 5. Página inicial com opções de cadastro, busca de árvore e mapa do site

O cadastro das árvores é feito em três etapas. Inicialmente, o usuário tem em sua tela uma página (Figura 6) com campos destinados aos nomes comum e científico, características técnicas, descrição e localização (limitada à cidade de Brasília, mais especificamente aos bairros Asa Norte e Asa Sul).

Figura 6. Página da primeira etapa para cadastro da árvore

Num segundo passo, é direcionado para o campo onde deve inserir uma ou mais fotos da árvore que está sendo cadastrada e acrescentar legenda (Figura 7).

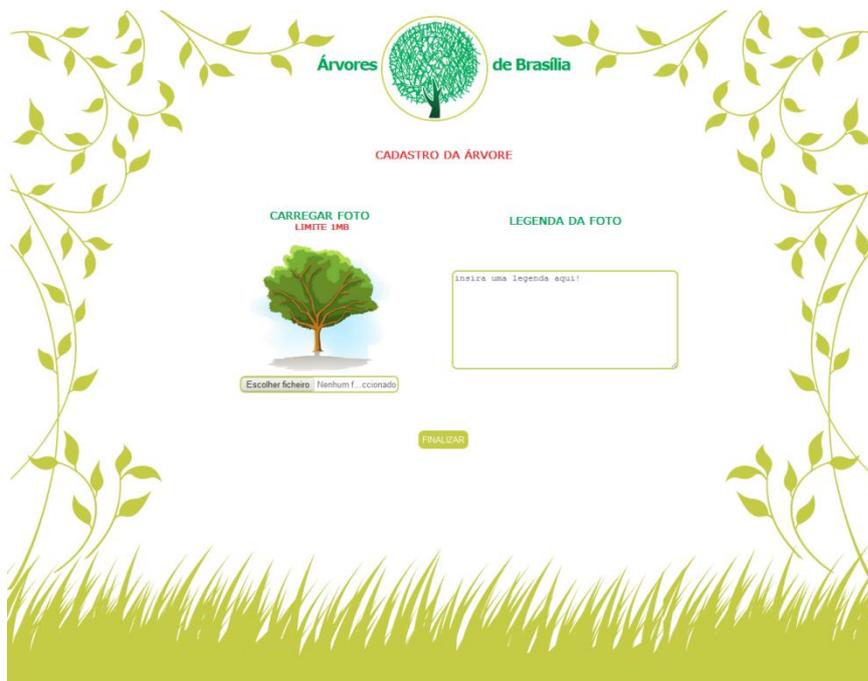


Figura 7. Página da segunda etapa para cadastro de árvore

Após a finalização, o usuário segue para a página onde pode contar sua história e inserir mais fotos (Figura 8).



Figura 8. Página para inserção da história

Ao escolher o campo para buscar uma árvore, o participante pode visualizar todos os registros existentes ou utilizar o filtro alfabético para facilitar a procura (Figura 9). Para cada letra, é informado o número de árvores existentes naquele espaço.



Figura 9. Página de busca de árvores no sistema

Como se trata de proporcionar interação entre os participantes, como recurso característico das redes sociais, os usuários podem “marcar” se conhecem uma determinada árvore que conste no banco de dados, além de ser possível acrescentar informações aos cadastros já existentes, contar sua própria história, completar, alterar e corrigir informações e incluir novas fotos (Figura 10).

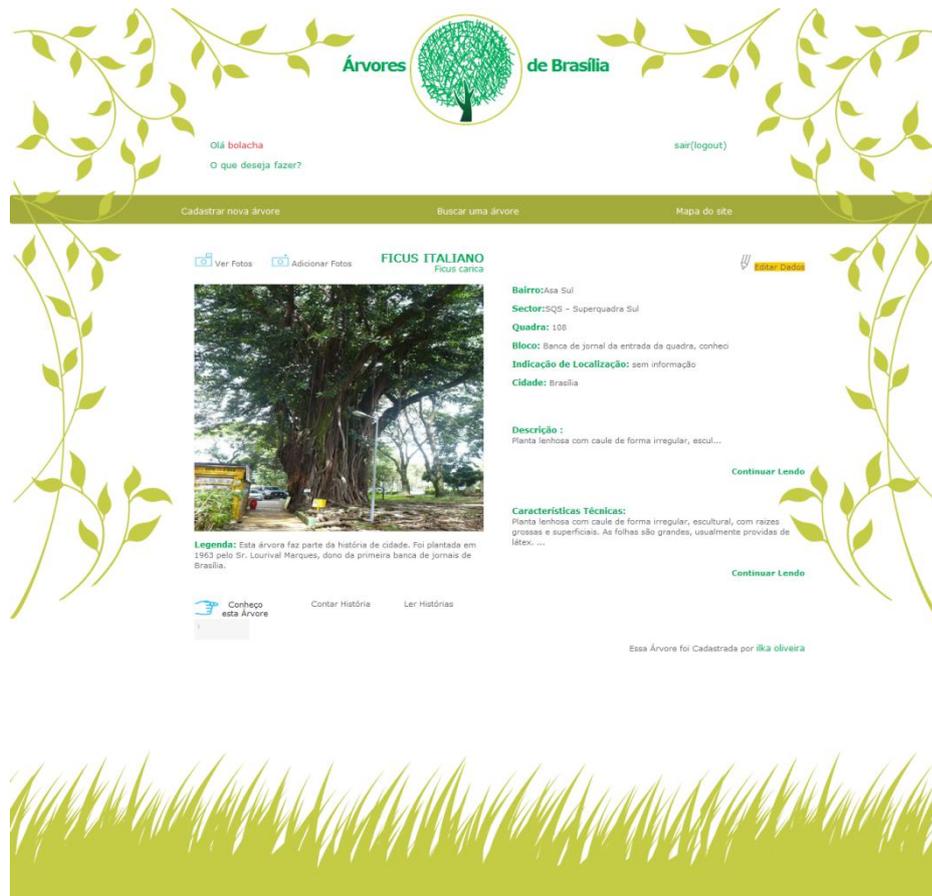


Figura 10. Página com cadastro completo de uma árvore

Como última opção, o usuário pode navegar pelo mapa do site, que é construído e atualizado conforme são feitos novos cadastros e atualizações.

4.4 Os Testes

Após a concepção da plataforma, seguiu-se uma fase de teste com o objetivo de avaliar sua aceitabilidade e suas funcionalidades.

A primeira versão de Árvores de Brasília foi colocada no ar no dia 11 de novembro de 2011, alojada no servidor da Embrapa Informação Tecnológica, com sede em Brasília, estratégia essa que facilitaria o teste da plataforma, que deveria contar, sobretudo, com a colaboração dos empregados da instituição. No entanto, durante cerca de dez dias, foram feitos ajustes para estabelecer todas as funcionalidades da plataforma. Como, ainda assim, não se conseguiu estabilizar algumas dessas funcionalidades, optou-se por alugar o sistema num

servidor em Portugal, o que facilitaria o trabalho da desenvolvedora. A plataforma esteve disponível durante o período de testes e ajustes sob o domínio <<http://arvoresdebrasil.com>>/.

Para testar o protótipo, foram selecionadas dez pessoas que atendessem os seguintes critérios: ser morador do Distrito Federal (Unidade Federativa do Brasil onde está localizada a capital, Brasília), ter formação superior, completa ou em andamento, possuir alguma relação com os temas de ciência e tecnologia e experiência prévia com redes sociais. Relativamente à faixa etária, metade do grupo deveria ter menos de 35 anos e a outra metade, mais de 35. Na composição do grupo, buscou-se formação acadêmica variada, para possibilitar a coleta de opiniões diversificadas.

Entre as formações dos componentes estão: jornalismo, relações públicas, marketing, agronomia, farmácia, biologia, administração, gestão ambiental.

A divisão dos participantes por faixa etária se deve à consideração dos dados divulgados pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil, na pesquisa TIC Domicílios e Empresas 2010 – Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil (p. 161), que apontam que 70% dos brasileiros participam de alguma rede social, mas há uma participação diferenciada segundo a idade: 82% desses internautas são mais jovens, na faixa de 16 a 24 anos, com diferença de 12 pontos percentuais a menos para os internautas entre 25 e 34 anos (70%). Entre os usuários de 35 a 44 anos, esse índice cai para 62%, no grupo dos 45 a 59, vai a 50% e apenas 45% da população com idade acima de 65 anos faz uso de redes sociais.

Para este estudo, os participantes foram separados em dois grupos, tendo a idade de 35 anos como divisor, por entender, que os resultados da pesquisa citada mostram um comportamento de maior adesão às redes sociais nas duas primeiras faixas etárias e outro com menor adesão nas demais. É fato que se trata de uma amostra pequena, mas que se acredita ser capaz de para trazer a esse estudo as contribuições de uma visão externa.

A adoção da técnica de pesquisa qualitativa – entrevista em profundidade – pareceu ser adequada às necessidades dessa etapa do trabalho por permitir explorar um assunto “a partir da busca de informações, percepções e experiências de informantes para analisá-las e apresentá-las de forma estruturada”, já que recolhe respostas a partir da experiência subjetiva de uma fonte e permite identificar as diferentes maneiras de perceber e descrever os fenômenos (DUARTE, 2005, p. 63).

Assim definida a técnica, as dez pessoas foram contatadas por telefone e convidadas a participar do teste. Foi dada a elas breve explicação sobre a plataforma, já que, a princípio, ela deve ser intuitiva.

A etapa seguinte consistiu em acompanhar diariamente os cadastros realizados durante 2 semanas. Após esse prazo, foram realizadas as entrevistas, baseadas em um roteiro semiestruturado, composto por seis perguntas que abordaram a experiência com a plataforma e sua avaliação, sugestões e críticas e se o sistema desenvolvido é interessante, agradável, educativo e fácil, do ponto de vista operacional.

Algumas propostas de melhoria foram induzidas pela pesquisadora, como a necessidade de um fórum de discussão, para permitir a troca de ideias entre os participantes, ou de *chat*, para conversas em tempo real, já que se crê que esses espaços oferecem oportunidades para partilha de experiências, conhecimentos e opiniões; as vantagens e/ou dificuldades de se criar um cadastro mais completo dos usuários, onde pudessem apresentar informações sobre seus gostos pessoais, seus interesses, para criar maior sensação de proximidade.

5.5 Os Resultados

Entre a primeira ideia do projeto e sua finalização, ocorreram as fases de concepção, programação, *layout*, implantação, ajustes, validação e testes, e ainda a busca e o contato com os profissionais que seriam envolvidos na elaboração e no desenvolvimento do projeto, as negociações para alojá-lo no servidor da Embrapa Informação Tecnológica, a instalação do projeto neste espaço e as adequações que daí decorreram, a troca pelo servidor em Portugal, a formação do grupo de testes, o contato com as pessoas que o comporiam, o acompanhamento da participação, as entrevistas e a análise dos resultados.

Em sua versão *beta*, só pessoas cadastradas no sistema têm acesso às informações ali disponíveis. Caso fosse feita uma reestruturação, propor-se-ia que visitantes pudessem visualizar todo o conteúdo do site, no entanto, que apenas usuários autenticados no sistema pudessem acrescentar e modificar as informações disponíveis e interagir com outros. A partir das entrevistas com os participantes da fase de teste, foi possível chegar a algumas sugestões para o projeto inicial.

A maioria dos entrevistados afirmou que foi fácil, simples e interessante o uso da plataforma. Um deles disse que a participação no teste foi enriquecedora, por fazê-la lembrar das árvores que fizeram parte de sua infância e a discutir o tema com outras pessoas. Também a agradou a experiência de sair de casa para fazer as fotografias pela cidade. Outro confessou ter achado interessante a criação de uma plataforma que os leve a observar o local onde vivem, a dar mais atenção aos lugares por onde passam diariamente, por meio da experiência com as árvores.

O espaço para contar histórias foi bastante elogiado. Vários participantes disseram ser essa uma abordagem diferente numa ferramenta que traz um tema que pode ter um viés científico. No entanto, uma entrevistada se queixou da falta de registro de histórias mais pessoais pelos participantes, que possam se complementar, pois são elas, juntamente com as fotos e a interação, que fariam a diferença numa proposta direcionada para não cientistas.

Quanto às sugestões de melhoria, foram apontadas:

- Aumento da extensão do projeto para outras localidades, pois os endereços estão restritos aos dois principais setores de Brasília.
- Recebimento de e-mail para confirmação do registro e lembrar o nome do usuário e a senha (duas pessoas relataram problemas com o *login*, já que pensaram que deveriam usar o e-mail e não o *username* criado).
- Apresentação do nome da árvore e de uma foto pequena, no campo destinado à busca, para despertar o interesse das pessoas em acessar outros cadastro e obter mais informações sobre eles.
- Aumento do limite de 1 Mb para as fotografias, pois os telefones móveis capturam imagens com formatos maiores.
- Apresentação de um breve tutorial no primeiro acesso do usuário à plataforma, explicando passo a passo o que ele deve fazer para criar um cadastro com informações mais completas, como, por exemplo, saber o nome comum ou científico da árvore, tirar foto com baixa resolução etc.

Sobre o conceito, alguns pensam que ele poderia despertar o interesse do público para participação, já que as fotos têm um apelo atrativo, enquanto outros acreditam que apenas as pessoas ligadas às áreas como botânica e engenharia florestal utilizariam a plataforma. Dos que têm a primeira opinião, um participante disse que as árvores fazem parte da paisagem da cidade e que, em tempos de florescimento, muitas pessoas têm o hábito de levar consigo

máquinas fotográficas para registrar esse período e, portanto, esse seria um espaço apropriado para arquivo e troca dessas imagens. A mesma pessoa disse que a plataforma a fez conversar com outros para obtenção de mais informações sobre determinados exemplares. Outro participante disse que pediu ajuda a vários conhecidos, por e-mail, para descobrir o nome da árvore que queria publicar.

Ainda sobre o interesse da plataforma, outra sugestão é a de essa deveria estar atrelada a algum espaço, produto comunicativo, grupo, fórum ou organização não governamental, para captar pessoas que já tenham algum vínculo entre si ou criar vínculo com alguma instituição ou produto, o que está de acordo com a proposta concebida inicialmente para levar a plataforma ao conhecimento do público. A criação de concursos, para escolha da árvore mais interessante também foi proposta, para despertar o interesse do público e o levar a navegar no sistema.

Quanto aos espaços relacionais, um entrevistado disse ter sentido falta deles na plataforma, uma vez que a experiência com as redes sociais já desenvolve nos internautas uma relação com a tecnologia que os levam a sentir necessidade de mais recursos conversacionais. A maioria dos participantes pensa que o fórum e um perfil dos usuários são válidos, para discussão de um tema, troca de informações, consultas e interações e para se conhecer brevemente aqueles que utilizam o espaço, respectivamente. Uma das pessoas disse ter ficado curiosa para saber informações sobre os demais participantes. No entanto, foi feita ressalva de que o perfil do usuário deve ser breve, apenas com indicação dos interesses e do vínculo profissional ou acadêmico. Já o *chat* foi visto como desnecessário, pois muitos dizem não ter interesse em seu uso e não pensam que os usuários, em geral, teriam tempo para dedicar-se a esse recurso.

Alguns relataram dificuldades na hora de fazer seu cadastro. No entanto, foram todos problemas técnicos, nenhum deles conceitual, principalmente com relação à inserção de fotos e à limitação para editar o nome da árvore, uma vez que alguns disseram que não sabiam o nome da árvore no momento de seu cadastro, mas depois acabaram por obter a informação.

Outras restrições estabelecidas no momento do desenvolvimento foram citadas pelos entrevistados, entre elas a que está relacionada ao tamanho dos arquivos de fotos (1 Mb), o que tornou inviável o envio de algumas delas. Outra, referente aos navegadores e suas versões, também gerou algumas dificuldades de acesso, já que o código foi projetado para *Mozilla*, *Firefox*, *Safari*, *Google Chrome*, *Opera* e *Internet Explorer* versões 8 e 9, não sendo bem processado em versões anteriores deste.

5.6 Novos Caminhos

Apesar das inúmeras limitações apresentadas pelo protótipo desenvolvido para este trabalho e também de terem sido os testes realizados em dimensão bastante restrita, pode-se dizer que a aceitabilidade da ideia e das possibilidades com ela abertas, dada à crença no poder colaborativo da sociedade, torna possível que esse e outros projetos sejam levados adiante. Mencionado por um dos entrevistados, o *WeKnowIt*³²³, que desenvolve novas técnicas para explorar as múltiplas camadas de inteligência coletiva que emergem a partir de conteúdo gerado pelos usuários, mostra como a contribuição pode gerar resultados significativos em temas de interesse da sociedade.

No caso do *WeKnowIt*, as aplicações relacionadas ao fornecimento de informações em casos de emergência e sobre recomendações de pontos de interesse turísticos e de eventos possibilitaram a consolidação de dados não-estruturados a partir da ótica dos cidadãos, agregando conhecimento em larga escala. Tal como esses projetos, o Sistema Árvores de Brasília tem potencial para gestão e conservação dos recursos da flora da cidade, a partir da mobilização dos cidadãos quanto aos problemas relacionados aos incêndios e aos desmatamentos, por exemplo.

Diferentemente de outros conjuntos de dados existentes sobre a flora de Brasília, a plataforma busca evidenciar um caráter social, já que seria constituída unicamente por informações fornecidas por moradores ou visitantes da cidade, de forma a incentivar que sejam compartilhadas fotos, histórias, impressões sobre cada registro e sobre as mudanças que ocorreram na cidade ao longo dos anos.

Essa proposta vem ao encontro das ideias de Moraes (2006, p. 43), que defende que “as tecnologias facultam novas modalidades de memória, expressão e interação, além de alargar as formas de sociabilidade e intervenção política”, ou seja, abrem possibilidades e criam oportunidades, em um espaço de múltiplas alternativas, onde a ação humana é o grande diferencial. Além disso, permite resgatar o contexto das mensagens, que, segundo Lévy, perdeu-se ao longo do tempo, quando se passou das sociedades orais às sociedades baseadas na mensagem escrita. O filósofo acredita que a cibercultura leva as mensagens de volta ao seu contexto, “como ocorria nas sociedades orais, mas em outra escala, em uma órbita completamente diferente” (1999, p. 15). A nova universalidade, explica, não depende mais da

³²³ <http://www.weknowit.eu/>

autosuficiência dos textos, mas se constrói e se estende pela interconexão das mensagens, por sua vinculação permanente com as comunidades virtuais, que são responsáveis por lhes dar sentidos variados em uma renovação permanente.

Em 2006, o sistema Mosaica, desenvolvido no âmbito do *6th Framework Program*, da Comissão Europeia, em 2006, teve como objetivo preservar os recursos do patrimônio cultural, de forma atraente e capaz de gerar conhecimentos, ao promover um discurso aberto, pluralista e com diversificados pontos de vista, onde os participantes pudessem partilhar histórias pessoais, de várias culturas. Testes realizados mostrou ser possível modificar percepções e opiniões estabelecidos. Em uma atividade proposta, após navegar pela cultura judaica, os usuários mostraram-se mais dispostos – e com maior abertura de espírito – para aceitação de outras culturas e de suas diferenças, demonstrando mudança de opinião sobre questões relacionadas à herança cultural depois da exploração do sistema, que as expôs a diferentes tradições em um espaço onde puderam aprender sobre outros costumes e entendê-los sob novas perspectivas (BARAK et al, 2009).

Partindo das imensas potencialidades das tecnologias de informação e comunicação e dos resultados apresentados por projetos como o Mosaica, o *WeKnowIt* e outros tantos abordados neste trabalho, buscou-se comprovar, com o Sistema Árvores de Brasília demonstrar, um projeto que se mostrou possível, viável e relevante, o poder da coletividade em questões relacionadas à ciência e ainda que pessoas comuns detêm informações valiosas, que não estão sob guarda das instituições de pesquisa, como é o caso das histórias da flora da cidade, que não estão sistematicamente registradas em nenhum documento científico e que poderiam estar acessíveis por meio de plataformas simples e dinâmicas, geridas por instituições interessadas no tema.

6. Considerações Finais

É recente o uso das mídias digitais pelas instituições de investigação do Brasil e de Portugal e sobre sua experimentação ainda não se tem muitas informações sistematizadas ou mesmo opinião assegurada sobre a eficácia para o cumprimento dos objetivos propostos.

As limitações deste estudo também não permitem dar conta de todos os aspectos que estão envolvidos neste cenário novo e complexo da Ciência 2.0. Ainda assim, nos casos constantes neste estudo, percebe-se ainda um processo inicial de entendimento e de experimentação, quando nem sempre parece estar tão claro o que se pretende com a adoção de cada nova tecnologia. Portanto, fica ainda sem resposta a questão sobre se trata-se apenas da simples agregação de mais um veículo ou se a participação é realmente o que se busca quando se adotam as tecnologias de informação e comunicação.

O certo é que nos casos do Brasil e de Portugal, essas tecnologias têm sido utilizadas especificamente para aumentar o alcance de suas ações comunicativas, ou seja, pode-se dizer que, nesses dois países, a divulgação científica está sendo construída com base na Web 2.0, mas muito pouco tem sido feito em termos de possibilitar real participação dos cidadãos.

A análise feita no segundo capítulo mostra que das 22 instituições brasileiras, 15 delas (68%) adotam pelo menos uma das tecnologias de informação e comunicação que são consideradas neste estudo. Dessas, 10 atingiram um patamar dentro dos 3 apontados por Jenkins, na cultura da convergência, sendo que 9 estão no estágio de multiplataforma, 1 da cultura participativa e 2 da inteligência coletiva.³²⁴

Ainda sobre esse panorama, em Portugal, detectou-se o uso das ferramentas digitais por 16 de seus 25 Laboratórios Associados (64%), estando 7 inseridos na cultura da convergência: 5 em multiplataforma, 3 em cultura participativa e 3 em inteligência coletiva.

Em relação aos recursos, tem-se como os mais usados *Facebook* (18 instituições); *Twitter* (16); outras plataformas (16); *YouTube* (13). Os menos adotados são *podcast* (1) e fórum (2).

³²⁴ Uma mesma instituição pode atingir mais de um estágio.

De forma geral, pode-se dizer que apesar do panorama brasileiro mostrar uma maior adesão ao contexto da Web 2.0, o contexto português aponta para um uso mais participativo dessas tecnologias, ainda que essa participação seja restrita.

Mesmo em nível mundial, o que se tem são projetos que abrem algumas de suas etapas à contribuição, mas apenas as que dizem respeito à coleta e à catalogação de dados, etapas não decisivas do processo científico, o que significa que a essência dos projetos, a discussão de seus objetivos, métodos e análises, etapas mais caras aos cientistas, continuam fechadas aos círculos de pesquisa.

O que se constatou foi, portanto, que as ferramentas cognitivas da Web 2.0 estão modificando a comunicação da ciência, seja entre pares ou com o público externo, estando ainda mantidos sua metodologia, produção e desenvolvimento a grupos restritos. A participação e a colaboração estão, de fato, ocorrendo em níveis mais ampliados pelas redes que se formam em todo o globo, facilitando o contato entre cientistas geograficamente distantes. A cultura participativa, estendida aos não-especialistas, no entanto, não se reflete na discussão dos problemas de investigação ou na ampliação do trabalho em comunidades, como já dito anteriormente, uma vez que se limita à utilização de mão-de-obra em grande escala. Por enquanto, ganham amplitude a geração de dados e a divulgação dos resultados das pesquisas.

Como a geração do conhecimento segue com uma perspectiva fechada, entende-se que as instituições têm amplo campo a ser explorado, mas, o cenário que se apresentou pelos casos analisados neste trabalho mostra uma série de dificuldades que ainda está sendo tratada pelos profissionais que lidam com as novas ferramentas digitais e a falta de gestão para a medição do retorno é um dos pontos cruciais que compromete a avaliação das iniciativas e de seus resultados. A análise estatística da frequência de visitação não é capaz de apresentar um panorama seguro para os profissionais que iniciam seus trabalhos no mundo on-line.

Restam dúvidas, acima de tudo. Diante de um contexto tão complexo, algumas experiências não se mostram bem sucedidas, como os projetos do *Zooniverse* que possuem conta no *Mendeley*, rede social acadêmica, mas sem uso efetivo da ferramenta, com apenas 1 ou 2 membros, dependendo do projeto, sem nenhuma interatividade entre eles. Ainda, como registrado no segundo capítulo, há experiências de *blogs* sem publicações frequentes, páginas no *Facebook* em que não há atualização e projetos iniciados que não foram levados adiante. Para que isso não ocorra, Eduardo Tessler, consultor de comunicação, sugere que as

instituições consultem seus públicos para saber que tipo de informações desejam receber e por quais meios³²⁵.

Sobre a adequação da ferramenta aos objetivos planejados, pode-se apresentar a experiência do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), sobre a qual a analista Dayse Lima comenta que foram levantadas dúvidas sobre como o *blog* da Escola do CBPF poderia ou deveria servir para expressão do posicionamento da instituição, sem restringir, impedir ou tolher qualquer forma de manifestação dos pontos-de-vista pessoais de seus pesquisadores ou grupos de pesquisa. Ou seja, a mediação e a interlocução em espaços tão abertos, como os característicos da Web 2.0, não parecem ser tarefas claras e fáceis para serem exercidas a partir de uma perspectiva institucional. Diante das dificuldades para lidar com esses questionamentos, nesse caso, a equipe optou por não dar continuidade ao projeto.

Questões semelhantes são levantadas por outras instituições. Para discutir e resolver algumas delas, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) criou um departamento dentro de sua Secretaria de Comunicação para trabalhar especificamente com mídias digitais e atualmente está desenvolvendo dois documentos: *Diretrizes da Embrapa em Mídias Sociais* e *Manual de Conduta em Mídias Sociais* – o primeiro para guiar a atuação institucional da empresa e o segundo para orientar seus empregados quanto ao uso das mídias sociais. Alguns dos problemas enfrentados pela empresa é a criação de páginas nas redes sociais não coordenadas por elas (às vezes, nem mesmo criadas por pessoas da empresa) – foram identificadas 146 comunidades no *Orkut* e 52 páginas no *Facebook*, sendo que, institucionalmente ou oficialmente, a empresa não possui perfis ou canais próprios nesses espaços, e a dificuldade de manter uma unidade de comunicação quando se tem 47 centros de pesquisa, cada um com sua própria estrutura de comunicação.

Apesar de muitas vezes haver interação entre os participantes, como no caso das comunidades do *Orkut* com o nome Embrapa, onde seus membros postam dúvidas e recebem respostas de outros, e, mais ainda, onde, em um caso específico, foi indicado em uma resposta o site oficial da empresa, no qual o solicitante disse não ter encontrado resposta satisfatória, como mostra pesquisa feita por Heloiza Silva³²⁶, essas ferramentas não estão sob a coordenação e o monitoramento das instituições, o que pode levar à desinformação e ao comprometimento de sua imagem.

³²⁵ Informação obtida no curso de Integração e Convergência Multimídia para Comunicadores, realizado em Brasília, nos dias 21 e 22 de novembro.

³²⁶ Em relatório complementar à resposta da empresa ao questionário integrante deste trabalho.

As equipes reduzidas e a falta de profissionais para gerenciar mais essas mídias é uma restrição apontada com frequência. No entanto, por ser mais difícil, cada vez mais, ignorar seu potencial de comunicação junto aos públicos, várias instituições disseram estar planejando a adoção de algumas ferramentas digitais, enquanto outras necessitam atualizar seus websites, que, em geral, apresentam problemas de navegação e de funcionalidades, como é o caso do Museu de Astronomia e Ciências Afins (Mast), que está reformulando seu portal, tendo como uma de suas propostas a integração às redes sociais, onde as pessoas poderão estar conectadas e compartilhar conteúdos de seu interesse, conta Omar Martins, chefe do Serviço de Comunicação Social do Mast. Martins diz que a instituição quer se fazer presente nesse universo on-line por considerar ser de extrema importância estar em contato não só com pesquisadores que buscam informações específicas, mas também com jovens que poderão tornar-se cidadãos cientes da importância da ciência.

A assessora do Instituto Nacional do Semiárido – Insa, Catarina de Buriti, lembra que começaram a explorar o universo do *Twitter* 6 meses antes da consulta feita para este trabalho e nesse período ele já estava sendo considerado um importante canal para permitir maior interação com o público interessado em assuntos relacionados com o semiárido brasileiro, tanto interno como externo, além de favorecer a aproximação com a grande mídia da região. Buriti acredita que a imprensa está atenta a essas ferramentas e aqueles que quiserem alcançar determinados objetivos comunicacionais terão que adotá-las.

Sobre o uso do *Facebook*, a Communication & Science Outreach do Instituto de Tecnologia Química e Biológica (ITQB), Ana Sanchez, analisa que, para divulgação de eventos, oportunidades de formação ou bolsas de investigação, esse tem sido bastante positivo, com registro de um número crescente de fãs, já sendo a principal porta de entrada para o site do instituto. Sanchez completa que o *Facebook* também tem apresentado bons resultados quanto à disseminação de atividades para outras instituições e para o público interno.

Uma observação feita ao longo deste trabalho quanto à gestão dos recursos on-line é que o mesmo conteúdo é divulgado nas diferentes plataformas ou o link de uma informação é difundido nas diferentes mídias. Ou seja, o conteúdo não está sendo criado especificamente para determinado meio. Apesar disso, na maioria dos projetos analisados, é possível também perceber que as ferramentas, *Facebook* e *Twitter*, por exemplo, são exploradas em suas diferenças. Sobre o caso do *Zooniverse*, especificamente, na página do *Twitter*, há vários *retweets* de outros projetos, de notícias a respeito de suas atividades e de pessoas que o

mencionam. Também há resposta a essas menções. No caso do *Facebook*, o mural é aberto para que outras pessoas possam publicar informações, bem como para registro de comentários, o que torna diferentes os níveis de interação e de participação do público. Pode-se, inclusive, dizer-se que cada uma das ferramentas atinge públicos potencialmente distintos. A frequência de atualização desses espaços é outro ponto a ser destacado, já que esse pode ser um dos indicativos para o retorno do público.

Já se sabe da importância de planejar, para cada produto de comunicação, um objetivo, o público-alvo e, nos casos das novas mídias, se se busca propiciar interação ou participação e, no caso da Ciência 2.0, ainda mais especificamente, deve-se definir se essa participação ajudará a construir conhecimento ou terá atuação apenas no nível da comunicação e, principalmente, se as instituições estão preparadas para saber o que pensam seus públicos e para receber como retorno possíveis informações conflitantes. E depois, de tudo isso feito, é necessário saber como aproveitar o *feedback* do público e sua colaboração, principalmente para transformar todo esse esforço em algo válido para a sociedade.

Kent e Taylor (1998) destacam o potencial dos websites organizacionais para divulgar notícias, pesquisar e entender seus públicos, divulgar informações organizacionais e ainda identificar problemas da organização e obter respostas para crises de forma imediata. Ressaltam que a capacidade dialógica da Internet, como um instrumento para construção de relacionamentos com o público, está sendo subutilizada por muitas organizações e estudiosos. Talvez pela dificuldade de entender tantos detalhes de planejamento, muitos recursos têm sido usados apenas internamente.

Entre os principais erros no planejamento de mídias digitais, o primeiro é iniciar seu desenvolvimento pela plataforma, ou seja, decidir que se quer fazer um *blog*, um canal de vídeos ou uma conta no *Twitter*, sem antes definir qual o objetivo estratégico da empresa que será contemplado por determinada ferramenta, para o que ela será utilizada e como será mensurada sua eficiência, além do público a que se destina, destaca o artigo *Marketing: Três Erros na Gestão de Conteúdos para Marcas*³²⁷. O segundo erro é o desenvolvimento de um bom projeto, mas sem visibilidade. O terceiro é não produzir conteúdo que desencadeie um diálogo, que desperte nas pessoas a vontade de comentar, participar, compartilhar. Ou seja, não basta dar voz ao público, é preciso que sejam estabelecidas reais conversações. E para que

³²⁷ Disponível em: <http://inovacaomarketing.com/2011/07/05/marketing-tres-erros-na-gestao-de-conteudo-para-marcas/?utm_source=Inova%C3%A7%C3%A3o+%26+Marketing&utm_medium=facebook&utm_campaign=Feed%3A+BlogInovacaoMarketing+%28Portal+Inovacao+%26+Marketing%29&utm_content=FaceBook>. Acesso em 23 de agosto de 2011.

tudo resulte, deve-se ter claro que a base de qualquer mídia é o seu conteúdo – adequado ao suporte de informação e de interesse do público-alvo.

Existem várias técnicas para a construção de um website visualmente atraente e economicamente bem sucedido. No entanto, afirmam Kent e Taylor (1998), menos discutidas são as estratégias para prestação de informação pública na Web com o intuito de melhorar a relação com os públicos, aumentar seu conhecimento e a percepção pública da ciência, no caso das instituições de pesquisa.

A análise das tecnologias comunicativas adotadas pelas instituições aqui avaliadas mostra algumas dessas situações. Certos projetos parecem não ter claros objetivo e público. Outros não dão atenção suficiente ao que o público diz, deixando sem respostas perguntas feitas ou comentários, conversações que correm soltas sem interferência institucional. Ou seja, o público está falando, mas não está sendo estabelecido um diálogo. Em casos opostos, o público é convidado a se manifestar, mas não tem seu interesse despertado. E há ainda os projetos iniciados e abandonados, que faz parecer que houve falhas em sua planificação. Por último, pode-se dizer que pouquíssimos têm conseguido avaliar com precisão o desempenho e a eficiência de suas iniciativas.

É o *feedback* do público que torna a Web um espaço especial para a construção de comunicações dialógicas, que permite às organizações consultar seus públicos e receber respostas para perguntas, preocupações e problemas, além da possibilidade de identificar seus interesses, valores e preocupações. Não é típico das ferramentas digitais que os diálogos, uma vez iniciados, não se estabeleçam, como em alguns casos aqui relatados. Deve haver um comprometimento dos coordenadores das iniciativas para criar um relacionamento aberto e respeitoso. Kent e Taylor (1998) dizem que não é útil ter endereços de correio eletrônico publicados se as pessoas não responderão às mensagens a elas encaminhadas. Assim pode-se concluir que não é adequado abrir espaços onde o público possa se manifestar, se essa participação não receber atenção por parte das empresas. Ou seja, as organizações não monitoram seus sites muito de perto por suporem que a “presença” é mais importante do que o serviço, o acesso ou o conteúdo, concluem os autores.

Castells (2008) faz lembrar que as tecnologias da informação e comunicação não são simples ferramentas, e sim processos a serem desenvolvidos, uma vez que os usuários podem apropriar-se delas e as redefinir. Talvez esse seja a principal causa das inúmeras dificuldades que surgem ao se lidar com elas e que foram sentidas e relatadas pelos profissionais participantes deste estudo. Torna-se, assim, necessária uma reestruturação organizacional

eficiente que garanta flexibilidade e adaptabilidade ao contexto de inovação tecnológica, uma vez que a estrutura institucional deve mudar quando, por qualquer razão, os processos comunicativos e informacionais sejam alterados, defende Melody (1994, apud SILVA, 2002, p. 89).

A autora aponta a informação como matéria-prima principal do novo paradigma, que se torna parte integrante de toda atividade humana e é difundida pelas redes, o que aumenta a complexidade da interação e de seu poder criativo (ibidem, p. 108). Kent e Taylor concordam, quando dizem que o conteúdo de interesse é o que faz as pessoas voltarem a determinado site, quando esse contém informações úteis e confiáveis, e que dispor informação ao público é o primeiro passo para se estabelecer relacionamentos.

Porém, nesse emaranhado de informações que se tornam as redes digitais, o papel das instituições de pesquisa se reforça, uma vez que essas afirmam-se como fontes seguras para o público, destaca Silva:

Contudo, levanta-se o problema da qualidade e fiabilidade do conhecimento disponibilizado. Se por um lado, a Internet se apresenta como um meio de comunicação que promove a actualização pelo acesso rápido às fontes de informação e pela possibilidade de discussão das problemáticas científicas com colegas investigadores de diferentes instituições, por outro lado, levantam-se problemas de credibilidade e estabilidade da própria informação (Palácios, 1997: 64-65). Daí que exista ainda muito trabalho a realizar neste domínio, de modo a gerar mecanismos credibilizadores, orientadores e consolidadores do ciberespaço científico (2004, p. 174).

Os cientistas não parecem, contudo, estar totalmente de acordo com as mudanças que estão ocorrendo. Parte dessa resistência se deve ao próprio modelo da ciência, que não recompensa a divulgação de trabalhos fora das tradicionais revistas acadêmicas. Nielsen (2001) lembra que, mesmo que os cientistas acreditem no valor da colaboração, o compartilhamento de dados em sistemas como o *wiki*, por exemplo, não é considerado em suas carreiras, tampouco se feito em sites ou *blogs*. O autor alerta para a necessidade da abertura da ciência em rede. Os principais pontos que entram nas discussões sobre a revisão de seu *modus operandi* estão relacionados à divulgação dos resultados das pesquisas, à revisão por pares e ao acesso aberto.

Essa relutância também se deve a outros motivos, explicam Cabezas-Clavijo et al. (2009): a alta competitividade da atividade científica e o medo do roubo de ideias ou a perda da prioridade das descobertas, já que o sistema de recompensa da ciência não considera a participação desinteressada no âmbito social. Assim, também esses autores destacam a atribuição de créditos como a principal barreira para a adoção dos conceitos da Ciência 2.0.

Eles fazem uma observação relacionada à idade dos atuais pesquisadores, por não ser a mais propícia para o avanço desse novo modelo de ciência, já que a média de 51 anos (dos pesquisadores que conduziram, em 2007, projetos concedidos pelo National Institutes of Health (NIH)) não coincide com a idade dos principais usuários da Web 2.0, que têm entre 14 e 24 anos, em sua maioria. Ou seja, a geração que comanda hoje o campo científico ainda não assumiu os padrões do uso da Internet colaborativa como fizeram as gerações emergentes e isso se reflete em seus trabalhos.

Entretanto, o que mais importa, no final das contas, parece ser a funcionalidade das tecnologias intelectuais do ciberespaço, como as denomina Lévy. Além da capacidade dos cientistas de otimizarem seus saberes e suas ideias num universo colaborativo, eles avaliarão a utilidade da adoção dessas ferramentas, se elas são mais eficazes que seus métodos tradicionais e quantos adotarão essas práticas e colocar-las-ão em funcionamento. E provavelmente por chegarem a uma avaliação positiva desse cenário, algumas áreas estão criando situações para tornar possível e vantajosa a colaboração, como os casos apresentados no terceiro capítulo, alguns outros citados ao longo deste trabalho e tantos que não aqui não foram relatados.

Nielsen (2011) cita a criação de enormes bancos de dados para mapear a estrutura do universo, o clima do mundo, os oceanos, os idiomas humanos, as espécies vivas, os surtos de gripe e que só se tornou possível com o uso de ferramentas informatizadas, para gerir tamanha informação e transformá-la em conhecimento. Essa nova forma de lidar com dados e informações afeta a relação entre a ciência e a sociedade, quando, sozinhos, os cientistas se sentem insuficientes para determinados projetos ou percebem que o apoio de milhares de voluntários pode dar novo rumo aos seus trabalhos, como ocorre com o *Galaxy Zoo*, que conta com mais de 400 mil voluntários para a classificação das galáxias e que estão fazendo descobertas imprevistas.

E uma vez que a Internet pode ser encarada como um meio que proporciona novas oportunidades de acesso ao conhecimento e cria novas expectativas para a comunidade científica, Nielsen acredita que haverá duas eras da ciência: a pré-rede e a em rede, e esse momento de transição pelo qual se está passando é o que definirá se aproveitar-se-á todo o potencial dessa rede para saltar do primeiro patamar – o da comunicação integrada – para alcançar uma dinâmica proativa de potência criativa ou mesmo de inteligência coletiva, instaurando uma relação com o saber diferente da que se tem hoje, provocando uma profunda

renovação das relações humanas, ou se não passará de um repositório para facilitar o armazenamento e o consumo de informações.

Referências Bibliográficas

AFFINNI, Leticia Passos (2007) – **Da Comunicação de massa à comunicação em rede: reflexões sobre a convergência entre televisão e Internet.** In: XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Santos [Anais...]. CD-ROM.

AMARAL, Adriana; RECUERO, Raquel; MONTARDO, Sandra (org) (2009) – **Blogs.com: Estudos sobre blogs e comunicação.** São Paulo: Momento Editorial.

ANDERSON, Chris (2006) – **A Cauda Longa: Do Mercado de Massa para o Mercado de Nicho.** Rio de Janeiro: Elsevier. 240 p.

_____ (2009) – **Free: O Futuro é Gratis.** Lisboa: Actual Editora. 303 p.

BARAK, Miri; HERSCOVIZ, Orit; KABERMAN, Zvia; DORI, Yehudit J. (2009) – **Moisaica: A Web-2.0 Based System for the Preservation and Presentation of Cultural Heritage.** Computer & Education, v. 53, n. 3, nov 2009, p. 841-852.

BECKER, Howard S. (1994) – **Métodos de Pesquisa em Ciências Sociais.** 2ª edição. São Paulo: Ed. Hucitec.

BONETTA, Laura (2007) – **Scientists Enter the Blogosphere.** Cell, Volume 129, Issue 3, 443-445, 4 maio 2007.

BRAFMAN, Ori; BECKSTROM, Rod A. (2007) – **Quem Está no Comando?: A Estratégia da Estrela-do-Mar e da Aranha.** Rio de Janeiro: Elsevier. 191 p.

BRYANT, Stephen (2011) – **Pass the Politics, Please: Science Blogs Peppared with Commentary,** 13 de abril de 2006. Disponível em:
<<http://www.ojr.org/ojr/stories/060413bryant/>>. Acesso em 18 de maio de 2011.

CABEZAS-CLAVIJO, Álvaro; TORRES-SALINAS, Daniel; DELGADO-LÓPEZ-CÓZAR, Emilio (2011) – **Ciência 2.0: Catálogo de Herramientas e Implicaciones para la Actividad Investigadora.** Versão preliminar. Disponível em:
<http://ec3.ugr.es/publicaciones/Ciencia_21_0_catalogo_de_herramientas_e_implicaciones_para_la_actividad_investigadora_preprint.pdf>. Acesso em 29 de setembro de 2011.

CABRAL, Adilson (2005) – **Apropriação social das TICs: para afirmar a comunicação como direito humano.** XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – Intercom 2005. Rio de Janeiro, Anais.

CANDOTTI, Ennio (2002) – **Ciência na Educação Popular.** In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA; CASTRO, Ildeu. **Ciência e Público: Os caminhos da divulgação científica no Brasil.** Rio de Janeiro: Casa da Ciência. p. 15-24.

CASTELLS, Manuel (2008) – **A Sociedade em Rede.** 11ª edição. São Paulo: Ed. Terra e Paz. 698 p.

CASTELLS, Manuel; FERNÁNDEZ-ARDEVOL, Mireia; QIU, Jack Linchuan; SEY, Araba (2009) – **Comunicação Móvel e Sociedade: Uma Perspectiva Global.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 392 p.

CURVELLO, João José Azevedo (2001) – **Autopoiese, sistema e identidade: a comunicação organizacional e a construção de sentido em um ambiente de flexibilidade nas relações de**

trabalho. 162 f. Dissertação (Doutorado em Ciências da Comunicação) – Escola de Comunicações e Artes/Universidade de São Paulo, São Paulo.

DOMINGUES, Diana (org.) (2003) – **Arte e vida no século XXI**: tecnologia, ciência e criatividade. São Paulo: Editora Unesco. 379 p.

DUARTE, Jorge; BARROS, Antonio (org.) (2005) – **Métodos e Técnicas de Pesquisa em Comunicação**. São Paulo: Atlas. 380 p.

DUARTE, Jorge (2005) – Entrevista em Profundidade. In: DUARTE, Jorge; BARROS, Antonio (org.). **Métodos e Técnicas de Pesquisa em Comunicação**. São Paulo: Atlas. p. 62-83.

DUARTE, Marcia Yukiko Matsuuchi (2005) – Estudo de Caso. In: DUARTE, Jorge; BARROS, Antonio (org.). **Métodos e Técnicas de Pesquisa em Comunicação**. São Paulo: Atlas. p. 213-235.

ELLIOTT, Stuart (2006) – **Science Blogs as a Vehicle for Upscale Ads**, 20 de janeiro de 2006. Disponível em: <<http://www.nytimes.com/2006/01/20/business/media/20adco.html>>. Acesso em 12 de julho de 2011.

FAPESP (2010) – **Indicadores de Ciência e Tecnologia e Inovação em São Paulo 2010**. Disponível em: <<http://www.fapesp.br/indicadores/>>. Acesso em 30 de setembro de 2011.

FAPESP (2004) – **Indicadores de Ciência e Tecnologia e Inovação em São Paulo 2004**. Disponível em: <<http://www.fapesp.br/2060>>. Acesso em 30 de setembro de 2011.

FRANCO, Augusto (2011). **Os Múltiplos Mundos Altamente Conectados (ou a Sociedade-Rede)**. Disponível em: <<http://paposnarede.com.br/2011/10/06/rede-social-segundo-augusto-de-franco-e-outros-gigantes/>>. Acesso em 12 de outubro de 2011.

GERE, Charlie (2002) – **Digital Culture**. London: Reaktion Books. 222 p.

GIBBONS, Michael; LIMOGES, Camille; NOWOTNY, Helga; SCHWARTZMAN, Simon; SCOTT, Peter; TROW, Martin (2000) – **The New Production of Knowledge**. London: Sage.

GOMES, Ana Sofia (coord.) (2010) – **Web Trends: 10 Cases Made in Web 2.0**. Gaia: Ed. Sílabo. 226 p.

GREENE, Kate (2007) – **Sharing Data Visualization**, 11 de abril de 2007. Disponível em: <<http://www.technologyreview.com/Infotech/18516/>>. Acesso em 10 de julho de 2011.

HINE, Christine (2007) – **Connective Ethnography for the Exploration of e-Science**. *Journal of Computer-Mediated Communication*, n. 12, 2007, p. 618-634.

HOWE, Jeff (2010) – **Crowdsourcing: Como o Poder da Multidão Impulsiona o Futuro dos Negócios**. Lisboa: Actual Editora. 287 p.

ISLAS, Octavio (2009) – **La Convergencia Cultural a través de la Ecología de Medios**. *Comunicar – Revista Científica de Educomunicación*, v. XVII, 2009, n. 33, p. 25-33. Disponível em: <http://www.revistacomunicar.com/numeros_anteriores/archivospdf/33/c33-2009-02-002.pdf>. Acesso em 12 de agosto de 2010.

JARVIS, Jeff (2010) – **O que a Google Faria?: Como Atender às Novas Exigências do Mercado**. Barueri, SP: Manole. 249 p.

JENKINS, Henry (2009) – **Cultura da Convergência**. 2ª edição. São Paulo: Aleph, 2009. 428 p.

KENT, Michael L.; TAYLOR, Maureen (1998) – **Building Dialogic Relationships Through the World Wide Web**. Public Relations Review, vol. 24, n. 3, 1998, p. 321-334.

_____ (2002) – **Toward a Dialogic Theory of Public Relations**. Public Relations Review, v. 2, 2002, p. 21-37.

KOTLER, Philip (2011) – **Marketing 3.0: Do Produto e do Consumidor até ao Espírito Humano**. Lisboa: Actual Editora. 205 p.

LATOURE, Bruno (2000) – **Ciência em Ação: Como Seguir Cientistas e Engenheiros** Sociedade Afora. São Paulo: Ed. Unesp. 438 p.

LEMONS, André (2009) – Prefácio. In: AMARAL, Adriana; RECUERO, Raquel; MONTARDO, Sandra (org). In: **Blogs.com: Estudos sobre blogs e comunicação**. São Paulo: Momento Editorial.

LÉVY, Pierre (1999) – **Cibercultura**. 2ª edição. São Paulo: Ed. 34. 264 p.

_____ (2002) – **Ciberdemocracia**. Lisboa: Instituto Piaget. 249 p.

_____ (2010) – **A Inteligência Coletiva**. 6ª edição. São Paulo: Edições Loyola.

LIMA, Lauro de Oliveira (1980) – **Piaget para principiantes**. São Paulo: Summus. 285 p.

LÓES, João (2011) – **Redes Sociais nas Empresas**. IstoÉ, n. 2184, de 21 de novembro de 2011, p. 62-63.

LOVELL, Kurt (1988) – **O desenvolvimento dos conceitos matemáticos e científicos na criança**. Porto Alegre: Artes Médicas. 134p.

MANOVICH, Lev (2001) – **The Language of New Media**. Cambridge, MIT Press.

MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fátima (org.) (2002) – **Ciência e Público: Os Caminhos da Divulgação Científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência. 230 p.

MÉDOLA, Ana Sílvia Lopes Davi (2007) – **Interatividade a serviço da inclusão digital: perspectiva para o modelo de TV digital brasileiro**. XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Santos [Anais...]. CD-ROM.

MORAES, Dênis de (org.) (2005) – **Por uma Outra Comunicação: Mídia, Mundialização Cultural e Poder**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Record. 414 p.

_____ (2006) – **Sociedade Midiatizada**. Rio de Janeiro: Mauad. 246 p.

_____ (2006). A Tirania do Fugaz: Mercantilização Cultural e Saturação Midiática. In: **Sociedade Midiatizada**. Rio de Janeiro: Mauad. p. 33-49.

MOREIRA, Walter (2005) – **Os Colégios Virtuais e a Nova Configuração da Comunicação Científica**. Ciência da Informação, Brasília, v. 34, n. 1, jan/abr 2005, p. 57-63.

NIELSEN, Michael (2011) – **Reinventing Discovery: The New Era of Networked Science**. New Jersey: Princeton University Press.

NOWOTNY, Helga; SCOTT, Peter; GIBBONS, Michael (2004) – **Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty**. Cambridge: Polity Press.

O'REILLY, Tim (2004) – **What is Web 2.0**, 30 de setembro de 2005. Disponível em: <<http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>>. Acesso em 18 de novembro de 2010.

_____ (2006) – **Web 2.0 Compact Definition**: Trying Again, 10 de dezembro de 2006. Disponível em: <<http://radar.oreilly.com/2006/12/web-20-compact-definition-tryi.html>>. Acesso em 18 de novembro de 2010.

PIAGET, Jean (1964) – **A Formação do Símbolo na Criança**: imitação, jogo e sonho, imagem e representação. Neuchâtel: Editions Delachaux et Niestlé. 370 p.

PRIMO, Alex (2000) – **Interação mútua e interação reativa**: uma proposta de estudo. Revista da Famecos, n. 12, p. 81-92, jun. 2000.

_____ (2007) – **O Aspecto Relacional das Interações na Web 2.0**. E- Compós (Brasília), v. 9, p. 1-21, 2007.

REIS, José (2002) – Ponto de Vista. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA; Ildeu Castro. In: **Ciência e Público**: Os caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência. p. 73-78.

SCHMIDT, Jan (2007) – Blogging Practices: An Analytical Framework. **Journal of Computer-Mediated Communication**, n. 12, 2007, p. 618-634.

SCHREIER, Jason (2011) – **Selective Crowdsourcing**: The More Experts, the Merrier, 3 de maio de 2011. Disponível em: <<http://www.crowdsourcing.org/document/selective-crowdsourcing-the-more-experts-the-merrier-/3880>>. Acesso em 13 de fevereiro de 2011.

SILVA, Lúcia J. Oliveira Loureiro da (2002) – **Implicações Cognitivas e Sociais da Globalização das Redes e Serviços Telemáticos**. Dissertação (Doutorado em Ciências e Tecnologia da Comunicação) – Departamento de Comunicação e Arte/Universidade de Aveiro, Aveiro.

_____ (2004) – **A Internet como Meio de Partilha e Divulgação da Ciência**: A Representação da Comunidade Científica Portuguesa. Comunicação e Sociedade, v. 6, n. 1, 2004, p. 171-191.

SILVA JÚNIOR, Manoel Cláudio da; COSTA E LIMA, Roberta Maria (2010) – **100 Árvores Urbanas – Brasília**: Guia de Campo. Brasília: Ed. Rede de Sementes do Cerrado. 280 p.

SOARES, Murilo Cesar (2004) – **Internet e Saúde**: Possibilidades e Limitações. Revista Textos de la CiberSociedad, 2004, n. 4. Disponível em: <http://www.cibersociedad.net>. Acesso em 20 de novembro de 2011.

SUNDAR, S. Shyam (2009) – Media Effects 2.0: Social and Psychological Effects of Communication Technologies. In: NABI, Robin L.; OLIVER, Mary Beth. In: **The Sage Handbook of Media Processes and Effects**. Thousand Oaks, CA: Sage Publications. p. 545-560.

TAPSCOTT, Don. WILLIAMS, Anthony D. (2008) – **Wikinomics**: A Nova Economia das Multidões Inteligentes. Lisboa: Quidnovi. 372 p.

TARGINO, Maria das Graças (2000) – **Comunicação Científica**: Uma Revisão de seus Elementos Básicos. Informação & Sociedade: estudos, João Pessoa, v. 10, n. 30, jan. 2000. Disponível em: <<http://www.ies.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/326/248>>. Acesso em: 08 jul. 2011.

TAYLOR, Phil (2008) – **Social Network for Scientists**, 11 de junho de 2008. Disponível em: <<http://www.in-pharmatechnologist.com/Industry-Drivers/Social-networking-for-scientists>>. Acesso em 29 de agosto de 2011.

VOGT, Carlos (2003) – **A Espiral da Cultura Científica**, 10 de julho de 2003. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>>. Acesso em 01 de novembro de 2011.

WALDROP, Mitchell (2010) – **Science 2.0: Great New Tool, or Great Risk?**, 9 de janeiro de 2008. Disponível em: <<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=science-2-point-0-great-new-tool-or-great-risk&page=5>>. Acesso em 28 de setembro de 2010.

WASSON, Haidee (2009) – **Convergence Culture: Where Old and New Media Collide**. Book Review. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/10.1525/fq.2009.62.4.84>>. Acesso em 28 de julho de 2010.

XENOS, Michael (2008) – **New Mediated Deliberation: Blog and Press Coverage of the Alito Nomination**. In: *Journal of Computer-Mediated Communication*, n. 13, 2008, p. 485-503.

Sites consultados

Anacom. Atualidades. Arquivo. Arquivo – 2008. Dezembro. **Internet na UE – estatísticas do Eurostat**. Disponível em: <<http://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=766798>>. Acesso em 20 de novembro de 2011.

Comciencia. Reportagens. Editorial. **A espiral da cultura científica**. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>>. Acesso em 01 de novembro de 2011.

Estadão.com.br/Blogs. Crimes no Brasil. Sem categoria. **A morte nas grandes cidades**. Disponível em: <<http://blogs.estadao.com.br/crimes-no-brasil/2009/12/03/a-morte-nas-grandes-cidades/>>. Acesso em 7 de abril de 2011.

Facebook. **Crie uma página**. <<http://www.facebook.com/pages/create.php>>. Acesso em 12 de outubro de 2010.

Folha.com. Informática. **Many Eyes é criação de brasileira**. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/informatica/ult124u462872.shtml>>. Acesso em 18 de agosto de 2011.

Fundación madri+d. Noticias. **«Facebook» sólo para científicos**. Disponível em: <<http://www.madrimasd.org/noticias/Facebook-solo-cientificos/45593>>. Acesso em 15 de janeiro de 2011.

IDG Now! Internet. Governo Eletrônico. **Especialistas em comunicação digital criticam formato do Blog do Planalto**. Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/internet/2009/09/04/especialistas-criticam-formato-do-blog-do-planalto/>>. Acesso em 18 de dezembro de 2010.

Inovação e Marketing. Notícia. **Marketing: três erros na gestão de conteúdo para marcas**. Disponível em: <http://inovacaomarketing.com/2011/07/05/marketing-tres-erros-na-gestao-de-conteudo-para-marcas/?utm_source=Inova%C3%A7%C3%A3o+%26+Marketing&utm_medium=facebook&utm_campaign=Feed%3A+BlogInovacaoMarketing+%28Portal+Inovacao+%26+Marketing%29&utm_content=FaceBook>. Acesso em 23 de agosto de 2011.

Jornal da Ciência. Notícias. **O futuro da ciência está na colaboração.** Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detail.jsp?id=79942>>. Acesso em 11 de novembro de 2011.

Papos na Rede. **Rede social segundo Augusto de Franco e outros gigantes.** Disponível em: <<http://paposnarede.com.br/2011/10/06/rede-social-segundo-augusto-de-franco-e-outros-gigantes/>>. Chat Os múltiplos mundos altamente conectados, ministrado por Augusto Franco, em 5 de outubro de 2011.

ScienceBlogs. Disponível em: <<http://www.scienceblogs.de/>>. Acesso em 25 de fevereiro de 2011.

ScienceBlogs Brasil. Disponível em: <<http://www.scienceblogs.com.br/>>. Acesso em 8 de março de 2011.

SETI@home. <<http://setiathome.berkeley.edu/>>. Acesso em 12 de março de 2011.

Technorati. Disponível em: <<http://technorati.com/>>. Acesso em 21 de janeiro de 2011.

TED. Talks. **Jane McGonigal: Gaming can make a better world.** Disponível em: <http://www.ted.com/talks/jane_mcgonigal_gaming_can_make_a_better_world.html>. Acesso em 29 de setembro de 2011.

Universidade Federal de Minas Gerais. Notícias. **Visualização de dados é uma área que só pode crescer, afirma Fernanda Viégas.** Disponível em: <<http://www.ufmg.br/online/arquivos/017004.shtml>>. Acesso em 18 de outubro de 2011.

Update or Die. **O valor da visualização da informação.** Disponível em: <<http://updateordie.com/blog/2011/10/08/o-valor-da-visualizacao-da-informacao/>>. Acesso em 11 de setembro de 2011.

What's the deal with... **Ciência 2.0 é uma experiência válida?** Disponível em: <<http://thedealwith.blogspot.com/2008/05/ciencia-20-e-uma-experiencia-valida.html>>. Acesso em 28 de dezembro de 2010.

Wikipedia. **Data visualization.** Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/Data_visualization>. Acesso em 16 de outubro de 2011.

Wissenschafts kommunikation.info. **Forschungsverbund Interactive Science Interne Wissenschaftskommunikation über digitale Medien.** Disponível em: <<http://www.wissenschaftskommunikation.info/wordpress/>>. Acesso em 28 de fevereiro de 2011.

Anexos

Anexo 1. Instituições Brasileiras Participantes do Estudo

Unidades de Pesquisa e Organizações Sociais vinculadas ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI):

1. Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF)
2. Centro de Excelência em Tecnologia Eletrônica Avançada (Ceitec-SA)
3. Centro de Tecnologia Mineral (Cetem)
4. Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (Cetene)
5. Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI)
6. Instituto Brasileiro de Informação e Ciência e Tecnologia (Ibict)
7. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM) (*)
8. Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (Impa) (*)
9. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa)
10. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)
11. Instituto Nacional do Semi-Árido (INSA)
12. Instituto Nacional de Tecnologia (INT)
13. Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA)
14. Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC)
15. Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) (*)
16. Museu de Astronomia e Ciências Afins (Mast)
17. Museu Paranaense Emilio Goeldi (MPEG)
18. Observatório Nacional (ON)
19. Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) (*)

(*) Organização Social

Instituições de Pesquisa vinculadas ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa):

20. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)
21. Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)
22. Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Ceplac)

Anexo 2. Laboratórios Associados de Portugal Participantes do Estudo

1. Centro de Biotecnologia e Química Fina (CBQF)
2. Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (Cesam)
3. Centro de Estudos Sociais (CES)
4. Centro de Fusão Nuclear (CFN)
5. Centro de Investigação em Materiais Cerâmicos e Compósitos (Ciceco)
6. Centro de Malária e Outras Doenças Tropicais (CMDT)
7. Centro de Neurociências e Biologia Celular (CNC)
8. Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (Cimar)
9. Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores: Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (Inesc-ID)
10. Instituto D. Luís (IDL)
11. Instituto de Biologia Molecular e Celular (IBMC)
12. Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia (IBB)
13. Instituto de Ciências Sociais (ICS)
14. Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores do Porto (Inesc Porto)
15. Instituto de Medicina Molecular (IMM)
16. Instituto de Nanoestruturas, Nanomodelação e Nanofabricação (I3N)
17. Instituto de Nanotecnologias (IN)
18. Instituto de Patologia e Imunologia da Universidade do Porto (Ipatimup)
19. Instituto de Sistemas e Robótica – Lisboa (ISR-Lisboa)
20. Instituto de Tecnologia Química e Biológica (ITQB)
21. Instituto de Telecomunicações (IT)
22. Laboratório Associado de Energia, Transportes e Aeronáutica (Laeta)
23. Laboratório Associado para a Química Verde – Tecnologias e Processos Limpos (Requimte)
24. Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas (LIP)
25. Laboratório de Processos de Separação e Reacção (LSRE)

Anexo 3. Modelo do Questionário Enviado às Instituições

Prezada sra. Dayse Lima,

Como informado em contato telefônico anterior, sou mestranda em Multimédia, pela Universidade do Porto, e estou desenvolvendo dissertação sobre a Ciência 2.0, por meio de análise de como os institutos de pesquisa do Brasil e de Portugal estão adotando as ferramentas digitais de comunicação para estabelecer novos patamares de interação e de participação com o público, bem como para facilitar as trocas entre cientistas em trabalhos desenvolvidos em parceria ou em rede.

Por outro lado, essas ferramentas também abrem os processos científicos à participação dos não-especialistas na construção do conhecimento, como vem sendo feito nas páginas *wikis* ou com o uso de plataformas para trocas de conhecimentos e os sistemas de acesso aberto.

Em uma primeira análise do site do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas – CBPF (<http://portal.cbpf.br/index.php?page=Home>), foi identificado o uso do Twitter.

No entanto, consulto-a para saber se esta instituição faz uso de outras ferramentas para estabelecer canais de interatividade com seus públicos ou outros que facilitem a comunicação entre os pares ou ainda que possibilitem a participação do público nos projetos de pesquisa:

- | | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <input type="checkbox"/> Blog | <input checked="" type="checkbox"/> Twitter | <input type="checkbox"/> Wiki |
| <input type="checkbox"/> Fórum | <input type="checkbox"/> Podcast | <input type="checkbox"/> Sistema colaborativo |
| <input type="checkbox"/> Facebook | <input type="checkbox"/> Canal próprio do YouTube | <input type="checkbox"/> Outros |

Apresente informações breves sobre a ferramenta assinalada, como objetivos e resultados:

Caso haja alguma ferramenta que os pesquisadores desta instituição usem para desenvolver suas pesquisas em parceria com outras instituições, por favor, informe-nos, bem como ferramentas que estejam abertas à participação de não cientistas.

Dados do responsável pelo uso das ferramentas acima citadas com o qual possamos manter contato:

Nome:

Telefone:

E-mail:

Dados do responsável pelas respostas do questionário:

Nome: Dayse Lucia Moraes Lima

Cargo:

Telefone: (21) 2141-7291

E-mail: dayse@cbpf.br

Muito obrigada por sua colaboração.

Juliana Miura
Mestranda em Multimédia – Universidade do Porto