



**UFRGS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE BIBLIOTECONOMIA E COMUNICAÇÃO  
Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação

Paula Caroline Schifino Jardim Passos

**Perspectivas para as revistas científicas no contexto da colaboração em rede:  
um enfoque da Arquitetura da Informação**

Porto Alegre  
2016

Paula Caroline Schifino Jardim Passos

**Perspectivas para as revistas científicas no contexto da colaboração em rede:  
um enfoque da Arquitetura da Informação**

Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação da Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Comunicação e Informação.

Orientadora: Profa. Dra. Sonia Elisa Caregnato

Porto Alegre  
2016

Paula Caroline Schifino Jardim Passos

**Perspectivas para as revistas científicas no contexto da colaboração em rede:  
um enfoque da Arquitetura da Informação**

Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação da Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Comunicação e Informação.

Aprovada em: 18 de fevereiro de 2016.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Dr. Vinícius Gadis Ribeiro  
Centro Universitário Ritter do Reis

---

Prof. Dr. Heli Meurer  
Centro Universitário Ritter do Reis

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Ida Regina Chitto Stumpf  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Samile Andréa de Souza Vanz  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Maria Mielniczuk de Moura (Suplente)  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## **Agradecimentos**

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pelo ensino de qualidade do qual pude usufruir na graduação e na pós-graduação.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de doutorado.

À professora Sonia Elisa Caregnato, pela excelência da orientação, pela amizade e pelo exemplo de profissional dedicada ao aprimoramento dos alunos.

Às professoras Ida Regina Chitto Stumpf, Samile Andréa de Souza Vanz, Ana Maria Mielniczuk de Moura, por me acolherem no Grupo de Pesquisa Comunicação Científica e por generosamente compartilharem comigo seus conhecimentos.

Aos professores Vinícius Gadis Ribeiro e Heli Meurer, pelo prestígio conferido por sua participação na banca de avaliação e pelas significativas contribuições a este trabalho.

À equipe da revista Em Questão, pela oportunidade de participar da rotina de uma publicação científica aprimorando meus conhecimentos nessa área.

Aos colegas do PPGCOM, em especial à Dirce Maria Santin, à Zizil Arledi Glienke Nunez e à Rosely de Andrade Vargas pela amizade ao longo dos anos de doutorado.

Aos meus pais pela educação formal e pela educação religiosa, aos meus irmãos e cunhados pela parceria, à Sarah pelas brincadeiras e ao Jaire pelo companheirismo.

A Deus pela vida.

## Resumo

A presente tese postula que a aplicação da Arquitetura da Informação em revistas eletrônicas pode auxiliar a promoção da colaboração entre os membros da comunidade científica. Por isso, o resultado de sua aplicação também deve ser objeto da avaliação, assim como os outros aspectos comumente avaliados pelos instrumentos tradicionais. A fim de demonstrar isso empiricamente, e com base no estado da arte sobre o tema, foi criado um instrumento de avaliação de revistas científicas que engloba, além dos sistemas de organização, busca, rotulação e navegação, também o sistema de interação das revistas, com foco na colaboração. Esse instrumento permitiu inspecionar a presença da Arquitetura da Informação e a promoção da colaboração em três revistas científicas de importância mundial: Nature, Science e PLOS Biology. Verificou-se que as revistas apresentam as seguintes ações: planejamento de Arquitetura da Informação; inserção de recursos colaborativos; presença na mídia social; descrição de métricas a partir de divulgação na mídia social; integração da comunicação científica formal e informal. A análise identificou os pontos fortes e as possibilidades de aperfeiçoamento em cada uma das revistas, mas ainda mais importante, permitiu testar um instrumento composto de indicadores que podem se constituir em metas a serem alcançadas pelas revistas científicas em geral, que tenham como objetivo aprimorar a sua relação com as comunidades científicas. Esta pesquisa também sugeriu que as revistas incorporem elementos tecnológicos oriundos das redes sociais, cujos sistemas já foram testados e contam hoje com uma ampla gama de usuários. Por fim, constatou-se o movimento na direção da ampliação da comunicação científica por meio das revistas científicas, incluindo uma nova etapa histórica de colaboração na ciência em rede.

Palavras-chave: Arquitetura da Informação. Colaboração. Comunicação científica. Revista científica eletrônica.

## **Abstract**

The present thesis postulates that the application of Information Architecture in electronic journals can help to promote collaboration between members of the scientific community. Therefore, the result of their application must also be the object of evaluation, as well as other aspects generally evaluated by traditional instruments. In order to demonstrate this empirically, based on state of the art on the subject, it has created an assessment tool of scientific journals which includes, in addition to organizing systems, search, labeling and navigation, also the journal interaction system, focusing on collaboration. This instrument allowed to inspect the presence of Information Architecture and the promotion of collaboration in three science journals of global importance: Nature, Science e PLOS Biology. It was found that the journals presents the following actions: planning of Architecture Information; integration of collaborative resources; social media presence; metrics description from social media dissemination; integration of formal and informal science communication. The analysis identified strengths and possibilities for improvement in each of the journals but more importantly, has tested a compound indicators instrument that may constitute targets to be achieved by scientific journals in general, which aim to improve its relationship with the scientific communities. This research also suggests that journals incorporate technological elements coming from social networks, whose systems have been tested and nowadays have a wide range of users. Finally, it was notice the movement toward the expansion of scientific communication through science journals, including a new historical stage of collaboration in network science.

**Keywords:** Information Architecture. Collaboration. Scientific communication. Electronic Science Journal.

## Lista de figuras

Figura 1: Ações micro e macro para alcançar o mesmo objetivo.....	40
Figura 2: Os três círculos de Arquitetura da Informação.....	40
Figura 3: Sistemas da Arquitetura da Informação.....	41
Figura 4: Estrutura sequencial.....	43
Figura 5: Estrutura hierárquica.....	44
Figura 6: Estrutura matricial.....	44
Figura 7: Estrutura orgânica.....	45
Figura 8: Exemplo de Sistemas de Navegação Embutida.....	46
Figura 9: Exemplos de Sistemas de Rotulação.....	47
Figura 10: Sistemas de Busca.....	47
Figura 11: Resultados da Arquitetura da Informação.....	49
Figura 12: Elementos básicos de um mapa.....	51
Figura 13: Exemplo de fluxo de tarefa.....	52
Figura 14: Exemplo de wireframe.....	52
Figura 15: O iceberg da Arquitetura da Informação.....	53
Figura 16: Os Elementos da Experiência do Usuário.....	54
Figura 17: Etapas da metodologia considerando orientação à tarefa ou orientação à informação.....	56
Figura 18: Três círculos da colaboração.....	61
Figura 19: Comparação entre os elementos de sistemas colaborativos.....	62
Figura 20: Modelo para avaliação de periódicos científicos e técnicos.....	72
Figura 21: Modelo para avaliação de periódicos científicos.....	74
Figura 22: Modelo para avaliação de periódicos científicos.....	78
Figura 23: Modelo de Day e Peter (1994).....	81
Figura 24: Critérios Elementos Telemáticos e Arquitetura da Informação extraídos do modelo de avaliação de Periódicos Científicos Online.....	83
Figura 25: Instrumento de avaliação de periódicos científicos eletrônicos de López-Ornelas, Cordero-Arroyo e Backhoff-Escudero (2005).....	85
Figura 26: Seleção a partir do roteiro de Gruszynski, Golin e Castedo (2008).....	86
Figura 27: Screenshot da revista Nature.....	97
Figura 28: Screenshot da revista Science.....	98
Figura 29: Screenshot da revista PLOS Biology.....	99
Figura 30: Navegação principal da revista Nature.....	104
Figura 31: Navegação local da revista Nature.....	105
Figura 32: Navegação local da revista Nature.....	106
Figura 33: Navegação principal e navegação local da revista Science.....	107
Figura 34: Inconsistências na navegação local da revista Science.....	108
Figura 35: Página que apresenta a edição atual na revista Science.....	109

Figura 36: Página de visualização de artigo da revista Science.....	109
Figura 37: Navegação principal da página principal da revista PLOS Biology.....	110
Figura 38: Mega-menu da revista PLOS Biology.....	111
Figura 39: Navegação estrutural principal e local na página de edição atual da revista PLOS Biology.....	112
Figura 40: Página do artigo da revista PLOS Biology.....	112
Figura 41: Navegação contextual da revista Nature.....	114
Figura 42: Navegação contextual da revista PLOS Biology.....	115
Figura 43: Navegação por links rápidos da revista Science.....	116
Figura 44: Navegação por links rápidos da revista Nature.....	116
Figura 45: Navegação por rodapés nas revistas Nature, Science e PLOS Biology.....	117
Figura 46: Caixa de ferramentas para navegação utilitária da revista PLOS Biology.....	119
Figura 47: Caixa de ferramentas para navegação utilitária da revista Science.....	119
Figura 48: Página de criar conta da revista PLOS Biology.....	120
Figura 49: Seletor de idiomas da revista Nature.....	121
Figura 50: Navegação por visualização na revista PLOS Biology.....	123
Figura 51: Navegação por visualização na revista Science.....	124
Figura 52: Navegação avançada social na revista Nature.....	125
Figura 53: Navegação avançada social na revista Science.....	125
Figura 54: Navegação avançada social na revista PLOS Biology.....	126
Figura 55: Comentários na revista PLOS Biology.....	127
Figura 56: Rótulos do menu principal da revista Nature.....	131
Figura 57: Rótulos da navegação principal da revista PLOS Biology.....	132
Figura 58: Rótulos da navegação principal da revista Science.....	133
Figura 59: Problemas de inconsistência visual nos rótulos da revista Science.....	134
Figura 60: Problemas de inconsistência de uso nos rótulos da revista Science.....	135
Figura 61: Rótulos consistentes na revista Science.....	136
Figura 62: Padronização dos rótulos da revista Science.....	137
Figura 63: Sistema de rotulação na revista Nature.....	141
Figura 64: Rótulos da navegação principal da revista PLOS Biology.....	142
Figura 65: Rótulos iconográficos da revista PLOS Biology.....	142
Figura 66: Dica textual condizente com o significado dos rótulos na revista Nature.....	143
Figura 67: Rótulos da navegação principal da revista PLOS Biology.....	144
Figura 68: Rotulação iconográfica e textual para busca e busca avançada.....	145
Figura 69: Esquema exato cronológico na revista Nature.....	147
Figura 70: Esquema exato cronológico na revista PLOS Biology.....	147
Figura 71: Organização ambígua por tópico na revista Nature.....	148
Figura 72: Organização ambígua por tópicos na revista PLOS Biology.....	149
Figura 73: Organização de coleções na revista PLOS Biology.....	150
Figura 74: Organização ambígua por tarefa na revista Nature.....	151
Figura 75: Organização ambígua por tarefa na revista Nature.....	151

Figura 76: Organização ambígua por tarefa na revista Science .....	152
Figura 77: Organização ambígua por tarefa na revista Science .....	152
Figura 78: Organização ambígua por tarefa na revista Science .....	153
Figura 79: Sistema de organização na revista Nature .....	157
Figura 80: Sistemas de organização na revista Science .....	158
Figura 81: Sistemas de organização na revista PLOS Biology .....	159
Figura 82: Classificação social na revista PLOS Biology .....	161
Figura 83: Posicionamento de caixa de busca na revista Science.....	163
Figura 84: Posicionamento de caixa de busca na revista Nature.....	163
Figura 85: Posicionamento de caixa de busca na revista PLOS Biology .....	164
Figura 86: Zonas de pesquisa nos resultados de busca da revista Science .....	165
Figura 87: Busca avançada na revista Nature .....	165
Figura 88: Sugestões do sistema de busca da revista PLOS Biology .....	166
Figura 89: Auto complete e auto sugestão do Google .....	167
Figura 90: Resultados de pesquisa na revista Science .....	169
Figura 91: Resultados de pesquisa na revista PLOS Biology .....	170
Figura 92: Pesquisa social na revista PLOS Biology .....	173
Figura 93: Pesquisa social na revista Science.....	173
Figura 94: Formulário de registro de perfil do usuário da revista Nature .....	176
Figura 95: Formulário de registro de perfil do usuário da PLOS Biology .....	177
Figura 96: Link para perfil de usuário em comentário da revista PLOS Biology .....	178
Figura 97: Página de exibição de perfil de usuário da revista PLOS Biology.....	179
Figura 98: Perfil do usuário do LinkedIn.....	180
Figura 99: Elemento presença no site LinkedIn.....	182
Figura 100: Indicativos de presença no Facebook.....	183
Figura 101: Estratégia para incentivar atualização de presença no Facebook.....	183
Figura 102: Rastros de utilização da revista Science .....	184
Figura 103: Rastro de utilização na revista PLOS Biology .....	185
Figura 104: Elemento reputação no site Mathoverflow .....	186
Figura 105: Uso do sistema Disqus na revista Nature.....	187
Figura 106: Perfil do usuário/autor no site Loop exibido na revista Nature .....	187
Figura 107: Perfil do autor no site Loop.....	188
Figura 108: Caixa de ferramentas na página de artigo da revista PLOS Biology .....	191
Figura 109: Ambiente de trabalho compartilhado do site Mendeley .....	192
Figura 110: Caixa de ferramentas na página de artigo da revista Nature.....	193
Figura 111: Mecanismo de adição rápida do Google Plus.....	194
Figura 112: Mecanismo de adição rápida do Mendeley.....	195
Figura 113: Menu de funcionalidades para o artigo da revista Science.....	196
Figura 114: Página para adição rápida do Citeulike.....	196
Figura 115: Comunicação assíncrona pelo Twitter na revista PLOS Biology .....	197

Figura 116: Ferramenta comentários na revista PLOS Biology .....	198
Figura 117: Ferramenta comentário na revista Science.....	199
Figura 118: Perfil do usuário na opção comentário da revista PLOS Biology.....	202
Figura 119: Blog do usuário acessado por meio de link da revista PLOS Biology.....	202
Figura 120: Perfil de usuário da revista PLOS Biology no site LinkedIn .....	203
Figura 121: Página de cadastro no Disqus.....	204
Figura 122: Links para blogs e redes sociais na página inicial da revista PLOS Biology .....	205
Figura 123: Página do Twitter PLOS Biology .....	205
Figura 124: Capa da Science com link para redes.....	206
Figura 125: Página da revista Science no Facebook.....	207
Figura 126: Página da revista Nature no Google Plus.....	208
Figura 127: Perfil da revista Nature no LinkedIn .....	210
Figura 128: Nature Masterclasses no LinkedIn.....	211
Figura 129: Comunidades exibidas na página da revista Science no Google Plus.....	212
Figura 130: Blog PLOS Biologue.....	213
Figura 131: Encaminhamento para redes sociais na revista PLOS Biology .....	214
Figura 132: Mecanismo de classificação social na revista PLOS Biology .....	221
Figura 133: Mecanismo social sobre cobertura de mídia na revista PLOS Biology .....	222
Figura 134: Uso do sistema Disqus na revista Nature.....	222
Figura 135: Métricas de artigo da revista PLOS Biology .....	224
Figura 136: Composição das métricas das revistas PLOS .....	225
Figura 137: Página de estatísticas do Altmetrics de um artigo da revista Science .....	226
Figura 138: Personalização da busca no Google .....	227
Figura 139: Resultados da análise da revista Nature.....	232
Figura 140: Resultados da análise da revista Science .....	232
Figura 141: Resultados da análise da revista PLOS Biology .....	233
Figura 142: Elementos de navegação da revista Nature .....	236
Figura 143: Elementos de navegação da revista Science .....	237
Figura 144: Elementos de navegação da revista PLOS Biology.....	238
Figura 145: Etapas de evolução das revistas científicas.....	251

## Lista de quadros

Quadro 1: Pesquisas sobre avaliação de revistas científicas .....	88
Quadro 2: Instrumento para inspeção de revistas científicas eletrônicas na variável sistema navegação...	91
Quadro 3: Instrumento para inspeção de revistas científicas eletrônicas na variável sistema de rotulação.....	92
Quadro 4: Instrumento para inspeção de revistas científicas eletrônicas na variável sistema de organização...	93
Quadro 5: Instrumento para inspeção de revistas científicas eletrônicas na variável sistema de busca .....	93
Quadro 6: Instrumento para inspeção de revistas científicas eletrônicas na variável sistema de interação.....	94
Quadro 7: Avaliação da navegação estrutural das revistas Nature, e PLOS Biology .....	104
Quadro 8: Avaliação da navegação associativa das revistas Nature, Science e PLOS .....	113
Quadro 9: Avaliação da navegação utilitária das revistas Nature, Science e PLOS Biology .....	118
Quadro 10: Avaliação da navegação avançada das revistas Nature, Science e PLOS Biology .....	127
Quadro 11: Avaliação da rotulação textual nas revistas Nature, Science e PLOS Biology .....	138
Quadro 12: Avaliação da rotulação textual nas revistas Nature, e PLOS Biology .....	138
Quadro 13: Avaliação da rotulação iconográfica nas revistas Nature, e PLOS Biology.....	140
Quadro 14: Avaliação dos esquemas de organização nas revistas Nature, e PLOS Biology.....	146
Quadro 15: Avaliação das estruturas de organização nas revistas Nature, e PLOS Biology.....	154
Quadro 16: Avaliação organização por meio de classificação social nas revistas Nature, e PLOS Biology	160
Quadro 17: Avaliação da busca nas revistas Nature, e PLOS Biology .....	162
Quadro 18: Avaliação dos elementos de identidade da arquitetura social das revistas Nature, Science e PLOS Biology.....	175
Quadro 19: Avaliação dos círculos internos da colaboração das revistas Nature, Science e PLOS Biology	190
Quadro 20: Avaliação dos círculos sociais de colaboração das revistas Nature, Science e PLOS Biology ..	201
Quadro 22: Recursos para colaboração presentes nas revistas Nature, Science e PLOS Biology .....	214
Quadro 23: Recursos para colaboração presentes nas revistas Nature, Science e PLOS Biology .....	217
Quadro 23: Avaliação dos círculos externos da colaboração das revistas Nature, Science e PLOS Biology.....	220

# Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>21</b>
1.2.1	OBJETIVO GERAL.....	21
1.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	21
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1</b>	<b>A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA E O SURGIMENTO DAS REVISTAS CIENTÍFICAS .....</b>	<b>22</b>
2.1.1	A EVOLUÇÃO DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA .....	23
2.1.2	AS REVISTAS CIENTÍFICAS E SUAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS.....	25
<b>2.2</b>	<b>COLABORAÇÃO NA CIÊNCIA EM REDE .....</b>	<b>29</b>
2.2.1	COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTOS EM REDE .....	30
2.2.2	A WEB COLABORATIVA .....	31
2.2.3	CIBERCULTURA E INTELIGÊNCIA COLETIVA.....	32
2.2.4	DEFINIÇÕES DE COLABORAÇÃO CIENTÍFICA .....	35
2.2.5	MOTIVAÇÕES E ENTRAVES À COLABORAÇÃO.....	36
<b>2.3</b>	<b>ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO .....</b>	<b>39</b>
2.3.1	SISTEMAS DA ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO .....	41
2.3.2	RESULTADOS DA ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO .....	49
2.3.3	ELEMENTOS DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO.....	54
2.3.4	INTERAÇÃO E INTERATIVIDADE NAS INTERFACES DAS REVISTAS CIENTÍFICAS ELETRÔNICAS.....	56
2.3.5	SISTEMAS INTERATIVOS.....	60
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>68</b>
<b>3.1</b>	<b>CONTEXTUALIZAÇÃO DO OBJETO DE PESQUISA.....</b>	<b>70</b>
3.1.1	ORIGENS DA AVALIAÇÃO DE PERIÓDICOS CIENTÍFICOS.....	70
3.1.2	AVALIAÇÕES QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS .....	78
3.1.3	AS PESQUISAS COM FOCO NAS REVISTAS CIENTÍFICAS ELETRÔNICAS E ONLINE .....	82
<b>3.2</b>	<b>MÉTODO PARA AVALIAÇÃO DA ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO DE REVISTAS.....</b>	<b>90</b>
<b>4</b>	<b>ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS.....</b>	<b>96</b>
<b>4.1</b>	<b>AS REVISTAS CIENTÍFICAS .....</b>	<b>96</b>
<b>4.2</b>	<b>SISTEMA DE NAVEGAÇÃO .....</b>	<b>100</b>
4.2.1	NAVEGAÇÃO ESTRUTURAL.....	101

4.2.2	NAVEGAÇÃO ASSOCIATIVA .....	113
4.2.3	NAVEGAÇÃO UTILITÁRIA .....	117
4.2.4	NAVEGAÇÃO AVANÇADA .....	122
<b>4.3</b>	<b>SISTEMA DE ROTULAÇÃO .....</b>	<b>128</b>
4.3.1	RÓTULOS TEXTUAIS .....	129
4.3.2	RÓTULOS ICONOGRÁFICOS .....	139
<b>4.4</b>	<b>SISTEMA DE ORGANIZAÇÃO .....</b>	<b>145</b>
4.4.1	ESQUEMAS .....	146
4.4.2	ESTRUTURAS .....	154
4.4.1	CLASSIFICAÇÃO SOCIAL .....	160
<b>4.5</b>	<b>SISTEMA DE BUSCA .....</b>	<b>161</b>
4.5.1	CAIXA DE BUSCA .....	162
4.5.2	MECANISMO DE PESQUISA .....	164
4.5.3	RESULTADOS DE PESQUISA .....	168
4.5.4	PESQUISA SOCIAL .....	171
<b>4.6</b>	<b>SISTEMA DE INTERAÇÃO .....</b>	<b>174</b>
4.6.1	ELEMENTOS DE IDENTIDADE .....	174
4.6.2	ELEMENTOS DO CÍRCULO INTERNO DA COLABORAÇÃO .....	189
4.6.3	ELEMENTOS DO CÍRCULO SOCIAL DA COLABORAÇÃO .....	200
4.6.4	ELEMENTOS DO CÍRCULO EXTERNO DA COLABORAÇÃO .....	220
<b>4.7</b>	<b>PERSPECTIVAS PARA AS REVISTAS CIENTÍFICAS .....</b>	<b>228</b>
4.7.1	A ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO NAS REVISTAS CIENTÍFICAS .....	230
4.7.2	A COLABORAÇÃO NAS REVISTAS CIENTÍFICAS .....	244
4.7.3	A COLABORAÇÃO ONLINE COMO ETAPA EVOLUTIVA DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA .....	248
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>252</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>256</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A comunicação científica é parte fundamental da ciência, pois possibilita que os resultados de pesquisa sejam avaliados e conhecidos pela comunidade científica. Para que um conhecimento possa ser compartilhado, gerando valor para a sociedade, é preciso que, primeiro, seja testado por outros pesquisadores e então reconhecido como um conteúdo válido e útil. Depois, precisa ser registrado e divulgado, tornando-se um conhecimento público. Dessa maneira, passa a ser aceito como um dado científico. Para Meadows (1999), a comunicação científica é tão importante quanto a própria pesquisa, pois a submete à avaliação dos pares, o que lhe confere legitimidade.

Le Coadic (1996) considera os dados como o sangue da ciência, que precisa circular para que haja funcionamento do organismo. Segundo essa metáfora, é preciso permitir que a informação seja divulgada para que a ciência possa prosseguir em crescimento. As informações geradas em cada pesquisa servem de base para as novas pesquisas, gerando novas descobertas, que, por sua vez, impulsionarão novos estudos, em um ciclo ininterrupto. Entende-se, nesse sentido, que a ciência se constitui como tal perante a formação de comunidades e perante o desenvolvimento das atividades de comunicação.

A busca pelo conhecimento faz parte da natureza humana, bem como a sua necessidade de interação com o semelhante. Quando cientistas com interesses em comum organizam-se em grupos, buscando apoio uns nos outros para avançar em seus esforços, são estabelecidas as comunidades científicas. Essas iniciativas contribuem para agilizar os processos de pesquisas e para multiplicar seus resultados. Solla Price (1963) assinala a transição de uma pequena ciência para uma grande ciência a partir do surgimento dos grupos de cientistas, ou dos “colégios invisíveis”. Assim, a colaboração entre os cientistas contribui para o avanço da ciência, colocando-a em um novo patamar de desenvolvimento.

É nas comunidades científicas que são definidos os paradigmas que orientam as pesquisas. Também é por meio delas que os cientistas trocam informações úteis para a realização de seus estudos. Schwartzman (2001) observa que as comunidades científicas são compostas de indivíduos que compartilham valores e atitudes e que se associam por meio das instituições científicas. Essa definição ressalta o carácter relacional da ciência e a imprescindibilidade da comunicação.

Ao longo do tempo, o crescimento das atividades científicas demandou a constituição de formas cada vez mais eficientes de interação entre os participantes das comunidades.

Inicialmente, a comunicação entre os cientistas era efetuada por meio de cartas ou relatórios manuscritos. Com a invenção da imprensa, por Johannes Gutenberg, no século XV, houve maior divulgação dos textos científicos, o que multiplicou grandemente o conteúdo disponível para pesquisa (MEADOWS, 1999). A página impressa também contribuiu para ampliação do conhecimento, pois sua organização e clareza facilitaram a leitura e a apropriação do conteúdo (CHARTIER, 1999).

As técnicas tipográficas possibilitaram o surgimento dos primeiros periódicos científicos, que pela agilidade em sua produção e distribuição, logo se tornaram os principais recursos para a comunicação científica. Barraviera (1997) afirma que os pesquisadores sempre tiveram interesse em comunicar seus trabalhos dentre os demais interessados no assunto e que as revistas contribuíram para esse fim dando velocidade à divulgação das descobertas. Além disso, essas publicações também atribuíam prestígio às entidades que as mantinham. Stumpf (1998) considera que as revistas científicas representam o principal veículo de comunicação do saber, atuando como o arquivo da ciência. Dessa maneira, os periódicos científicos constituem-se, atualmente, no meio mais eficiente de conferir autoridade aos cientistas.

De modo precursor, a imprensa ampliou as trocas de informação entre os cientistas e promoveu a propagação do conhecimento. Semelhantemente, embora em proporções superiores, as atuais tecnologias de informação e comunicação significam um passo além para a colaboração dos cientistas em nível mundial. Por meio dos recursos tecnológicos, as revistas científicas se tornaram eletrônicas. Esse aprimoramento agrega agilidade à publicação, expande a divulgação dos resultados e confere conveniência à avaliação e ao processo editorial. Além disso, a publicação digital possibilita o uso de recursos multimídia e de ferramentas para comunicação síncrona ou assíncrona entre os pesquisadores.

Nentwich (2008) observa que, desde o início da década de 1980, a comunidade acadêmica tem percebido um aumento considerável no uso de tecnologias de informação e comunicação. O computador pessoal, o endereço eletrônico, a internet, os bancos de dados offline e online, a web, as publicações eletrônicas, as listas e os grupos de discussão, as conferências eletrônicas e as bibliotecas digitais são apenas algumas das tendências que, cada vez mais, influenciam o trabalho diário da comunidade científica. Ele afirma que é possível perceber o impacto dessas tecnologias sobre as múltiplas instituições acadêmicas, sobre o trabalho diário dos pesquisadores, sobre o sistema de publicação científica, e por último, mas não menos importante, sobre o conteúdo dos estudos.

Configura-se, então, um novo contexto: a ciência realizada em rede. Castells (2003, p.256) acredita que a internet impulsionou a formação de uma nova sociedade, a que denominou “sociedade em rede”. Oliveira e Noronha (2005) observam que a produção e o armazenamento da informação, nessa nova cultura, possibilitam o trabalho cooperativo em rede por meio das interfaces computacionais. Elas lembram que essa forma de organização possibilita o contato dos pesquisadores de instituições diferentes com rapidez e facilidade, o que os une por critérios de interesse científico e não mais por proximidade geográfica. Assim, desenvolvem-se pesquisas cooperativas sem a necessidade da presença física dos pesquisadores e podem ser elaborados trabalhos científicos de autoria coletiva.

A apropriação das tecnologias de informação e de comunicação tem sido percebida na sociedade como um todo. Recursos que a princípio foram projetados para o uso de especialistas, como engenheiros e informatas, aos poucos têm sido adotados por leigos, para suas atividades diárias (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005). Pesquisadores têm se dedicado ao estudo de diversos aspectos desse fenômeno, mas principalmente no que tange ao trabalho colaborativo e à inteligência coletiva. Pode-se citar alguns autores que se interessam pelo assunto como Lévy (1998), Mattelart (2005), Benkler (2011) e Nielsen (2012).

Malone, Laubacher e Dellarocas (2010) estudam os sistemas de colaboração bem sucedidos e se perguntaram como grupos, frouxamente organizados, podem fazer um trabalho surpreendentemente eficaz, como a Wikipédia, uma enciclopédia de alta qualidade. Ou como a inteligência coletiva funciona no caso do Google, em que as pessoas nem percebem que estão contribuindo, mas suas atividades dão base para as respostas incrivelmente inteligentes desse sistema. Pode-se considerar ainda iniciativas que visam o bem comum como o software livre e os modelos cooperativos como o livre acesso às publicações científicas por meio de bibliotecas de ciência como a Public Library of Science (PLOS).

Faz-se oportuno, portanto, considerar como ocorre a colaboração científica na sociedade em rede. Nielsen (2012) observa que por meio das ferramentas online é possível aproveitar a expertise de grandes grupos e as habilidades próprias de cada indivíduo. Para ele, extrair o potencial das ferramentas tecnológicas para produção de conhecimento implica criar uma cultura científica aberta, em que a maior quantidade possível de informação esteja disponível em rede. Isso significa, não apenas disponibilizar os artigos científicos online, mas também compartilhar dados resultantes das pesquisas, mediante a concessão dos devidos créditos aos autores. Para tanto, ele sugere o estabelecimento de normas diferenciadas para a atribuição de reputação aos cientistas que os encorajem ao compartilhamento de informações

básicas de suas pesquisas. É simples concluir que a comunicação científica precisará acompanhar esse movimento, promovendo meios de colaboração.

Hey e Trefethen (2008) consideram que os padrões tradicionais de comunicação científica estão prestes a passar por mudanças radicais, provocadas pela internet e pela web. Eles acreditam que, cada vez mais, a pesquisa será relatada em documentos vivos ligados a *feeds* RSS e a fontes de dados primários. A revisão por pares continuará a ser um componente importante do modelo de publicação acadêmica, porém surgirão novas, mais informais e mais dinâmicas formas de avaliação. Comentários usando recursos da Web 2.0, como redes sociais, *wikis* e *blogs*, vão tornar-se a norma. E cada vez mais se caminhará em direção ao acesso aberto para os resultados de pesquisa.

As revistas científicas deverão adequar-se ao contexto no qual se inserem, proporcionando espaços para interação. À vista disso, interessa a presente pesquisa estudar a Arquitetura da Informação e a contribuição que ela traz para comunicação científica na medida em que oportuniza a colaboração entre os pesquisadores. Após essa breve introdução ao tema, as próximas subseções apresentam a justificativa da pesquisa, a identificação do problema e os objetivos definidos para o projeto.

## 1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

É objetivo do pesquisador obter visibilidade para seus textos a fim de que eles sejam acessados, lidos, citados e reconhecidos pela comunidade científica. O reconhecimento do trabalho realizado é muito importante para o cientista, pois lhe garante o financiamento necessário para a continuidade de seus projetos. Considera-se que um periódico seja visível em ciência quando possui características que promovam a disseminação das pesquisas. Para tanto, é necessário que a revista ofereça amplo acesso do público aos artigos, facilite a recuperação dos textos por meio de mecanismos de busca eficientes e conte com uma boa avaliação em sua área.

Stumpf (2003) categoriza os parâmetros para a avaliação de conteúdo em diretos, que correspondem a qualidade do texto em si; indiretos intrínsecos, que se relacionam com a reputação da instituição; e indiretos extrínsecos, relativos a periodicidade, regularidade, padronização, tiragem, relação entre os números de artigos recebidos e publicados a cada edição. Nessa última categoria, enquadra-se também a apresentação visual da revista.

A presente tese versa sobre as revistas científicas a partir da perspectiva da Arquitetura de Informação. Conforme Morville e Rosenfeld (2006), a Arquitetura de Informação consiste no design estrutural de ambientes de informação e trata de dar forma a produtos e experiências de informação, apoiando a usabilidade e a busca em um sistema. Dessa forma, relaciona-se com itens importantes para as revistas, como a sua capacidade de recuperação dos textos publicados e a sua apresentação visual.

A Arquitetura da Informação é importante para a comunicação científica porque contribui para maior visibilidade dos textos produzidos, uma vez que aprimora os sistemas de busca e colabora para a definição de uma interface intuitiva. A interface é o dispositivo que medeia a interação entre usuário e conteúdo, ou usuário e usuário, e dá acesso às informações e às funcionalidades presentes em um sistema (PASSOS, 2011). Assim, a interface de uma revista científica deve ser projetada de modo a permitir a identificação das informações desejadas e a favorecer a experiência de navegação do usuário.

Lévy (1993, p.180) considera que a interface interfere na maneira como o usuário se apropria do conteúdo. Em suas palavras, “[...] a interface contribui para definir o modo de captura da informação oferecido aos atores da comunicação. Ela abre, fecha e orienta os domínios da significação, de utilizações possíveis de uma mídia”. Assim, a interface orienta o usuário ajudando-o a identificar os caminhos pelos quais pode seguir e atua, inclusive, em sua compreensão do texto. Quando desorganizada, a interface pode ainda afetar o trabalho do usuário e dificultar a leitura.

Nielsen e Loranger (2007) observam que a web, há alguns anos, era algo diferente para as pessoas. Devido aos seus muitos benefícios, todos estavam dispostos a utilizá-la, mesmo que mostrasse problemas de usabilidade. Já, atualmente, os usuários estão mais exigentes e menos tolerantes, deixando em desuso interfaces complexas. No contexto da comunicação científica, problemas de usabilidade podem ser considerados como entraves à divulgação das pesquisas e ao progresso da ciência.

Complementando, vale ressaltar que, como afirma Nielsen (1993), um sistema deve ser fácil de aprender, de forma que o usuário consiga rapidamente iniciar o trabalho, e deve ser fácil de ser lembrado em uma segunda utilização. Além disso, deve ser eficiente, proporcionando produtividade ao usuário; ter poucos erros, prevenindo falhas e fornecendo maneiras de recuperação; e ser agradável, propiciando uma experiência positiva ao usuário. Todas essas características dependem da Arquitetura da Informação e são também desejáveis para as revistas científicas.

O resultado estético da interface também é influenciado pela Arquitetura da Informação. Esse é um ponto relevante para uma revista científica, pois a boa aparência transmite confiança. Nielsen e Loranger (2007) consideram que a aparência de um sistema é responsável por grande parte de sua credibilidade. Além disso, a estética influencia na usabilidade, pois como Lidwell, Holden e Butler (2010) afirmam, um leiaute atraente se torna mais fácil de usar. Assim, a apresentação visual interfere não somente na estética da revista, mas também na sua funcionalidade, podendo agregar valor ou, pelo contrário, desqualificá-la.

Meadows (1999) mostra preocupação com a apresentação visual das revistas. Ele se pergunta como as informações poderiam ser transmitidas de modo a causar o máximo de impacto e acredita que a resposta está em entender como as pessoas leem os textos, os gráficos e as figuras. Desde a publicação digital, essa preocupação se relaciona com a Arquitetura da Informação. Em uma revista eletrônica, a interface se torna o meio pelo qual os escritores podem expressar-se e pelo qual os leitores podem ter acesso às informações a que buscam. Considerando que é interesse do pesquisador que seu trabalho esteja disponível ao maior número possível de pessoas, importa organizar a informação de modo a torná-la universalmente acessível e compreensível.

Meadows (1999) considera que a forma como os cientistas compartilham informações depende de três fatores: os veículos utilizados para a comunicação, a natureza das informações e o público a que essas se destinam. Com o passar do tempo, conforme esses fatores sofrem alterações, ocorrem também modificações na formulação e no acondicionamento das informações. As atuais conferências, por exemplo, com projetores, transmissões por internet e público especializado em diferentes áreas, diferenciam-se bastante da realidade de anos atrás.

Da mesma maneira, as revistas e os artigos científicos também evoluíram muito nas últimas décadas. Ainda que a estrutura dos artigos permaneça semelhante (com títulos, identificação de autores, resumo, referências etc.), muitas alterações foram feitas no sentido de aprimorar a comunicação. A normalização das referências, por exemplo, visa criar vínculos eficientes entre os artigos novos e os antigos, aumentando as chances dos pesquisadores de encontrarem assuntos que sejam relevantes para suas pesquisas. O mesmo processo acontece com os títulos e com os resumos. Meadows (1999) entende que essas modificações correspondem à necessidade da comunidade científica de manter o fluxo da informação mediante um volume crescente de comunicação. Assim, essas inovações estão ligadas não só à evolução tecnológica, mas também, sobretudo, ao crescimento da comunidade científica em termos de tamanho e de complexidade. Como consequência, apresenta-se a necessidade de desenvolver atividades de comunicação mais eficientes.

Os aspectos tecnológicos das revistas científicas têm sido muito estudados, sobretudo no que se refere a sua adaptação para o contexto eletrônico (LANCASTER, 1995; STUMPF, 1996; BARRAVIERA, 1997; MEADOWS, 2001; TENOPIR et al, 2009; BOMFÁ; CASTRO, 2004; TRZESNIAK, 2006b; GRUSZYNSKI; GOLIN, 2006; GRUSZYNSKI; GOLIN; CASTEDO, 2008). Esta pesquisa, no entanto, trata de aspectos ligados às necessidades da comunidade científica, apontados por Meadows (1999), como principais desencadeadores de modificações nas formas de comunicação científica.

Castells (2000) lembra que a tecnologia não determina a sociedade, nem a sociedade sozinha determina a transformação tecnológica, já que muitos fatores, como criatividade e iniciativa empreendedora, por exemplo, influenciam no processo de descoberta científica, de inovação tecnológica e de aplicações sociais. Ele acredita que o dilema do determinismo tecnológico é infundado, pois a tecnologia faz parte da sociedade, e a sociedade não pode ser representada sem suas ferramentas tecnológicas.

A tecnologia é, destarte, indissociável da comunidade que a utiliza, já que as ferramentas tecnológicas compõem as práticas a estas atreladas. Dessa forma, a presente tese tem foco na necessidade de colaboração e de comunicação pela comunidade científica. Todavia, a pesquisa não deixa de considerar os aspectos tecnológicos das revistas científicas eletrônicas, mas os avalia do ponto de vista de sua apropriação por parte dos cientistas. Nesse contexto, a Arquitetura da Informação figura como tradutora do conteúdo de uma revista para seu público, viabilizando o uso dos recursos tecnológicos em benefício das pesquisas. Ainda, com a inserção das ferramentas interativas no cotidiano científico, essa abordagem contribui para a colaboração entre os pesquisadores na medida em que provê espaços digitais para sua realização.

Alguns trabalhos abordam a Arquitetura de Informação em relação às revistas científicas (SARMENTO; SOUZA, 2002; LÓPEZ-ORNELAS; CORDERO-ARROYO; BACKHOFF-ESCUADERO, 2005; GRUSZYNSKI; GOLIN; CASTEDO, 2008; FRANCKE, 2009; MUKHERJEE, 2010; CASTEDO; GRUSZYNSKI, 2011). Como é apresentado no capítulo 3 desta pesquisa, no entanto, os trabalhos citados incluem o tópico em uma ampla gama de critérios de avaliação. Diferentemente, a presente pesquisa desdobra a Arquitetura da Informação e a analisa em relação a sua contribuição para a formação de espaços de colaboração nas revistas científicas eletrônicas.

A Arquitetura da Informação obteve evidência ainda no século XX, a partir dos estudos de Rosenfeld e Morville (1998). Desde essa data, tem-se tratado do tema em relação aos sistemas de organização, de navegação, de busca e de rotulação. Destaca-se, entretanto, que recentemente as publicações de referência na área têm incluído a questão da colaboração

em seus textos (WODTKE; GOVELLA, 2009; GARRETT, 2011; RUSSELL-ROSE; TATE, 2013; ROSENFELD; MORVILLE; ARANGO, 2015; PREECE; ROGERS; SHARP, 2015). Assim, cabe estudar a Arquitetura da Informação como promotora da colaboração também nas revistas científicas eletrônicas.

Portanto, a questão que norteia a presente pesquisa é a seguinte:

**Como a Arquitetura da Informação promove espaços de colaboração nas revistas científicas eletrônicas?**

Visando encontrar respostas para essa questão, são definidos os objetivos de pesquisa no item 1.2.

## 1.2 OBJETIVOS

Os objetivos geral e específicos definidos nesta proposta de pesquisa estão listados nos subitens abaixo.

### 1.2.1 Objetivo geral

Apontar perspectivas para a colaboração em revistas científicas eletrônicas.

### 1.2.2 Objetivos específicos

São objetivos específicos do estudo:

- a) investigar o papel da comunicação e das revistas científicas no desenvolvimento da ciência;
- b) levantar as tendências de trabalho colaborativo por meio da internet, conceituando a apropriação da tecnologia por parte dos pesquisadores;
- c) compreender a Arquitetura da Informação e a relação que ela tem com a colaboração entre pesquisadores por meio das revistas científicas;
- d) analisar as revistas científicas eletrônicas Nature, Science e PLOS Biology verificando as possibilidades de colaboração existentes;
- e) traçar perspectivas para a Arquitetura da Informação em revistas científicas considerando o contexto da colaboração em rede.

Para atender aos objetivos propostos, apresenta-se, a seguir, a revisão de literatura e os procedimentos metodológicos de pesquisa.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Este item apresenta o referencial teórico utilizado na pesquisa. Inicia-se tratando do papel da comunicação para a ciência e das inovações no suporte das revistas decorrentes da evolução tecnológica. A seguir, aborda-se o contexto da ciência em rede e a formação da inteligência coletiva por meio do trabalho colaborativo. Por fim, a Arquitetura da Informação é apresentada como recurso para o desenvolvimento de revistas científicas que estimulem e promovam a colaboração entre os cientistas.

### 2.1 A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA E O SURGIMENTO DAS REVISTAS CIENTÍFICAS

A comunicação é parte fundamental do processo científico pois permite a avaliação e a validação dos resultados de pesquisa pelos pares. Por meio da comunicação, os resultados de pesquisa são compartilhados, o que possibilita a aplicação do conhecimento gerado e a definição de novas investigações. Ziman (1979, p.24) lembra que a “ciência é um conhecimento público”. Portanto, a ciência não registrada não existe.

A ciência é produzida por grandes grupos que compartilham e fiscalizam o trabalho. Esses grupos, chamados de comunidades científicas, formam paradigmas de conhecimento que embasam as atividades científicas. Schwartzman (2001) define comunidade científica com as seguintes palavras:

Em sentido lato, uma “comunidade científica” pode ser entendida como um grupo de indivíduos que compartilham valores e atitudes científicas, e que se interrelacionam por meio das instituições científicas a que pertencem. Diz-se que uma comunidade científica é formada por indivíduos que têm em comum habilitações, conhecimentos e premissas tácitas sobre algum campo específico do saber. Nessa comunidade, cada indivíduo conhece seu campo específico e algo das áreas adjacentes. Há uma certa sobreposição do trabalho e das especialidades, e ninguém possui uma compreensão exaustiva e sistemática de todo o campo. (SCHWARTZMAN, 2001, p.23).

Para ser considerado como ciência, o conhecimento precisa ser formulado mediante um paradigma da comunidade científica, revisado por outros pesquisadores da área e, então, publicado. Targino (2000) comenta o aspecto social da ciência, considerando que os resultados encontrados são cumulativos, dependendo de pesquisas anteriores, e não são permanentes, mas dinâmicos, pois seguem sendo investigados. A autora afirma o seguinte:

A ciência busca, essencialmente, desvendar e compreender a natureza e seus fenômenos, através de métodos sistemáticos e seguros. No entanto, face à dinamicidade intrínseca à própria natureza, seus resultados são sempre provisórios. Isto é, esses sistemas explicativos não têm caráter permanente. Inserem-se num processo ininterrupto de investigação, o que faz da ciência uma instituição social, dinâmica, contínua, cumulativa. (TARGINO, 2000, p. 2).

Nesse sentido, a comunicação possibilita o desenvolvimento da ciência, pois proporciona a interação dos pesquisadores com conteúdos diversos, temas esses que promovem novas pesquisas. As atividades científicas originam conhecimentos, que depois de registrados, formarão as informações científicas. De modo inverso, as atividades só podem constituir-se a partir de outras informações científicas.

### **2.1.1 A evolução da comunicação científica**

Historicamente, as formas de comunicação da ciência têm variado conforme os costumes dos pesquisadores e as tecnologias disponíveis. Meadows (1999) afirma que a maneira como o cientista transmite informações depende do veículo empregado, da natureza das informações e do público-alvo. Portanto, conforme mudam esses elementos, a formulação e o acondicionamento das informações também devem mudar. Para exemplificar essa afirmação, ele fala sobre uma das formas mais tradicionais de transmitir informações científicas, que é a conferência.

Quanto ao veículo empregado, o conferencista conta, atualmente, com recursos como projetores, computadores e microfones. Quanto ao público, o conferencista deve adaptar seu discurso considerando a possibilidade cada vez maior da presença de especialistas no assunto que irá tratar. Sobre a natureza das informações, sabe-se que o cientista busca sempre acrescentar alguma inovação ao que já foi relatado pelos demais pesquisadores. Considerando-se, então, o meio empregado, as informações apresentadas e as características da plateia, percebe-se que, nos dias atuais, uma conferência certamente será distinta daquelas apresentadas há dois séculos.

Meadows (1999) acredita que as tendências de mudanças no formato da comunicação científica passam por dois caminhos: a natureza dos meios empregados para transmitir informações e as necessidades dos membros da comunidade científica. Ele afirma que a análise dos produtos físicos – em especial as revistas e os livros científicos – pode mostrar que suas aparências têm mudado consideravelmente ao longo do tempo e que as mudanças técnicas têm sido menos importantes para impulsionar as transformações do que as necessidades da comunidade científica.

Assim sendo, o meio disponível e a natureza da comunidade científica afetam a forma como a informação é apresentada, bem como a quantidade de informação disponível. Nesse sentido, Meadows (1999, p. 2) formula a pergunta: “Como foi que se organizou a comunicação científica de modo a auxiliar nas atividades da comunidade científica?” Ele acredita que esta pergunta pode ser respondida por meio de um resgate histórico sobre as formas de comunicação científica.

Os gregos foram os primeiros a divulgar as pesquisas por meio falado e escrito, sendo Aristóteles um expoente dessas práticas. Os manuscritos de suas obras influenciaram primeiramente a cultura árabe e em seguida a Europa Ocidental, sendo um dos fatores que provocaram, na Europa, o Renascimento, ocorrido entre os séculos XIV e XVI (MEADOWS, 1999). Durante a Idade Média, os livros estavam restritos aos mosteiros, cena que passou a ser modificada com a ascensão da burguesia e com a fundação das universidades. Santaella (2004) entende que a partir desse momento, com a instrução dos leigos, modificações sociais e intelectuais repercutiram na forma como os livros eram compostos, o que parece ter preparado o caminho para chegada do livro impresso. Chartier (1999) lembra que até então, costumava-se fazer leituras públicas, para grupos de espectadores. Até mesmo a leitura particular costumava ser feita em voz alta, até que entre os séculos XI e XIII foi instaurado o silêncio obrigatório nas bibliotecas das universidades. Essa nova prática incentivou a leitura de textos mais longos e complexos.

A invenção da imprensa, por Johannes Gutenberg, no século XV, proporcionou o rápido aumento na produção de livros. Meadows (1999) considera que, ainda que a maioria desses livros não fosse de teor científico, a partir desse momento houve um incremento na transmissão dos resultados das pesquisas científicas. Em 1543, por exemplo, foram publicadas as obras: “Das revoluções dos corpos celestes”, de Copérnico, que fundou a astronomia moderna; e “Da estrutura do corpo humano”, de Vesálio. Esta, incluía ilustrações acuradas e minuciosas. Esse tipo de trabalho geralmente necessitava da presença do pesquisador, motivo pelo qual algumas instituições acabaram por estabelecer seus próprios sistemas de impressão.

Santaella (2004) lembra que o livro é um poderoso instrumento para conferir eficácia para a meditação e para a difusão das ideias. A página impressa facilita a leitura e a apreensão do conteúdo, promovendo a criatividade e a inovação. A divulgação dos textos impressos causou grande impacto em diversas esferas da sociedade, influenciando também no surgimento do Renascimento, bem como da ciência moderna e do saber universitário.

Nesse contexto, a capacidade de multiplicar os exemplares dos livros por meio da impressão representou um passo importante rumo a uma difusão melhor e mais rápida das

pesquisas, devido a um melhor transporte do material escrito. Logo após o surgimento da tipografia, começaram a ser produzidas folhas noticiosas, que descreviam acontecimentos de interesse local. Vários sistemas de difusão de notícia interligavam os principais centros de comércio. Não demorou muito para que as informações passassem a ser transmitidas por toda a Europa. Essas publicações antecederam os modernos jornais e também serviram de modelo para as revistas científicas (MEADOWS, 1999).

A forma manuscrita de comunicação ainda subsistiu por algum tempo. Noticiários de pequena circulação e mesmo livros ainda foram produzidos assim durante os séculos XVII e XVIII. Chartier (1999) fala que a cópia à mão ainda subsistiu após a invenção da imprensa devido a credibilidade e a intimidade próprias a esse objeto. Da perspectiva da pesquisa, era usual a troca de cartas entre amigos e pequenos círculos para análises e testes. Quando desejada maior divulgação, optava-se pela impressão do material. Assim, surgiram, no século XVII, as primeiras revistas científicas.

### **2.1.2 As revistas científicas e suas inovações tecnológicas**

Para Meadows (1999), as razões para o surgimento dos periódicos científicos são diversas: a expectativa de lucro dos editores; a crença no debate entre pesquisadores, como propulsor de novas descobertas; e, principalmente, a necessidade de comunicação de uma clientela interessada em novas realizações. Assim, os canais existentes para comunicação científica – a comunicação oral, a correspondência pessoal e os livros – foram complementados e ampliados por um novo canal constituído pelos periódicos.

O termo revista (*journal* em inglês) refere-se a uma coletânea de artigos científicos escritos por diferentes autores. Artigos reunidos em conjuntos são impressos, encadernados e distribuídos sob um único título. Originalmente, a palavra *journal* fazia referência a *newspaper* (jornal), mas na metade do século XVII passou a ser aplicada à publicação periódica que contivesse artigos. Na mesma época, a palavra *magazine* também passou a ser usada com o mesmo significado. Com o passar do tempo, *journal* adquiriu o sentido de publicação séria, com ideias originais, enquanto *magazine* passou a ser usada para publicações de cunho popular, do tipo vendido em bancas de jornal. O termo *periodical* (periódico) entrou em uso na metade do século XVIII referindo-se a qualquer publicação que apareça a intervalos determinados e que contenha diversos artigos de diferentes autores (MEADOWS, 1999).

Para Targino (2000, p. 19), a comunicação científica formal (escrita em livros, periódicos, obras de referência em geral, relatórios técnicos, revisões de literatura,

bibliografias, etc.) deve “[...] persuadir e convencer a comunidade científica e a sociedade como um todo de que os resultados então divulgados devem ser aceitos como conhecimento válido e consolidado”. Para que tal comunicação se realize, as comunidades científicas têm, atualmente, como seu principal veículo, as revistas científicas.

Em uma observação superficial, pode-se pensar que as revistas científicas não exibem modificações relevantes desde seus primeiros exemplares. Meadows (1999), entretanto, considera que a forma como as revistas apresentam a informação evoluiu muito nos últimos séculos. Em sua visão, essas mudanças devem-se às transformações tecnológicas, mas também às exigências da comunidade científica. Mesmo que a estrutura dos artigos pareça óbvia (com títulos, identificação, resumo, referências etc.), muitas alterações têm sido feitas ao longo dos anos e essas modificações refletem mudanças também na comunidade científica e na maneira como esta se comunica. Ele afirma que as mudanças pelas quais os elementos dos artigos têm passado estão relacionadas ao crescimento e à complexidade da comunidade científica e à consequente necessidade de melhorar a eficiência de suas atividades de comunicação.

Assim, por exemplo, as referências trabalham como vínculos entre artigos novos e antigos. A sua normalização representa a tentativa de manter ligações eficientes em um universo de conhecimento em expansão. O mesmo pode ser dito quanto aos títulos e aos resumos. As modificações têm a intenção de melhorar as chances de pesquisadores interessados recuperarem rapidamente os artigos relevantes para suas pesquisas. Meadows (1999) entende essas modificações como respostas à necessidade de manter o fluxo de informações quando o volume de comunicação cresce constantemente.

Nesse sentido, Fetter (2008) lembra que cada nova tecnologia que é lançada chega ao público com um design específico. Conforme as pessoas a utilizam e experimentam a vivência cotidiana com o produto, as interfaces tendem a ser aprimoradas. Assim, novas tecnologias trazem consigo novas necessidades, o que provoca um novo projeto de componentes. Quando o novo padrão se estabelece, iniciam-se novos estudos a fim de que a tecnologia permaneça evoluindo. Essa afirmação pode aplicar-se para as modificações nas revistas científicas mediante as inovações tecnológicas e as novas necessidades dos autores e dos leitores.

O surgimento da tecnologia de impressão elevou a um número até então inimaginável a quantidade de material escrito disponível e tornou o texto mais claro e compreensível. A mancha gráfica impressa – a marca que a tinta preta deixa no papel – é mais suave do que a mancha deixada quando o texto é copiado a mão. Assim, a leitura se torna mais agradável. Para Chartier (1999), a impressão em papel por tipos móveis inaugura uma nova forma de ler. Ele ressalta a

fragmentação do texto em unidades, dada pelos parágrafos, o que torna a ordem do discurso mais legível. Dessa forma, a página reflete as conexões discursivas do raciocínio do autor.

Entretanto, Chartier (1999) considera que a revolução da imprensa, mesmo que traga grandes mudanças, não se compara com a revolução do texto eletrônico. Ele faz essa afirmação observando a continuidade existente entre o manuscrito e o impresso. Em ambos os materiais podem ser observadas as mesmas estruturas: livros compostos de papel e folhas dobradas nos mesmos formatos, costuradas e encadernadas. A diagramação também é semelhante, apresentando paginação, numerações, índices e sumários. Já o texto exposto na tela digital apresenta distribuição, organização e estruturação muito diferentes das anteriores. Essas diferenças existem em relação tanto ao leitor do livro de rolo da Antiguidade, quanto ao leitor medieval, ao moderno e ao contemporâneo, seja de livros manuscritos, seja de livros impressos.

Chartier (1999) entende que a possibilidade de o leitor dar continuidade ao texto, ultrapassando fronteiras e podendo entrecruzar e reunir textos em uma mesma memória eletrônica, indica que a revolução do livro eletrônico implica não somente as estruturas do suporte material, como principalmente as maneiras de ler. Santaella (2004) aprofunda-se na questão da leitura apresentado três tipos de leitor, a que chamou contemplativo, movente e imersivo.

O leitor contemplativo caracteriza-se por interagir com objetos duráveis, imóveis e localizáveis. Consiste em um indivíduo solitário que medita ao admirar imagens estáticas, observando obras de arte, lendo mapas e folheando livros. O segundo tipo de leitor, o movente, é aquele que compreende imagens em movimento. Com a Revolução Industrial e as transformações urbanas, foi necessária a aquisição de novas habilidades de leitura. O leitor movente anda de trem ou caminha pela cidade, situações em que tem contato com letreiros de loja, sinalizações de trânsito e anúncios de publicidade. Também se acostuma a utilizar o telégrafo e o telefone. Esse leitor tem contato com uma quantidade grande de informação e aprende a ler jornais e revistas de forma rápida, selecionando o que mais lhe interessa (SANTAELLA, 2004).

Por fim, o leitor imersivo agrega as habilidades dos leitores anteriores à capacidade de navegar no ciberespaço. Santaella (2004) explica que as novas formas de leitura não excluem as já adquiridas, mas somam-se a elas. O leitor do hipertexto seleciona o próprio conteúdo, traçando um roteiro multilinear e multissequencial. Além disso, interage simultaneamente com textos, som e imagem estáticas ou em movimento.

A revista científica eletrônica nasce neste contexto, de um leitor que está adaptado às tecnologias multimídia e que tem a sua disposição uma vasta gama de possibilidades de leitura. A imensa quantidade de informação disponibilizada inicialmente pela tecnologia

impressa e depois pelos meios digitais trouxe consigo a preocupação em como organizar todo esse conteúdo para que pudesse ser devidamente acessado. Além disso, as novas práticas de leitura exigem que se repense a apresentação do conteúdo, explorando as características intrínsecas ao novo suporte.

Meadows (1999, p. 116-117) demonstra preocupação com a apresentação do conteúdo nas revistas científicas quando coloca a seguinte questão: “como empregar um determinado canal de modo a transmitir informações visualmente, com o máximo de impacto, entre um cientista e os demais?” Para responder essa pergunta, ele acredita que o fundamental seja descobrir como as pessoas leem. A leitura nesse contexto inclui o exame das tabelas, gráficos e imagens. Quanto ao texto, ele afirma que o mais comum é que os olhos dos leitores percorram as linhas com uma série de saltos. O leitor não apenas procura extrair o sentido, mas muitas vezes tem um motivo específico para ler, e esse motivo o guia na leitura.

Pesquisas recentes confirmam essas afirmações, especialmente no contexto digital. Nielsen e Loranger (2007) realizaram testes em que usuários de computador eram filmados durante a leitura na tela. Observando o seu movimento ocular, os pesquisadores concluíram que os leitores da tela digital não leem todo o texto, mas sim o “escanerizam”, fazendo uma leitura em “F”. Dessa forma, leem apenas o título, o primeiro parágrafo e partes iniciais das outras frases.

Considerando-se essas características de leitura na mídia digital, é importante que as revistas científicas eletrônicas organizem o conteúdo de modo a beneficiar a apropriação do texto por parte do leitor. Meadows (1999) lembra que uma estrutura adequada é fundamental para que o leitor consiga extrair informações de modo rápido e eficiente. Nesse sentido, a Arquitetura da Informação, que busca esquematizar a apresentação do conteúdo nas telas digitais, precisa ser aplicada no desenvolvimento das revistas. O projeto de revistas científicas eletrônicas, segundo Castedo e Gruszynski (2008), diferencia-se do processo impresso justamente pela necessidade da presença de uma etapa referente à Arquitetura da Informação (tema desenvolvido no capítulo 3). Dessa forma sistematizado, o texto eletrônico apresenta potencial para diversos aprimoramentos nas revistas científicas.

Lancaster (1995) elenca algumas vantagens das revistas científicas eletrônicas em relação às impressas, incluindo os seguintes tópicos: a) rapidez na publicação dos resultados de pesquisa devido à submissão eletrônica dos artigos e à comunicação em rede entre autores, editores e avaliadores, com contribuições e com aceite registrados em uma base de dados; b) divulgação mais eficiente dos artigos recém-aceitos para os potenciais leitores; c) formas inovadoras de apresentação de resultados de pesquisa utilizando movimento, som, hipertexto, e ligações hipermídia (incluindo ligações entre revistas e outros recursos eletrônicos); d) revisão

por pares facilitada pela capacidade de vincular comentários dos leitores e avaliações para artigos publicados; e) menor custo para que o artigo encontre o leitor interessado; f) velocidade de publicação e facilidade de comunicação, o que leva a uma revista mais interativa, em que uma contribuição pode gerar respostas rápidas a partir de outros investigadores.

Percebe-se que nem todas as vantagens citadas têm configurado as atuais revistas científicas. Os recursos multimídia, caso devidamente aplicados, poderiam garantir uma definição mais precisa de alguns temas e uma apresentação de detalhes impossíveis ao texto escrito. No mesmo sentido, as ferramentas tecnológicas disponíveis para comunicação síncrona e assíncrona têm potencial para promover a colaboração em rede. Apresenta-se então o desafio de organizar o conteúdo e as funcionalidades para as revistas científicas eletrônicas de modo a utilizar plenamente a tecnologia disponível. Neste caso, não se justifica o uso da tecnologia com fim em si mesma, mas atendendo às necessidades da comunidade científica.

O próximo item argumenta que a colaboração entre os cientistas por meio das ferramentas interativas tem figurado como uma das necessidades atuais da comunidade científica. Por esse motivo, cabe às revistas científicas eletrônicas aplicarem a Arquitetura da Informação seja para privilegiar espaços para melhor apropriação do conteúdo, seja para promover maior interação entre pesquisadores.

## 2.2 COLABORAÇÃO NA CIÊNCIA EM REDE

Conforme exposto anteriormente, Meadows (1999) acredita que as mudanças ocorridas ao longo dos anos nas formas de acondicionamento e de transmissão das informações científicas são resultado das transformações tecnológicas, mas sobretudo, das necessidades de pesquisa da comunidade científica. Sob essa perspectiva, convém investigar o uso que os cientistas têm feito das tecnologias da informação e da comunicação. Nesse contexto, observa-se também como as pessoas em geral e, particularmente, os cientistas têm se apropriado da tecnologia e têm realizado atividades colaborativas em rede. A colaboração está, atualmente, presente em vários sistemas disponíveis em rede, possibilitando inúmeros benefícios para a sociedade. Pesquisadores têm procurado entender quais as possibilidades e quais os limites da inteligência coletiva a fim aproveitar o máximo desse fenômeno. Esta seção do texto discute os benefícios do trabalho colaborativo e as implicações de tais práticas para o avanço da ciência.

### 2.2.1 Compartilhamento de conhecimentos em rede

Com a intenção de promover a paz no mundo, Henri de La Fontaine e Paul Otlet, fundam, em Bruxelas, o Instituto Internacional de Bibliografia, em 1895. Seu principal projeto seria uma enciclopédia documental – envolvendo textos, imagens e até objetos – que abrangesse o universo, um “livro universal do conhecimento”. Na Conferência Internacional de Bibliografia e de Documentação, realizada em 1908, também em Bruxelas, usa-se pela primeira vez a palavra “rede”, aliada ao conceito de que “Os resultados da cooperação universal devem estar disponíveis para todos”. Para tanto, uma rede de serviços de documentação deveria cobrir todos os países. Essa organização seria estabelecida nos grandes centros por grupos autônomos como associações ou administrações, instituições oficiais ou privadas (MATTELART, 2005).

Otlet (1934), no “Tratado de Documentação: O livro sobre o livro, teoria e prática”<sup>1</sup>, imaginava uma rede universal de informação e de documentação, que ligaria (por meio da teleconsulta) centros produtores, distribuidores e utilizadores a uma biblioteca universal. Ele pensava utilizar as tecnologias da imagem, transmitindo dados pelo telefone ou pelo telégrafo (MATTELART, 2005). Essas ideias refletiam o sonho de construir uma sociedade mundial, a qual partilha seus conhecimentos e o acesso ao saber.

Sabe-se que as tentativas de agrupar o conhecimento existente em um só lugar são anteriores às iniciativas citadas, dos precursores do “mundialismo solidário” (MATTELART, 2005). No século XVIII, por exemplo, Jean Le Rond d'Alembert e Denis Diderot publicaram uma das primeiras enciclopédias mundiais, intitulada *Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers par un société de gens lettrés*. Lévy (1999) afirma que, até esse momento, os homens ainda tinham a esperança de dominar um conjunto de saberes. Para ele, contudo, essa possibilidade estaria descartada atualmente, pois com o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, o conhecimento já poderia ser considerado “intotalizável” e indomável.

Porém, em 2004, a empresa Google anuncia seu projeto de digitalizar e disponibilizar online gratuitamente os acervos de algumas das maiores bibliotecas do mundo. Esse projeto prega a democratização do acesso à informação por meio das ferramentas online. Na sua página na internet, é possível ler o título: “A missão da Google é organizar a informação do mundo e torná-la universalmente acessível e útil” (GOOGLE, 2015).

Mattelart (2005) acredita que, em termos tecnológicos, o desenvolvimento de uma biblioteca universal está próximo de tornar-se tecnicamente viável. Todavia, ainda que ela

---

<sup>1</sup> Traité de documentation: le livre sur le livre, théorie et pratique

fosse feita, a distância permaneceria enorme entre as capacidades técnicas e a exequibilidade geopolítico-econômica de tal empreendimento. O autor explica que há confrontos pelo controle das utilizações macro dos dispositivos comunicacionais e pela hegemonia sobre as normas e sobre os sistemas que advém da maneira como foram implantadas socialmente as tecnologias de comunicação à distância. Para que essa situação fosse superada, seria necessária uma verdadeira mobilização a favor da luta contra as desigualdades sociais.

No entanto, Mattelart (2005) observa que se configura um novo cenário internacional, com novos atores sociais e profissionais, provocado pela macro utilização social das tecnologias, que começa a distanciar-se das dinâmicas dominantes. A apropriação da tecnologia pelos cidadãos, a que o autor se refere como a configuração de “peritos coletivos” ou de “intelectuais orgânicos”, coloca novamente em evidência o projeto hegemônico de integração planetária por meio das tecnologias da informação. Ele acredita que a tecnologia resgata o poder do cidadão de trabalhar pelo bem comum. Essa atitude de participação humana frente à tecnologia tem sido chamada de Web 2.0 e tem surgido no contexto da Cibercultura.

### **2.2.2 A web colaborativa**

De acordo com Primo (2007, p. 1), a Web 2.0 trata-se da “segunda geração de serviços na rede, buscando ampliar as formas de produção cooperada e o compartilhamento de informações on-line”. Segundo o autor, o termo Web 2.0 “[...] pode referir-se a uma combinação de técnicas informáticas (serviços web, linguagem Ajax, web *syndication* etc), a um momento histórico, a um conjunto de novas estratégias mercadológicas para o comércio eletrônico e a processos de interação social mediados pelo computador”.

O termo Web 2.0 foi popularizado pela O’Reilly Media e pela MediaLive International que o usaram para denominar uma série de conferências que tiveram início em outubro de 2004. O’Reilly (2005) explica que um dos princípios da Web 2.0 é utilizar a web como uma plataforma, ou seja disponibilizar online funções semelhantes às dos programas de computador, porém sem necessidade de instalação. Outro princípio seria uma nova visão dos websites, que antes apenas exibiam conteúdos, e agora, passam a integrar funcionalidades para compartilhamento de dados.

Lemos (1996, p. 21) afirma que “o interessante está no fato de que todas as formas de sociabilidade contemporâneas encontram na tecnologia um potencializador, um catalisador, um instrumento de conexão”. Assim, a internet deixa de ser uma mídia unilateral, como nos primeiros modelos de homepages e portais, onde alguns poucos publicavam conteúdo para ser

consumido pelo público em geral, e passa a ser uma rede de colaboração. A partir desse momento, os *blogs*, *wikis* e softwares de relacionamento passaram a possibilitar a publicação por qualquer pessoa conectada e a favorecer a integração dos usuários em comunidades produtoras de conteúdo.

Filatro (2008) define a Web 2.0 como sendo caracterizada por uma cultura de compartilhamento e interoperabilidade, que pressupõe a participação dos usuários na produção das informações publicadas; a personalização de ambientes digitais; a socialização através das redes de relacionamento; e a atualização tecnológica constante. Segundo essa autora, a Web 2.0 é caracterizada pelos seguintes fatores: (a) conteúdo aberto (*open content*): universidades e outras instituições de ensino disponibilizam online, seu material acadêmico e didático; (b) código livre (*free source*): além da arquitetura de software aberta, baseada em padrões, apresenta filosofia em que se pode acoplar ou desacoplar ferramentas produzidas por diferentes fornecedores e configurá-las de modos diferentes para diferentes contextos de uso; (c) aproveitamento da inteligência coletiva: os usuários deixam de ser apenas consumidores e passam a ser produtores individuais e coletivos; (d) compartilhamento: consulta a repositórios de informação para compartilhamento de conteúdos, ferramentas e componentes por meio de *upload* e *download*.

Apesar do aspecto tecnológico predominante, Primo (2007, p. 1-2) destaca que a web colaborativa tem repercussões sociais importantes e demonstra um momento histórico de “novas formas de trabalho coletivo, de troca afetiva, de produção e circulação de informações, de construção cooperativa de conhecimento”. Entretanto, ele considera que estas mudanças não se tratam de uma ruptura radical, sem precedentes, mas na verdade representam repercussões tecnológicas e sociais de processos que já vêm em andamento há mais tempo.

### **2.2.3 Cibercultura e inteligência coletiva**

Lévy (1999) sistematiza historicamente a evolução do saber em quatro momentos: a Pré-escrita, a Pós-escrita, a Pós-impressão e a Cibercultura. No período da Pré-escrita, os saberes prático, mítico e ritual estavam ligados aos indivíduos e faleciam com eles. Ao chegar o momento da Pós-escrita, o saber passou a ser contido nos livros. Seus interpretes detinham o conhecimento. Já na Pós-impressão, o saber se multiplicou com os livros e bibliotecas. O conhecimento era principalmente dos cientistas. Atualmente, vive-se a Cibercultura, quando o saber não está mais ligado a algo físico, como a biblioteca, mas ao ciberespaço. Por meio do hipertexto, o conhecimento volta a estar ligado às coletividades humanas.

Para Lemos (2002), a Cibercultura surge com os computadores pessoais e com a convergência tecnológica ocorrida nos anos de 1970-1980. Dessa forma, baseia-se na possibilidade de qualquer pessoa se tornar um emissor de conteúdo, diante da disponibilidade tecnológica para tal; no compartilhamento de informações possibilitado pelas ferramentas tecnológicas, tendo como base a conexão à internet; e na atualização das práticas e instituições conforme características das novas formas de interação com o conhecimento. Assim, para o autor, a Cibercultura se estabelece na relação entre as formas de sociabilidade contemporânea e as tecnologias de base microeletrônica, correspondendo a cultura vigente na pós-modernidade.

Lévy (1998) considera que um dos principais motores da Cibercultura é a inteligência coletiva, que define como uma mobilização das competências, presente em toda parte e realizada em tempo real, objetivando o reconhecimento e o enriquecimento mútuo daqueles que fazem parte da coletividade. Woodley et al. (2010) apresentam a inteligência coletiva em palavras mais simples, como a habilidade de um grupo de pessoas de realizar determinadas tarefas. Complementando essa ideia, Tijiboy, Maçada, Santarosa e Fagundes (1998) entendem que a inteligência coletiva é mais do que a soma de contribuições individuais, mas consiste em um todo, construído e compartilhado pela coletividade, o que se torna enriquecedor para o grupo e também para o indivíduo.

Para Nielsen (2012), a inteligência coletiva refere-se à capacidade dos grupos de pessoas de resolverem problemas por meio da internet e das ferramentas disponíveis online. O autor observa que tecnologias complexas exigem certas habilidades para seu melhor aproveitamento, e que, nesse sentido, as habilidades das pessoas podem ser combinadas às capacidades dos computadores para ampliar as possibilidades de realizações. Ele lembra que os computadores buscam significado de uma forma diferente, porém complementar aos humanos, o que ele chama de *data-driven intelligence*, ou inteligência baseada em dados. Por meio dos computadores ligados em rede, seria possível então, trabalhar modelos extremamente complexos, originados pela crescente quantidade de informação disponível.

Nielsen (2012) observa que as ferramentas online possibilitam o aproveitamento da expertise de grandes grupos no tempo exato em que a habilidade de cada indivíduo é requisitada. A colaboração em grande escala expande a área de influência dos especialistas e impede que sua experiência fique restrita aos grupos geograficamente mais próximos. Outra vantagem do trabalho online é que as pessoas ao emitirem suas opiniões por escrito têm um tempo para pensar em seu próprio comentário e para contribuir com maior propriedade. Por outro lado, para o leitor também é mais simples se ater ao que lhe interessa, podendo selecionar as mensagens mais importantes e deixar de lado as demais.

Lévy (1998) ressalta que, na inteligência coletiva, ocorrem o estabelecimento de sinergia entre competências, recursos e projetos; a constituição e manutenção dinâmicas de memórias em comum; a ativação de modos de cooperação flexíveis e transversais; e a distribuição coordenada dos centros de decisão. Ele destaca que essas características opõem-se à separação estanque entre as atividades, às compartimentalizações e à opacidade da organização social. Assim, quanto mais os processos de inteligência coletiva se desenvolvem, melhor é a apropriação, por indivíduos e por grupos, das alterações técnicas, e menores são os efeitos de exclusão ou de destruição humana resultantes da aceleração do movimento tecnossocial.

Nielsen (2012) lembra que, anteriormente, era comum que uma pessoa se destacasse por notório saber em diversas áreas, como Leonardo da Vinci, por exemplo. Entretanto, atualmente, o conhecimento expandiu imensamente e, advindo de diversas mentes, encontra-se descentralizado. Essa descentralização se realiza quando diversas pessoas trabalham juntas, sem que seja definida uma hierarquia entre elas.

Para Surowiecki (2005), a descentralização é extremamente relevante para a inteligência coletiva, especialmente por duas características principais: a diversidade de pensamentos gerada pela especialização dos indivíduos em diferentes áreas; e a presença do conhecimento tácito de cada participante, algo que dificilmente poderia ser transferido, fazendo parte da experiência de cada um. O autor acredita que essas características contribuem para que o resultado do trabalho em grupo seja melhor que aquele realizado individualmente. No entanto, ele vê como problema a dificuldade em direcionar a informação para que encontre os indivíduos que dela necessitam.

No sentido de resolver essa questão, Nielsen (2012) sugere que seja estabelecida uma arquitetura da atenção nas ferramentas online de colaboração, que direcione os participantes para as situações em que realmente poderiam contribuir, aproveitando adequadamente sua *microexpertise*. Quanto mais indivíduos estiverem envolvidos, mais provável é que alguém capacitado seja encontrado. Quando o indivíduo encontra o problema e contribui realmente para sua solução, acontece o que o autor nomeia de serendipidade projetada.

Muitas vezes, o pesquisador fica paralisado diante de algum problema, pois não consegue sozinho enxergar além de suas vivências. A serendipidade projetada seria a solução para que outras perspectivas fossem lançadas sobre um mesmo problema, alcançando uma solução que antes era impossível. Para que ela aconteça, é preciso, entretanto, desenvolver uma massa crítica de conversação, que se dá pela interação e colaboração entre os participantes. Quando as ideias são trocadas entre um número grande de participantes, há maiores chances de que as contribuições estimulem novas ideias e a serendipidade projetada

se estabeleça. Esse número maior de participantes é possibilitado pelas atuais tecnologias de informação e comunicação, que permitem a colaboração entre os pesquisadores.

#### **2.2.4 Definições de colaboração científica**

Hey e Trefethen (2008) consideram que a escala e a complexidade dos problemas científicos que têm sido abordados cada vez mais exigirá os esforços de colaboração das equipes, muitas vezes multidisciplinares, o que extrapola as capacidades do tradicional cientista isolado ou mesmo do grupo de pesquisa. Em muitos casos, os pesquisadores precisarão combinar sua experiência a de outros grupos de pesquisa, acessando recursos especializados que podem estar distribuídos em todo o globo.

Beaver (2001) faz uma lista de dezoito motivações para a colaboração: 1) o acesso à perícia; 2) o acesso a equipamentos e a recursos diversificados; 3) a obtenção de maiores recursos financeiros; 4) o prestígio ou a visibilidade, que contribuem para o avanço profissional; 5) a eficiência, gerada quando mais mãos e mentes trabalham juntas contribuindo com seu conhecimento tácito e sua técnica; 6) a obtenção de progressos mais rapidamente; 7) a resolução de problemas maiores, mais importantes, mais abrangentes, mais difíceis, globais; 8) o aumento da produtividade; 9) a formação de novos vínculos pessoais, formando uma rede, como um "colégio invisível"; 10) o aprendizado de novas habilidades ou técnicas, geralmente para atuar em um novo campo ou problema; 11) a satisfação da curiosidade, do interesse intelectual; 12) o compartilhamento da emoção de uma área com outras pessoas; 13) a identificação de falhas de forma mais eficiente, reduzindo erros; 14) a manutenção dos investimentos na pesquisa, atendendo a expectativas alheias; 15) a redução do isolamento, obtendo energia e entusiasmo; 16) o ensino dos demais estudantes e do próprio pesquisador; 17) a promoção do conhecimento e da aprendizagem; 18) a diversão e o prazer.

Katz e Martin (1997) entendem que a colaboração em pesquisa poderia ser definida como o trabalho em conjunto de investigadores para atingir o objetivo comum de produção de um conhecimento científico novo. Nesse processo, os pesquisadores compartilham recursos intelectuais, econômicos e/ou físicos. Entretanto, os autores admitem que é difícil definir que grau de participação de cada cientista o coloca como colaborador em uma pesquisa. Complementando, Vanz e Stumpf (2010) afirmam que não há consenso entre a comunidade sobre como considerar o auxílio prestado durante as pesquisas, sendo que as formas de avaliação diferem conforme a área do conhecimento e até mesmo conforme a percepção pessoal do cientista.

A atividade de pesquisa é, em essência, colaborativa, e os pesquisadores são beneficiados pelas atividades dos demais em nível global. Os esforços combinados dos pesquisadores de todo o mundo contribuem para o avanço da ciência. Katz e Martin (1997) lembram que os pesquisadores podem trocar ideias e procurar aconselhamentos sobre os experimentos que estão fazendo, as hipóteses, os mais recentes resultados e os modelos teóricos aplicados. Essas contribuições poderiam ser consideradas como colaboração, porém isso se tornaria pouco prático. Por outro lado, pode-se definir que apenas os cientistas diretamente envolvidos seriam arrolados como colaboradores. Aí também haveria o problema, pois um indivíduo solitário não pode apresentar os conhecimentos necessários para contribuir com todos os aspectos de um pedaço particularmente complexo de pesquisa, de um projeto interdisciplinar ou de um experimento.

Para solucionar o impasse, Katz e Martin (1997) sugerem critérios que definem os colaboradores como a) aqueles que trabalham juntos na investigação ao longo de sua duração ou em uma grande parte desta, fazendo contribuições frequentes ou substanciais; b) aqueles cujos nomes ou endereços eletrônicos aparecem na proposta inicial da pesquisa; c) os responsáveis por um ou mais dos principais elementos da investigação (como a definição do projeto experimental, a execução do experimento ou a análise e interpretação da dados e descrição dos resultados). Em alguns casos, a lista de colaboradores também pode incluir d) os responsáveis por um passo-chave, por uma ideia ou por uma interpretação importante para a pesquisa; e) o proponente do projeto original, mesmo que a sua principal contribuição seja a gestão da investigação.

### **2.2.5 Motivações e entraves à colaboração**

A inteligência coletiva apresenta potencial para que a ciência se desenvolva e evolua em patamares inimagináveis anteriormente. Mattelart (2005) percebe na nova configuração de “peritos coletivos” uma possibilidade de integração para o bem comum. No entanto, acredita que muitos interesses precisam ser sobrepujados para que as ferramentas disponíveis online possam efetivamente ser usadas em todo seu potencial de trabalho solidário e coletivo.

A questão da propriedade privada de bens e inovações de interesse geral é, por exemplo, um problema que ainda carece de ampla discussão. Mattelart (2005) considera que esse seja o principal empecilho para a formação de uma sociedade que compartilha seus conhecimentos. Ele lembra que a informação e o saber têm sido tratados como um bem imaterial apropriável e considera que isso prejudica tanto o público quanto os autores. Podem ser citados como conhecidos exemplos da apropriação dos bens comuns: as sementes

geneticamente modificadas, os medicamentos e os códigos informáticos. Ele acredita que bens como cultura, informação, conhecimento e educação, assim como saúde, meio ambiente, água e frequências de rádio deveriam constituir exceções em relação a lei da livre troca.

O texto de Nielsen (2012) também reflete sua preocupação com a disseminação do conhecimento e com a colaboração para o bem comum. Ele incentiva que sejam criadas alternativas de reconhecimento para os cientistas que promovam o trabalho em grupo, diferenciando-se do sistema atual, que os obriga a preservarem suas descobertas até o momento da publicação em revistas científicas. O autor acredita que extrair o máximo das ferramentas tecnológicas no sentido da produção de conhecimento implica criar uma cultura científica aberta, em que a maior quantidade possível de informação esteja disponível em rede. Isso significa compartilhar os dados básicos de pesquisa, informações de alto valor científico que podem ficar esquecidas e tornarem-se inúteis caso não sejam compartilhadas.

Nielsen (2012) observa que, se os pesquisadores publicassem seus dados primários de uma forma mais rápida, a ciência teria muito maiores possibilidades de avançar em menor tempo. Isso poderia acontecer sem prejuízo para os pesquisadores, bastando que a autoria fosse devidamente creditada a cada um por seu trabalho. Para tanto, seria preciso estabelecer normas diferenciadas para a atribuição de reputação aos cientistas que os encorajem ao compartilhamento mais ágil de suas pesquisas, o que poderia contribuir para um progresso mais acelerado da ciência como um todo.

Algumas ações que visam o bem coletivo têm surgido, como a promoção do software livre e os modelos cooperativos de livre acesso às publicações científicas por meio de bibliotecas de ciência, como a PLOS, e o site Wikipedia. Mattelart (2005), no entanto, afirma que ainda deve haver um questionamento sobre os processos de concentração capitalista das indústrias culturais. Assim, deve-se questionar relações de saber, barrando a expansão dos monopólios cognitivos e as lógicas de rentabilidade financeira, que limitam a capacidade coletiva para desenvolver as inovações de interesse geral. Para o autor, é ainda fundamental trabalhar pela solidariedade mundial e pelo compartilhamento do saber.

Mesmo com tantos empecilhos, é admirável como as pessoas têm se mostrado dispostas a colaborar por meio dos recursos tecnológicos de comunicação. Malone, Laubacher e Dellarocas (2010) estudam os sistemas de colaboração bem sucedidos com intenção de contribuir para a compreensão do comportamento das pessoas e para a busca de um melhor aproveitamento do potencial coletivo em todas as esferas da vida humana. Eles se perguntaram o seguinte: como grupos, frouxamente organizados, podem fazer um trabalho surpreendentemente eficaz, como da Wikipedia, uma enciclopédia de alta qualidade? Ou

como a inteligência coletiva funciona no caso do Google, em que as pessoas nem percebem que estão contribuindo, mas suas atividades dão base para as respostas incrivelmente inteligentes desse sistema?

Benkler (2011) estuda as motivações para o trabalho colaborativo e avalia que o sucesso obtido por sistemas como a Wikipedia e o Linux vai de encontro ao que, por muito tempo, acreditou-se na sociedade ocidental sobre as motivações humanas. O pensamento vigente, que norteia políticos, economistas, engenheiros e homens de negócio é que as pessoas são naturalmente egoístas e motivadas apenas por interesses próprios. Assim, os sistemas sociais precisam ser construídos com base em incentivos, recompensas e punições para que as metas públicas, corporativas ou comunitárias sejam atingidas. Contudo, os sistemas de colaboração na web têm demonstrado algo diferente disso tudo.

São muito conhecidas obras como o *Leviatã*, de Thomas Hobbes, em que a repressão do governo é considerada única alternativa para conter o povo para que não se destruam uns aos outros; ou, de Adam Smith, *The Invisible Hand*, onde atitudes aparentemente altruístas são, na verdade, motivadas pelo interesse no benefício mútuo e regidas pela crença no egoísmo. Tais pensamentos têm orientado a formação dos sistemas humanos, assim, os negócios, o comércio, a educação, as leis (como da propriedade intelectual e as regulações ambientais) e os próprios sistemas sociais (como a família e as redes de amizade) acabam por ser desenvolvidos segundo esses pressupostos. Benkler (2011) afirma, entretanto, que as tecnologias colaborativas têm posto em evidência um comportamento diferente do esperado.

Experiências como a Wikipedia e o Linux mostram que as pessoas são capazes de agir moral e generosamente, mesmo que isso não lhes resulte propriamente em uma vantagem. Compreender essa realidade auxilia os projetistas a pensarem em sistemas que aproveitem o potencial da inteligência coletiva orientando o trabalho dentro de uma lógica altruísta que possa buscar o bem comum. Benkler (2011) acredita que a cooperação e o lucro podem coexistir e que a sociedade deve aprender a organizar-se e buscar seus objetivos individuais, corporativos e sociais dentro desta perspectiva.

A proliferação de ferramentas online para trabalho colaborativo tem sugerido que as pessoas estão mais dispostas a contribuir do que se esperava. Nesse sentido, uma maior credibilidade no homem como ser solidário também é importante para que se desenvolvam ações que aproveitem essa característica para o progresso da ciência e para a busca do bem comum. Resgatando o contexto desta pesquisa, as revistas científicas poderiam ser produzidas sob tal perspectiva, sendo assim orientadas ao trabalho colaborativo e aproveitando o potencial da inteligência coletiva.

## 2.3 ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO

Segundo Agner (2009), o conceito de Arquitetura de Informação foi inicialmente divulgado por Richard Saul Wurman, na década de 70, que a considerava como um mapa de caminhos em ambientes informacionais. O profissional responsável, o arquiteto da informação, teria, então, a tarefa de organizar padrões de dados tornando a informação mais clara. Esse processo envolveria a análise, o design e a implementação de espaços informacionais digitais.

No final da década de 1990, Morville e Rosenfeld (2006, p. 4) formalizaram a definição de Arquitetura de Informação como

1) o design estrutural de ambientes de compartilhamento de informações; 2) a combinação de sistemas de organização, rotulação, pesquisa e navegação em websites e intranets; 3) a arte e a ciência de dar forma a produtos e experiências de informação para apoiar a usabilidade e a capacidade de busca do sistema; 4) uma disciplina e comunidade de prática emergente focada em trazer os princípios do design e da arquitetura para o contexto digital.<sup>2</sup>

Morville e Rosenfeld (2006) acreditam que a Arquitetura da Informação possa ser praticada principalmente por profissionais das áreas do Design Gráfico, da Ciência da Informação, da Biblioteconomia, do Jornalismo, da Engenharia de Usabilidade, do Marketing, da Ciência da Computação, da Arquitetura, de Letras e de Gerenciamento de projetos. Agner (2009) cria um modelo conceitual, com base em Dillon e Turnbull (2006), mostrando algumas áreas envolvidas com a Arquitetura de Informação como Ciência da Informação, Psicologia, Ciência da Computação, Educação, Ciências Cognitivas, Engenharia de Software e Ergonomia. Além dessas, Agner (2009) cita ainda outras áreas de conexão com a Arquitetura de Informação como Desenho industrial, Design Instrucional, Sociologia, Antropologia, Modelagem, Administração de Dados e Interação Humano Computador.

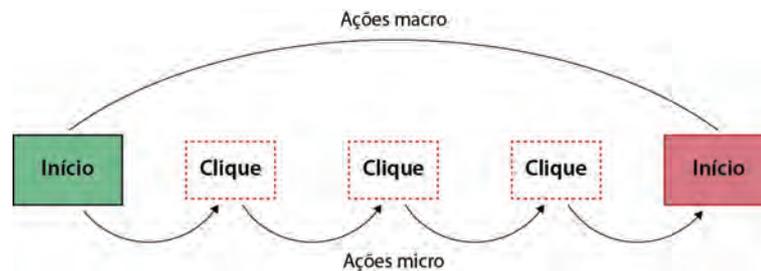
Outros autores têm buscado definições para a atividade, como Toms (2002), que considera a Arquitetura da Informação como um mapa das estruturas de informação. Corroborando com essa ideia, Garrett (2011) descreve a Arquitetura da Informação como a estruturação de um conteúdo para a comunicação. Ainda há a definição de Bailey (2002), que entende a Arquitetura da Informação como a arte e a ciência de organizar a informação.

---

<sup>2</sup> a) the structural design of shared information environments; b) the combination of organization, labeling, search, and navigation systems within web sites and intranets; c) the art and science of shaping information products and experiences to support usability and findability; d) an emerging discipline and community of practice focused on bringing principles of design and architecture to the digital landscape. (MORVILLE; ROSENFELD, 2006, p.4)

Kalbach (2009) explica que a navegação em uma página na internet é formada por ações macro e micro. As ações macro são as atividades fim, que buscam um objetivo amplo. Já as atividades micro são os passos individuais que levam a esse objetivo amplo. Por exemplo, a compra de uma passagem aérea em um site da internet seria uma atividade macro e os cliques necessários para essa compra seriam as atividades micro. Nesse contexto, a Arquitetura da Informação tem a tarefa de estruturar as páginas de um site de forma que as ações macro e micro atinjam os mesmos objetivos, considerando tanto as intenções do usuário, quanto da empresa responsável pelo site. A Figura 1 representa esse processo.

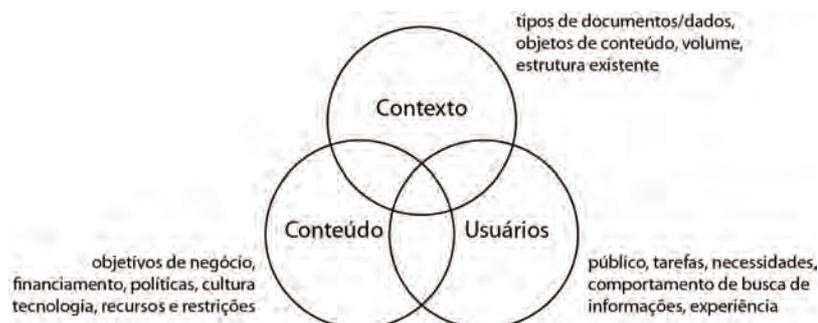
**Figura 1: Ações micro e macro para alcançar o mesmo objetivo**



Fonte: Kalbach (2009, p. 232).

Para iniciar o processo de Arquitetura da Informação, Morville e Rosenfeld (2006) indicam a pesquisa e o levantamento de informações. Com esse intuito, apresentam um modelo formado por três círculos, o qual destaca os principais itens a serem pesquisados: a) contexto, que busca levantar informações sobre os objetivos de negócio, os financiamentos existentes, as políticas, a cultura, a tecnologia e os recursos disponíveis e possíveis restrições; b) conteúdo, que investiga os tipos de documentos e dados, os objetos de conteúdo, o volume, e a estrutura existente; c) usuários, que visa conhecer o público, as suas tarefas, as suas necessidades, o seu comportamento de busca de informações, a sua experiência prévia. A Figura 2 apresenta esse modelo de três círculos.

**Figura 2: Os três círculos de Arquitetura da Informação**



Fonte: Morville e Rosenfeld (2006, p. 25).

### 2.3.1 Sistemas da Arquitetura da Informação

Arquitetura da Informação é subdividida por Rosenfeld, Morville e Arango (2015), em quatro componentes: Sistemas de Organização, Sistemas de Navegação, Sistemas de Rotulação e Sistemas de Busca. A seguir, são apresentados cada um desses sistemas com suas subdivisões, conforme mostra a Figura 3.

Figura 3: Sistemas da Arquitetura da Informação



Fonte: elaborada pela autora com base em Rosenfeld, Morville e Arango (2015).

Os **Sistemas de Organização** definem como o conteúdo é categorizado. Esse item compreende os esquemas e as estruturas. Os esquemas de organização delimitam as ligações entre os elementos e classificam-se, segundo Rosenfeld, Morville e Arango (2015), em exatos e ambíguos. Kalbach (2009) utiliza nomes diferentes para os esquemas, mas com o mesmo significado. Ele os classifica em objetivos e subjetivos. Há também uma outra classificação, os esquemas híbridos, como sugere o próprio nome, são esquemas combinados.

Os **esquemas exatos** são aqueles que organizam a informação por ordenamentos alfabéticos, cronológicos e geográficos. Esses esquemas são adequados para buscas onde a informação é conhecida e bem definida, pois exigem que o usuário saiba o nome correto do

recurso que está sendo procurado. Nesse caso, nenhuma subjetividade está envolvida. O esquema exato **alfabético** é a principal forma de organização de dicionários, livrarias, bibliotecas, enciclopédias. Kalbach (2009) considera esse sistema pouco eficiente pois não informa o relacionamento entre os objetos de maneira significativa. Já o esquema exato **cronológico** informa a data do arquivo.

O último esquema de organização exato é o **geográfico**. Para Rosenfeld, Morville e Arango (2015), questões econômicas, políticas, sociais são na maioria das vezes vinculadas à localização. Outro detalhe que evidencia o esquema geográfico é a popularização dos dispositivos móveis de localização. Mapas e sistemas de geolocalização são maneiras pelas quais muitas pessoas interagem com esquemas geográficos de organização.

Os **esquemas ambíguos** são os principais modos de estruturar a navegação em um site. Conforme Rosenfeld, Morville e Arango (2015), esses esquemas apresentam a informação sem uma definição exata, já que estão ligados à subjetividade humana da linguagem. Por isso, podem ser difíceis de usar. Mesmo assim, na grande maioria das vezes sua aplicação se faz mais adequada e vantajosa do que a utilização dos esquemas exatos de organização da informação. As razões para isso são muito simples, usuários nem sempre sabem o que estão procurando, por vezes não sabem o rótulo correto, ou possuem poucos fragmentos de informação e, por conseguinte, não conseguem se expressar corretamente.

Os esquemas de organização ambíguos mais comuns e notáveis são os seguintes: esquema de organização por tópico, esquema orientado à tarefa, esquema orientado ao público e esquema orientado à metáfora. Há ainda os esquemas híbridos, que mesclam diversos esquemas. A **organização por tópico**, assunto ou tema é um esquema muito comum e bastante utilizado em sites. Conforme Kalbach (2009), usuários que não sabem exatamente o que procuram gostam de navegar por tópicos. Esses esquemas de organização podem aparecer no formato de diretórios, estruturas em árvore e menus.

Aplicativos online e sites com muitos recursos interativos encontram no modelo de **organização orientado à tarefa** um meio eficaz para organizar a informação. Esse modelo permite a organização do conteúdo em uma coleção de processos, funções e tarefas que são adequados quando a ação do usuário é a prioridade. Rosenfeld, Morville e Arango (2015) observam que poucos sites são organizados exclusivamente por tarefa. Na maioria das vezes, para proporcionar uma melhor utilização do sistema, este modelo de organização está integrado em modelos híbridos, por exemplo tarefa e tópico.

Segundo Rosenfeld, Morville e Arango (2015), quando o objetivo é falar a diferentes grupos de usuários, o modelo indicado é o **orientado ao público** ou por grupo de audiência.

Estruturalmente, este modelo divide o conteúdo de um site e o organiza de forma que desperte o interesse para públicos específicos. Modelos de organização orientados a grupos de audiência podem ser abertos ou fechados. Esquemas abertos possibilitam que usuários de uma determinada audiência acessem o conteúdo organizado para outros públicos. Já os esquemas fechados impedem a livre movimentação de usuários entre as áreas específicas do site.

O propósito do esquema **orientado à metáfora** é possibilitar que o usuário compreenda e experimente conceitos novos com base em experiências anteriores. Assim, por justaposição dos atributos semelhantes, o novo conceito é reconhecido e compreendido. Rosenfeld, Morville e Arango (2015) explicam que as metáforas em uma interface, além de ajudarem na compreensão do conteúdo e na navegação intuitiva, também geram novas ideias sobre a organização e o funcionamento de um site.

Finalizando os esquemas, há ainda os regimes **híbridos** ou mistos, que consistem na junção de esquemas – exatos e ambíguos. Rosenfeld, Morville e Arango (2015) advertem que é preciso observar que os esquemas devem ser combinados sempre em prol da organização e da consistência da informação. Isso porque combinar vários esquemas pode tornar a interface confusa. Portanto, essa medida deve ser tomada apenas quando realmente se faz necessário.

Já as **estruturas**, segundo Rosenfeld, Morville e Arango (2015), referem-se a como o conteúdo está organizado e distribuído e são classificadas em: hierárquicas, quando partem de uma tela inicial, com conteúdo geral, para outras telas de conteúdo específico; bases de dados relacional, onde a informação é guardada em campos, dentro de tabelas; e hipertextos, quando a informação é estruturada em rede, de forma não-linear.

Garrett (2003) acredita que são possíveis muitas formas de estrutura, mas ele as generaliza em quatro classes: sequencial, hierárquica, matricial ou orgânica. A **estrutura sequencial**, ou linear (Figura 4), é o tipo mais básico de Arquitetura de Informação. Essa estrutura é de simples manuseio para o usuário, pois se trata de um tipo de experiência presente em outros meios como livros, áudio e vídeo. Para web, o tipo sequencial é mais comumente usado em estruturas pequenas. Em maior escala essa estrutura tende a limitar-se a aplicações instrucionais, onde a ordem de apresentação dos conteúdos é importante para atender às necessidades do usuário.

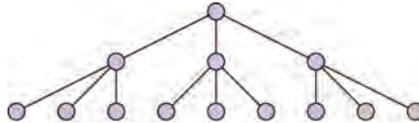
**Figura 4: Estrutura sequencial**



Fonte: Garrett (2003, p.100).

Na **estrutura hierárquica**, também chamada de estrutura em árvore ou em leque, os nós são organizados de acordo com seu relacionamento uns com os outros. Essa estrutura é a mais comumente usada devido ao conceito de relacionamento hierárquico ser de fácil compreensão por parte do usuário e, também, porque os computadores tendem a trabalhar dessa forma (GARRETT, 2003). Na Figura 5, pode-se observar a estrutura hierárquica clássica.

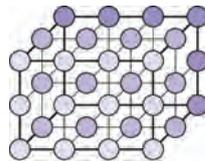
**Figura 5: Estrutura hierárquica**



Fonte: Garrett (2003, p.98).

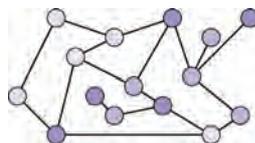
A **estrutura matricial**, ou em mapa ou rede, permite ao usuário se mover de um nó ao outro em duas ou mais dimensões. Esse tipo de estrutura é normalmente utilizado para permitir que usuários com diferentes interesses naveguem pelo mesmo conteúdo, porque cada interesse pode ser associado a um eixo da matriz. Por exemplo, se alguns usuários preferem procurar um determinado produto pela cor, enquanto outros preferem buscar pelo tamanho, a matriz pode atender a ambos os grupos (GARRETT, 2003). A Figura 6 sugere uma estrutura matricial.

**Figura 6: Estrutura matricial**



Fonte: Garrett (2003, p.99).

Já a **estrutura orgânica**, também chamada rizomática, é construída sem base em qualquer padrão. Nela, os nós são conectados caso a caso e a arquitetura não tem um conceito de sessões. Para Garrett (2003), a arquitetura orgânica é adequada à exploração de tópicos cuja relação não é clara ou está em evolução. Porém, essa estrutura não provê ao usuário o senso de localização na arquitetura. O autor considera essa estrutura própria para casos em que se deseja encorajar o sentimento de livre exploração, em sites educacionais ou de entretenimento, por exemplo. Entretanto, isso pode representar uma dificuldade se o usuário necessitar encontrar o caminho de volta para alguma parte do conteúdo. A Figura 7 apresenta um exemplo de estrutura orgânica.

**Figura 7: Estrutura orgânica**

Fonte: Garrett (2003, p.100).

A classificação colaborativa, também conhecida como livre marcação, é outra forma de organização de conteúdo. Essa organização consiste em marcar objetos com uma ou mais palavras. Assim, os usuários podem navegar por *tags* – etiquetas, rótulos, marcações – definidas por outros usuários. De acordo com Kalbach (2009), o conjunto de *tags* é chamado de classificação social ou *folksonomy*.

Os **Sistemas de Navegação** descrevem o caminho que o usuário percorrerá. Morville e Rosenfeld (2006) descrevem dois tipos básicos de Sistemas de Navegação: embutida e suplementar. A navegação embutida pode ser global, local ou contextual. A navegação embutida global encaminha para as principais páginas do site, com temas gerais, e normalmente aparece no menu superior horizontal dos sites. Já a navegação embutida local leva para os subtópicos e geralmente é disposta verticalmente no menu lateral. Por sua vez, a navegação embutida contextual é distribuída em locais estratégicos e muitas vezes aparece inserida no próprio texto. A Figura 8 exemplifica os sistemas de navegação embutida.

Figura 8: Exemplo de Sistemas de Navegação Embutida



Fonte: elaborada pela autora com base em Morville e Rosenfeld (2006) utilizando exemplo da página da Receita Federal do Brasil.

Há também Sistemas de Navegação suplementares, que são os mapas de site, os índices, os guias, os assistentes de configuração e os mecanismos de busca. E ainda pode-se citar os Sistemas de Navegação complementares avançados, como: os personalizados e customizados, definidos conforme as preferências do usuário; os sistemas de navegação por visualização, quando as opções de navegação são graficamente dispostas; e a navegação social, construída com base na navegação de outros usuários.

Os **Sistemas de Rotulação** consistem na identificação dos links por meio de representações textuais ou iconográficas, indicando o caráter do conteúdo. Os links textuais são os mais comuns. Morville e Rosenfeld (2006) subdividem os links textuais em links contextuais, que são hiperlinks para outras páginas ou para outros locais na mesma página; cabeçalhos, que simplesmente descrevem o conteúdo da página como títulos em textos impressos; sistemas de escolha de navegação, que consistem em etiquetas que representam as opções dos sistemas de navegação; e termos de indexação, que podem ser palavras-chave, *tags* e títulos de página, que representam o conteúdo para pesquisas ou navegação. A Figura 9 mostra exemplos de Sistemas de Rotulação iconográfico e textual.

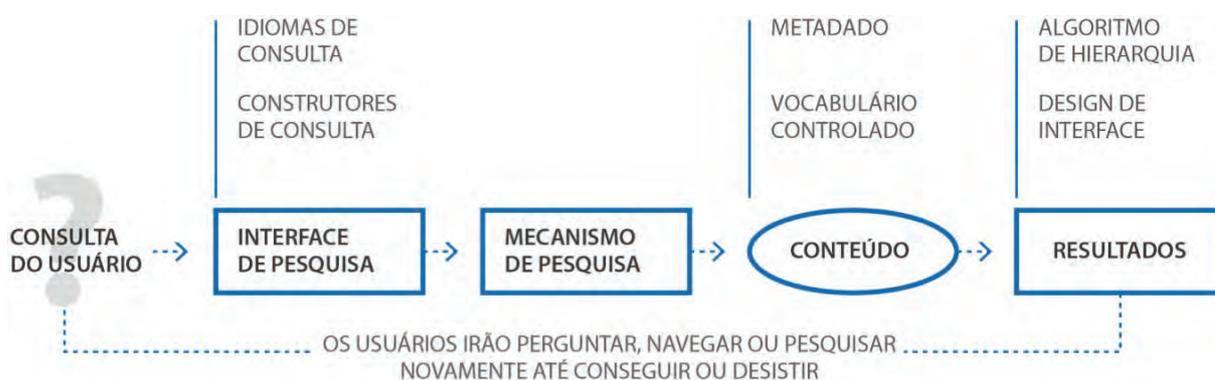
**Figura 9: Exemplos de Sistemas de Rotulação**



Fonte: elaborada pela autora.

Por fim, os **Sistemas de Busca** consistem em aplicações de software com campos que o usuário pode preencher a fim de solicitar a recuperação de algum assunto. É possível utilizar linguagem natural ou operadores booleanos. As solicitações dos usuários são cruzadas com um índice, formado por todos os termos encontrados nos documentos ou por uma lista com títulos, autores, categorias e informação relacionada. Metadados também podem identificar os documentos armazenados (AGNER, 2009). A Figura 10 representa o sistema de busca descrito por Morville e Rosenfeld (2006).

**Figura 10: Sistemas de Busca**



Fonte: Morville e Rosenfeld (2006, p. 14).

Conforme Rosenfeld, Morville e Arango (2015), mesmo que a literatura especializada apresente muitos estudos referentes ao sistema de busca, o grande número de variáveis envolvidas (nível de conhecimento e motivação do usuário, tipos e quantidade de informação pesquisada etc.) impede o desenvolvimento de uma interface de busca ideal. Contudo, a partir dos comentários de Rosenfeld, Morville e Arango (2015) e de Kalbach (2009) é possível afirmar que um correto sistema de busca deve ser eficiente tanto em nível de granularidade grossa – zonas de pesquisa (como tipo de conteúdo, público, assunto, cronologia etc.) –, quanto em nível mais refinado de pesquisa, ou seja, em componentes do conteúdo dentro do próprio documento (como título do artigo, autor, afiliação, palavras-chave etc.).

Para Rosenfeld, Morville e Arango (2015), os usuários nem sempre sabem expressar aquilo que estão buscando, mas boas interfaces de busca devem auxiliá-los a encontrar aquilo que

procuram. Para os autores, a apresentação dos resultados de pesquisa também se configura como uma possibilidade de estreitar a busca. Nesse sentido, e ainda visando qualificar solicitações de busca dos usuários inexperientes, os autores recomendam o uso de construtores de consulta. Essas são ferramentas que, de diversas maneiras, podem melhorar o desempenho de uma busca.

Os principais construtores, segundo Rosenfeld, Morville e Arango (2015), são os seguintes: **verificadores ortográficos**, que recuperam documentos por proximidade, mesmo que o usuário tenha digitado a palavra errada (ex. sapati e sapato); **ferramentas fonéticas**, que recuperam documentos com a mesma percepção de som da fala (ex. Smith, Smyth); **ferramentas resultantes ou decorrentes**, que recuperam documentos que contenham termos variantes do mesmo radical (ex. pedra, pedreiro, pedregulho); **ferramentas de processamento de linguagem natural**, que examinam a natureza sintática da consulta (ex. “como” pergunta ou “quem é” questão?); **vocabulários controlados e tesouro**, que avaliam a natureza semântica de uma consulta ao incluírem automaticamente sinônimos (ex. sistemas de busca, caixa de pesquisa).

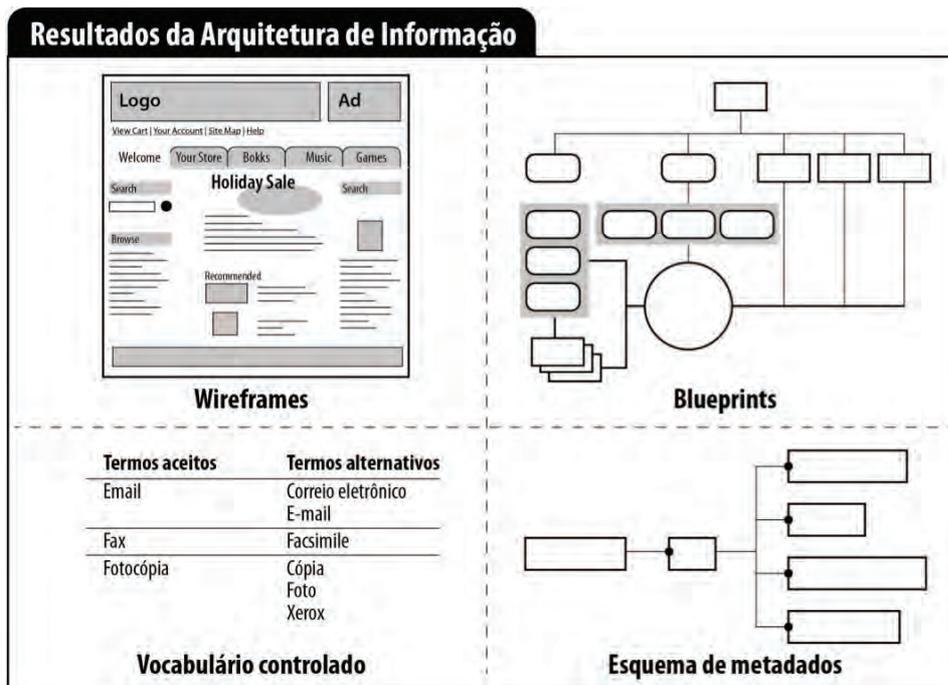
Realizada a busca, é importante que o sistema permita que o usuário classifique os resultados obtidos conforme lhe for mais conveniente. Rosenfeld, Morville e Arango (2015) apresentam algumas possibilidades de classificação: **classificação alfabética**, que é familiar para a maioria dos usuários; **classificação cronológica**, que é muito útil aos pesquisadores, pois permite a seleção dos resultados mais recentes; **classificação por relevância**, que se baseia em quantas vezes o termo consultado ocorre no documento e na popularidade do documento onde o termo aparece, entre outros fatores; **ranking de popularidade**, ou o número de links externos que apontam para o documento; **ranking por classificação dos pesquisadores**, ou a classificação por número de visualizações, visitas, comentários, compartilhamentos, *likes* etc.; e **ranking pago**, espaço comprado.

Os sistemas da Arquitetura da Informação funcionam de forma integrada para a construção dos resultados, apresentados no próximo item. É importante observar que um website é uma estrutura complexa, repleta de sistemas interconectados e interdependentes. Morville e Rosenfeld (2006) salientam que um link em uma página pode fazer parte simultaneamente de vários dos sistemas apresentados. Fica claro, então, que a separação dos sistemas é didática e operacional.

### 2.3.2 Resultados da Arquitetura da Informação

Segundo Morville e Rosenfeld (2006), a Arquitetura da Informação produz como resultados concretos o controle de vocabulários, a definição de metadados e o desenho de *blueprints* e *wireframes*. A Figura 11 representa esses quatro resultados da Arquitetura da Informação.

**Figura 11: Resultados da Arquitetura da Informação**



Fonte: Morville e Rosenfeld (2006, p. 15).

Os vocabulários controlados consistem em uma lista de termos equivalentes que podem ser aceitos na busca por assuntos. Por exemplo, se o usuário digita a palavra e-mail no campo de busca, as informações recuperadas podem conter palavras como correio eletrônico ou mensagem. Os metadados nada mais são do que dados a respeito dos dados, usados para descrever documentos, páginas, imagens, softwares, arquivos de áudio e vídeo, ou outros conteúdos a fim de melhorar a navegação e a recuperação da informação.

Os *blueprints*, segundo Morville e Rosenfeld (2006), são gráficos que mostram as relações entre páginas e outros componentes de conteúdo no site, retratando, assim, os sistemas de organização, navegação e rotulação. O arquiteto da informação usa os *blueprints* para determinar a localização e a forma de acesso ao conteúdo. Kalbach (2009) nomeia esses recursos como mapas do site<sup>3</sup>, e os define como documentos que apresentam os relacionamentos entre o conteúdo e as funcionalidades na arquitetura do sistema por meio de

<sup>3</sup> O termo mapa pode ter diferentes aplicações, dependendo do contexto em que está sendo utilizado. Pode referir-se ao mecanismo de navegação usado pelos visitantes de um site, pode referir-se a um mapa de site derivado a partir de website ou pode referir-se a um artefato que documenta a arquitetura do sistema para a equipe de projeto (KALBACH, 2009). Neste trabalho, estamos tratando da última opção.

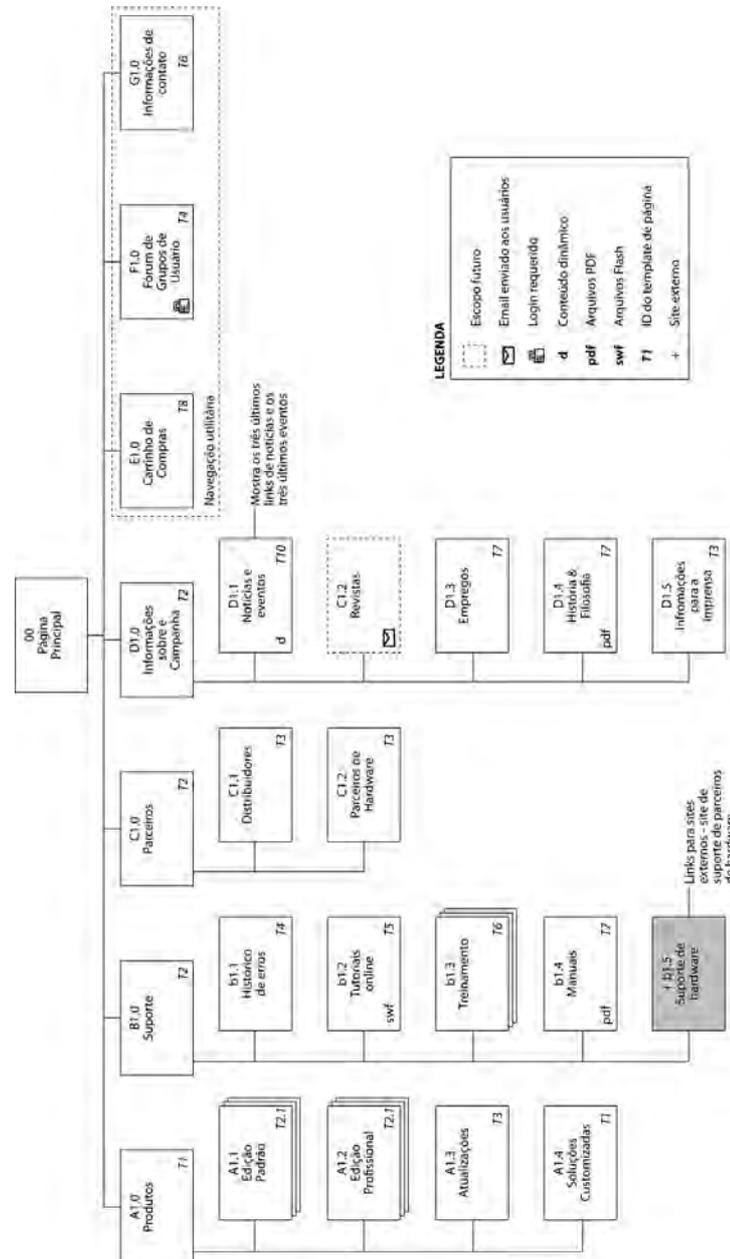
uma representação visual. Dessa forma, capturam o conceito, a estrutura da informação e o esquema de organização do site.

O mapa do site pode ser construído de muitas formas, mas seus elementos básicos, conforme Kalbach (2009), costumam ser os seguintes:

- a) nós – as páginas em um mapa são os nós básicos, normalmente representados por quadrados;
- b) esquemas e numeração – letras e números identificadores das páginas;
- c) rótulos – títulos dos nós;
- d) atributos da página – indicações de características da página como apresentação de *pop-ups*, conteúdo dinâmico, privilégios de acesso, *templates* e outras características especiais;
- e) notas e anotações – informações que não podem ser comunicadas visualmente;
- f) escopo – desenhos de páginas que estão dentro e fora do escopo do projeto atual e que podem vir a ser possíveis mudanças;
- g) título e legenda – nome para o mapa, número da versão e data, bem como legenda para os símbolos utilizados.

A Figura 12 apresenta um modelo de diagrama ou mapa de projeto.

Figura 12: Elementos básicos de um mapa

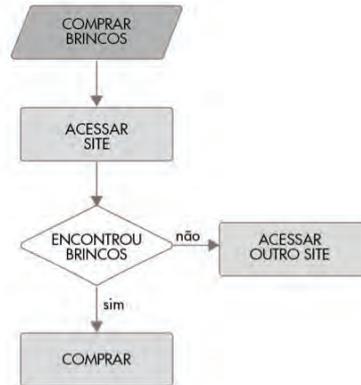


Fonte: Kalbach, (2009, p.254).

Os *blueprints* também podem mostrar o fluxo de tarefa, que consiste nos passos que o usuário precisa dar para realizar determinadas atividades. Para compor um fluxo, é preciso, primeiramente, entender os objetivos dos usuários. Em seguida, deve-se decompor os comportamentos em fluxos de trabalho específicos, ou tarefas definíveis. Para comprar brincos em um site na internet, é preciso, por exemplo: a) acessar o site - buscar com um mecanismo de busca e selecionar o site usando a lista de resultados; b) encontrar os brincos – escolher a categoria de brincos, navegar pelas páginas de catálogo e comparar preços; c) comprar – colocar o brinco no carrinho de compras, informar o endereço e os dados do cartão

de crédito e imprimir a tela de confirmação (KALBACH, 2009). Depois disso, o fluxo de tarefa pode ser representado em forma de diagrama, como na Figura 13.

**Figura 13: Exemplo de fluxo de tarefa**

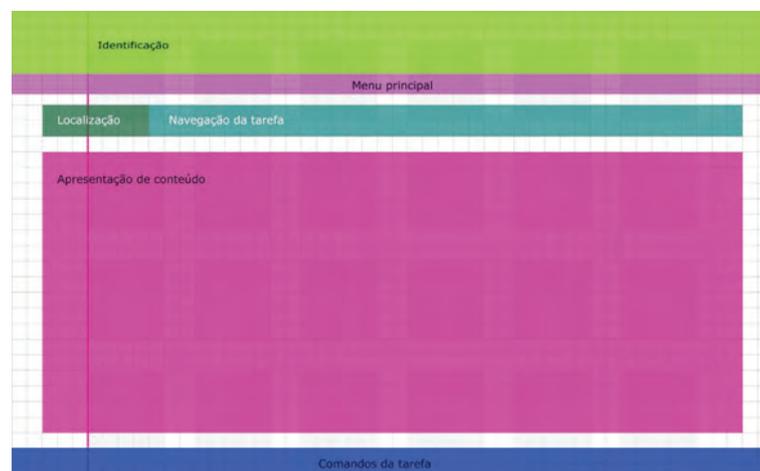


Fonte: Kalbach (2009, p.227).

Kalbach (2009) considera os mapas do site como documentos úteis para agrupar boa quantidade de informações em uma única visão geral. Dessa forma, aconselha a captura do máximo de informação possível, reduzindo a necessidade de documentação extensa. Para Garrett (2003), entretanto, um mapa não precisa conter todos os links de todas as páginas. Ele acredita que esse nível de detalhamento não é necessário e serve apenas para confundir ou obscurecer as informações que a equipe de projeto realmente precisa.

Os *wireframes* apresentam composição inicial da página em módulos onde os elementos gráficos serão dispostos observando-se sua relevância, e agrupados conforme sua natureza. Assim, contribuem para o estabelecimento de hierarquia nas informações e refletem muito dos objetivos estabelecidos no início do projeto. A Figura 14 apresenta um exemplo de *wireframe*.

**Figura 14: Exemplo de wireframe**



Fonte: elaborada pela autora (2015).

Para Kalbach (2009), os *wireframes* consistem em esboços preliminares das páginas que mostram o esqueleto do Sistema de Navegação, independentemente do design visual ou da camada primária de informações básicas da página. Esse autor considera que o uso judicioso dos *wireframes* faz que a implementação do design seja mais suave. Morville e Rosenfeld (2006) corroboram com a ideia, afirmando que os *wireframes* retratam a aparência da página da perspectiva arquitetônica e suportam a intersecção entre a Arquitetura da Informação e o seu visual e Design de Informação.

Concluindo este assunto, faz-se então oportuno situar a Arquitetura da Informação no processo de produção de um website. Para tal, Morville e Rosenfeld (2006) utilizam a metáfora do iceberg, como mostra a Figura 15. Os autores argumentam que o trabalho do arquiteto de informação está em um patamar invisível aos olhos do observador, no entanto, consiste em uma significativa parte da construção do website, que dá base, sustentando todo o projeto. Todo este trabalho é feito para dar suporte ao desenvolvimento da interface, a parte visível, com a qual o usuário entra em contato.

**Figura 15: O iceberg da Arquitetura da Informação**



Fonte: Morville e Rosenfeld (2006, p. 390).

Como é apresentado no próximo item, as etapas de pesquisa de conteúdo, de usuário e de contexto, o desenvolvimento de estratégias, os projetos e a concretização de todo o trabalho em *wireframes* e *blueprints*, tarefas próprias da Arquitetura da Informação, aparecem em outra abordagem semelhante intitulada “Elementos da Experiência do Usuário”, de Garrett (2003). O processo assemelha-se a esse modelo, porém é mais complexo e agrega contribuições significativas, destacando-se as etapas de design de interface.

### 2.3.3 Elementos da Experiência do Usuário

A metodologia apresentada por Garrett (2003) orienta o projeto de interface para web e dá ênfase à experiência do usuário. Partindo da concepção do projeto, a que o autor chama de situação abstrata, a abordagem mostra passos determinados que conduzem à superfície concreta, a que ele denomina de maturidade. Essa situação inicial consiste nas etapas de pesquisa, semelhante ao modelo de Morville e Rosenfeld (2006). Garrett (2003) mostra a Arquitetura da Informação como etapa intermediária ao processo e finaliza com as etapas de Design de Informação e Design Visual, o que para ele seria a situação concreta.

Destaca-se no estudo dos Elementos da Experiência do Usuário, que Garrett (2003) diferencia a interface web quando é usada como sistema de hipertexto, voltada à informação, da interface usada como software, voltada à tarefa. Ele afirma que, originalmente, o hipertexto preponderava na web, e os sistemas eram projetados para essa atividade. Com o desenvolvimento da tecnologia, entretanto, as interfaces web também puderam ser usadas como software remoto. Para ele, essa natureza dúbia provocou, então, certa confusão para os desenvolvedores de interfaces na adaptação de suas terminologias de desenvolvimento de sistemas de uma situação para outra. Por essa razão, ele propõe uma metodologia que considera tanto a situação orientada à tarefa, quanto à informação. Nos dois processos, a metodologia é desenvolvida nas etapas Estratégia, Escopo, Estrutura, Esqueleto e Superfície. A Figura 16 sintetiza o processo.

**Figura 16: Os Elementos da Experiência do Usuário**



Fonte: Garrett (2003, p. 22 e 23).

Na etapa de Estratégia ocorrem a definição das necessidades do usuário e dos objetivos do sistema por meio de pesquisa e as descrições dos objetivos do usuário e das metas internas do sistema, das metas de negócio, criativas ou outras que forem necessárias. O Escopo consiste na definição dos requisitos de conteúdo e das funcionalidades do sistema. Para Garrett (2003), a Arquitetura da Informação se encontra na etapa de Estrutura e consiste na delimitação do espaço da informação para facilitar o acesso intuitivo ao conteúdo. No caso

de projetos orientados à tarefa, essa etapa refere-se ao design de interação, ou desenvolvimento de fluxos de aplicação para as tarefas do usuário.

A etapa de Esqueleto apresenta o Design da Informação, o design da navegação e o design da interface, tendo como resultado o *wireframe*. Para Garrett (2003), o Design da Informação consiste na organização da apresentação da informação, enquanto o design da navegação trata dos elementos de tela que permitem a movimentação do usuário na Arquitetura da Informação. Já o design da interface seria a organização dos elementos da interface que dão acesso às funcionalidades e permitem ao usuário a realização das tarefas. Comparando com a definição de Morville e Rosenfeld (2006), em que o *wireframe* é um dos resultados, percebe-se que a metodologia de Garrett (2003), sendo mais detalhada, separa o *wireframe* da etapa de arquitetura e o desdobra em duas fases de design.

A principal contribuição da metodologia de Garrett (2003), no entanto, é a valorização do design visual, na etapa de Superfície. Nesse momento, é dado tratamento aos elementos gráficos da página e aos componentes da navegação. Considera-se, então, questões que envolvam o agrupamento dos elementos; o equilíbrio, o contraste e uniformidade da composição; as cores; e a tipografia adequada. Objetiva-se, dessa forma, contribuir para a experiência do usuário, facilitando sua busca por informações, sua apropriação do conteúdo e sua realização de tarefas.

Observando-se uma página de revista científica eletrônica, é possível perceber que o tratamento gráfico dos elementos torna as opções disponíveis visíveis ao leitor, o que melhora a funcionalidade do sistema. Também revela a distinção entre as seções, estabelecendo a hierarquia das informações, o que contribui para a legibilidade. Além disso, apresenta a estratégia de comunicação do conteúdo em questão, revelando sua identidade e conferindo-lhe personalidade. Todas essas questões são importantes e precisam ser consideradas quando se projeta uma revista científica.

A Figura 17 apresenta uma comparação da sequência de etapas de Garret (2003) para web como interface de software e para web como hipertexto formulada por Passos (2010).

**Figura 17: Etapas da metodologia considerando orientação à tarefa ou orientação à informação**



Fonte: elaborada por Passos (2010) com base em Garrett (2003).

Essa abordagem é importante para a presente pesquisa porque contextualiza a Arquitetura da Informação no processo de desenvolvimento de um website. Sendo posterior à primeira edição de Rosenfeld e Morville (1998), a proposta de Garrett (2003) traz elementos que contribuem para a compreensão a respeito de como a Arquitetura da Informação integra o projeto de interface e presta o suporte necessário para o design visual. Dessa maneira, percebe-se a sua influência na definição da experiência do usuário e no resultado final do projeto.

Considerando-se a importância do design visual para a experiência do usuário, percebe-se a relevância da Arquitetura da Informação como estrutura de todo o projeto de interface de uma revista científica eletrônica. Como complemento deste estudo, e para embasar os procedimentos descritos no capítulo 3 deste projeto, convém ainda apresentar as definições de interface, interação, interatividade, bem como os sistemas para interação, assuntos dos itens 2.3.4 e 2.3.5.

### 2.3.4 Interação e interatividade nas interfaces das revistas científicas eletrônicas

No “Dicionário de informática e internet”, Sawaya (1999) apresenta a seguinte definição para interface gráfica: “Um tipo de configuração de imagens de vídeo que permite ao usuário

selecionar comandos, acionar programas e ver listas de arquivos ou opções, apontando para representações figurativas (ícones) e listas de itens de menus na tela”.

Johnson (2001) afirma que a interface atua como um tradutor, tornando as partes uma sensível a outra. Ele considera que a relação mediada pela interface é semântica, caracterizada por significado e expressão. Assim os computadores, que trabalham por pulsos de eletricidade (que representam estado de ligado ou desligado em 0 ou 1), precisam representar-se ao usuário em uma linguagem que este compreenda, formada por palavras, conceitos, imagens, sons e associações.

Lévy (1993) define as interfaces como aparelhos e materiais que permitem a comunicação entre os sistemas informáticos e os humanos. Ele afirma que a interface pode ser entendida como a superfície que faz ligação entre usuário e sistema, transmitindo informações e permitindo acesso às funcionalidades. Assim, a interface interfere no modo de captura da informação, orientando a significação e a utilização de uma mídia.

Para Cybis, Betiol e Faust (2007) as interfaces atuam como ferramentas cognitivas, porque podem modelar representações, abstrair dados e produzir informações. Dessa forma, são artefatos capazes de facilitar a percepção, o raciocínio, a memorização e a tomada de decisão, tanto para atividades de trabalho quanto para divertimento. Através de painéis com informações, dados, controles, comandos e mensagens, a interface solicita e recebe as entradas de dados, de controles e de comandos dos usuários, assim, controla o diálogo, interligando as entradas dos usuários com as apresentações de novos painéis. Eles definem, ainda, a interface como “[...] um componente do sistema interativo formado por apresentações e estruturas de diálogo que lhe conferem um comportamento em função das entradas dos usuários ou de outros agentes externos” (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2007, p. 17).

As definições de Johnson (2001) e Lévy (1993) mostram-se mais focadas no aspecto informativo das interfaces, preocupadas em como o usuário irá apropriar-se do conteúdo. Já Cybis, Betiol e Faust (2007) apresentam um conceito mais voltado para o caráter utilitário da interface, considerando a psicologia cognitiva. Essas considerações são complementares e igualmente importantes pois o projeto de interfaces interativas para revistas científicas eletrônicas carece de ambos aspectos, informativo e utilitário.

As interfaces de revistas científicas eletrônicas precisam proporcionar uma boa experiência de leitura, garantindo adequadas legibilidade e leiturabilidade. Além disso, devem ser intuitivas, garantindo boa navegação e ajudando na identificação dos assuntos. Esses seriam os aspectos informativos. Em relação aos aspectos utilitários, a revista precisa proporcionar acesso às funcionalidades para que tanto leitores como autores e editores possam

exercer suas atividades satisfatoriamente. A Arquitetura da Informação se presta a organizar o conteúdo e a apresentá-lo da melhor forma possível, para que o usuário consiga alcançar seus objetivos no uso da interface da revista.

Considerando o contexto de colaboração científica em rede, é preciso observar também que as interfaces das revistas científicas eletrônicas precisarão cada vez mais privilegiar espaços para interação entre os usuários, sejam eles editores, sejam leitores, sejam pesquisadores, sejam ambos. Dessa forma, é importante ainda neste estudo tratar dos temas interação e interatividade.

Os conceitos de interação e interatividade têm sido apresentados e aplicados com os mais diferentes sentidos. Rafaeli (1988) afirmava que o termo interatividade já era amplamente usado, mas acreditava que se tratava de um conceito ainda indefinido em sua época. Esse problema persiste, pois, atualmente, os autores ainda divergem consideravelmente quanto a significação e a devida aplicação dessas palavras.

Conforme Fragoso (2001), a palavra interatividade, do inglês *interactivity*, foi cunhada para denominar uma qualidade específica da computação interativa (*interactive computing*). A computação interativa data de 1960, quando dispositivos para entrada e saída de dados (*input – output*) como impressoras e máquinas de escrever passaram a fazer parte dos sistemas computacionais. Até então, a interação usuário-máquina se dava por cartões perfurados, fitas magnéticas, interruptores e *dials*. Nesse contexto, a denominação computação interativa pareceu insuficiente para definir a qualidade da modificação da relação usuário-computador.

Fragoso (2001) ressalta, no entanto, que o conjunto CPU, mouse, teclado não serve de argumento para se dizer que não havia interação anteriormente, com as fitas magnéticas e os cartões perfurados. Isso também não significa a inexistência de interação entre produtor e receptor nos meios tradicionais. A autora argumenta que o fato de que alguns meios ou certos processos e produtos midiáticos são dotados de interatividade não implica que os demais sejam não interativos.

A confusão pode advir, entre outras coisas, de o adjetivo interativo fazer referência a ambos os substantivos: interação e interatividade. Nesse sentido, Fragoso (2001) entende como um equívoco tratar as palavras interação e interatividade como sinônimos. Ela lembra que a palavra interatividade surgiu exatamente para estabelecer diferenciação e indicar as possibilidades de acompanhamento simultâneo dos efeitos das intervenções dos usuários nos sistemas.

Também buscando a diferenciação entre os termos, Filatro (2008) considera que interação diz respeito ao comportamento das pessoas em relação umas às outras e ao sistema,

estando ligada à ação recíproca pela qual os indivíduos e objetos se influenciam mutuamente. Já a interatividade, para essa autora, descreve a capacidade potencial do sistema de proporcionar interação.

Para Lemos (2002, p.119), interatividade representa uma nova qualidade de interação a que define como “[...] ação dialógica entre o homem e os objetos tecnológicos”. Pode-se ainda trazer a contribuição de Sims (1997), para quem a interatividade pode ser percebida como uma arte, pois envolve uma gama de aptidões, entre elas estão a compreensão do usuário, as capacidades da engenharia de software e a aplicação de interfaces gráficas adequadas.

A definição de Primo (1997) caracteriza a interação como uma “ação entre” os participantes de um encontro, estabelecendo o foco na relação entre o que ele chama de interagentes. Essa definição aproxima-se da aceita pela Educação, fortemente embasada na obra do biólogo, professor de Psicologia, Jean Piaget.

Piaget (1996) descreve interação como a relação entre sujeito e objeto, da qual se origina o conhecimento. Assim, o conhecimento não procede nem do sujeito nem do objeto, mas é construído no caminho entre os dois, dependendo tanto de um como de outro. Para Piaget (2007, p. 8),

[...] o conhecimento não procede, em suas origens, nem de um sujeito consciente de si mesmo nem de objetos já constituídos (do ponto de vista do sujeito) que lhe imporiam: resultaria de interações que se produzem a meio caminho entre sujeito e objeto, e que dependem, portanto, dos dois ao mesmo tempo, mas em virtude de uma indiferenciação completa e não de trocas entre formas distintas.

Em suas pesquisas, Piaget (1974; 1996) conclui que o conhecimento não é resultado de simples observação, não sendo cópia da realidade. Tampouco, encontra-se totalmente determinado na mente do indivíduo, mas é, na verdade, o produto de uma interação entre estes dois elementos. Depende, então, de ação do indivíduo sobre o objeto, e da consequente interiorização dessa ação.

Considerando-se o usuário de uma interface de revista científica como sujeito e a interface como objeto, a interface é colocada em igualdade de importância com o usuário. Dessa forma, o estudo da interface torna-se fundamental para a interação. Sendo que a observação não é suficiente para trazer conhecimento, dependendo da ação do indivíduo para a interiorização, a interface precisa permitir essa ação. É necessário, então, que as interfaces das revistas digitais sejam planejadas e construídas visando possibilitar uma postura ativa do usuário na apropriação do conteúdo.

Caso as revistas científicas eletrônicas sejam produzidas sem o devido planejamento, é possível que o usuário tenha seus objetivos frustrados e que a colaboração não se estabeleça.

Na presente pesquisa, considera-se que a interação se dá entre usuários e conteúdo e que a interatividade se dá entre usuários e recursos tecnológicos. Nesse sentido, entende-se que a Arquitetura da Informação pode contribuir para dar suporte ao planejamento de interface das revistas científicas de modo a beneficiar o projeto não só de espaços para interação (no que tange ao caráter informativo da interface), mas também de recursos interativos (envolvendo os aspectos utilitários da interface).

### **2.3.5 Sistemas interativos**

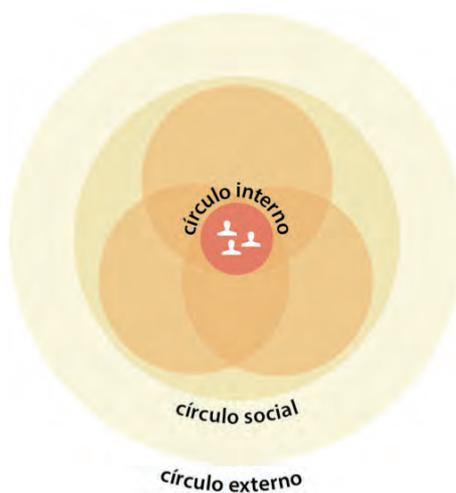
Os sistemas interativos digitais apresentam alguns mecanismos que possibilitam a comunicação e a colaboração. Para esta pesquisa, é necessário conhecê-los a fim de averiguar sua presença e efetividade nas revistas científicas. Preece, Rogers e Sharp (2005) destacam três categorias de mecanismos sociais que visam fornecer suporte à interação entre usuários de um sistema, são eles: mecanismos conversacionais, mecanismos de coordenação e mecanismos de percepção. Concomitantemente, é preciso apresentar os elementos da arquitetura social, de Wodtke e Govella (2009), e o projeto para colaboração, da obra sobre busca social de Russell-Rose e Tate (2013). Esses autores representam os textos mais relevantes entre os que se aproximam do tema e são aplicados nesta pesquisa como embasamento para a definição do instrumento de pesquisa.

As três obras citadas tratam do projeto de sistemas interativos com foco na viabilização da colaboração. Wodtke e Govella (2009) apresentam elementos de identidade, de atividades e de relacionamentos, propostos no sentido de oferecer uma base sobre a qual se pode construir um *software* social. Os elementos de identidade referem-se à identificação do usuário, realizada por meio da sua apresentação em um perfil e da construção de sua presença e reputação na rede. As atividades, para esses autores, versam em torno do compartilhamento, da conversação e da colaboração em trabalhos comuns. Já os elementos de relacionamento envolvem o modo de contato, o estabelecimento de grupos e as normas que regem a socialização.

Russell-Rose e Tate (2013) afirmam que para projetar sistemas para interação social é preciso antes entender que tipo de colaboração se espera propiciar. Eles acreditam que a colaboração se dá em três níveis, que chamam de círculos interno, social e externo. O círculo interno é o núcleo da colaboração. Nele, os participantes trabalham para o mesmo fim, podendo dividir ou compartilhar tarefas. A motivação para esse tipo de trabalho é alcançar os mesmos objetivos, dividindo os esforços. Como entrave a esse tipo de trabalho, no entanto, tem-se a necessidade de que todos participantes do grupo se comprometam com igual intensidade, visando uma única direção.

Para catalisar a colaboração no círculo interno, Russell-Rose e Tate (2013) afirmam que cinco elementos são necessários: um espaço de trabalho compartilhado; objetos sociais, ou itens significativos para o grupo, que podem ser compartilhados; ferramentas de adição rápida, que facilitem o compartilhamento de documentos; recursos para comunicação instantânea; e recursos de persistência, que possibilitem a comunicação assíncrona. A Figura 18 traz a representação gráfica dos três círculos da colaboração.

**Figura 18: Três círculos da colaboração**



Fonte: Russell-Rose e Tate (2013, p. 254).

Como indica a Figura 18, cada participante do círculo interno possui círculos sociais, que podem ser organizados de várias formas como por áreas de interesses, por competências profissionais ou por localização geográfica. O círculo social, para Russell-Rose e Tate (2013), consiste nos demais usuários com os quais cada participante do círculo interno se relaciona. Dessas interações, os participantes do círculo interno trazem contribuições que podem ser significativas para a realização da tarefa compartilhada. Em uma tarefa colaborativa de escrita de um texto, por exemplo, um dos participantes do círculo interno pode perguntar aos participantes do seu círculo social sobre um autor de referência em determinado assunto. Assim, ele pode agregar experiência do círculo maior no círculo menor.

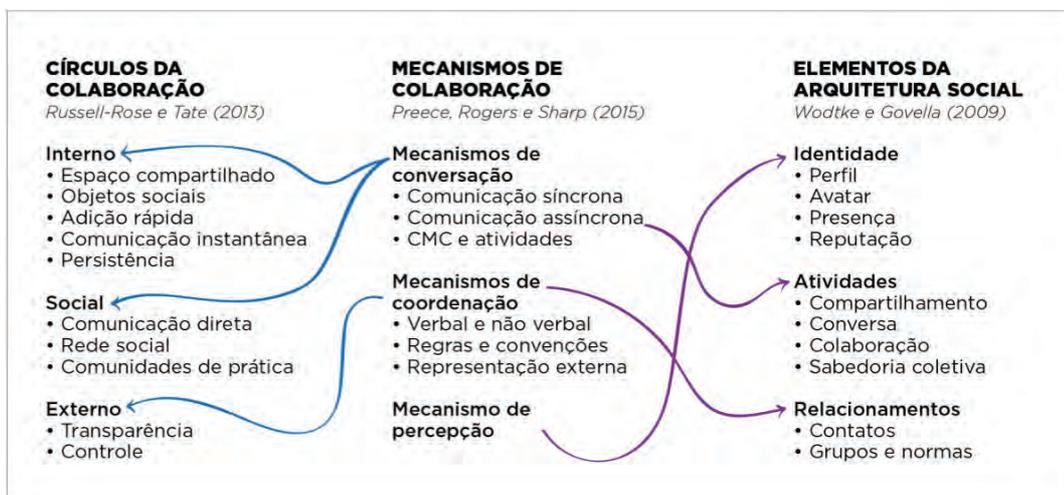
Os elementos necessários para o estabelecimento do círculo social, conforme Russell-Rose e Tate (2013), são a comunicação direta, as redes sociais e as comunidades de prática. Para eles, o elemento comunicação direta significa possibilitar a busca por usuários e por detalhes de contato. As redes sociais aparecem para esses autores como um elemento no sentido de possibilitar uma colaboração mais aberta e informal, entre o círculo de amigos. No

caso das comunidades de prática, no entanto, a reunião de participantes em colaboração dá-se por interesses comuns em determinados assuntos.

Já o círculo externo, para Russell-Rose e Tate (2013), representa a participação involuntária de estranhos ocorrida quando motores de busca e sistemas de recomendação apropriam-se de grandes quantidades de dados para conduzir a personalização dos resultados de pesquisa dos usuários. Nesse caso de colaboração não intencional, a privacidade é um problema que chama atenção. Para contorná-lo, esses autores recomendam que os sistemas atuem com os elementos transparência (que significa dizer aos usuários como seus dados são coletados) e controle (que quer dizer permitir ao usuário a opção de desativar a personalização dos resultados de busca).

Mediante o estudo a respeito da perspectiva das três obras citadas em relação ao projeto de sistemas interativos que permitam a colaboração, é possível encontrar diversos pontos de encontro. A comparação entre os mecanismos para colaboração de Preece, Rogers e Sharp (2005) e os elementos necessários para a colaboração de Russell-Rose e Tate (2013), Wodtke e Govella (2009) pode ser observada na Figura 19.

**Figura 19: Comparação entre os elementos de sistemas colaborativos**



Fonte: elaborada pela autora com base em Russell-Rose e Tate (2013), Wodtke e Govella (2009) e Preece, Rogers e Sharp (2005)

O texto que segue relaciona a obra desses autores no que concerne ao projeto de sistemas para colaboração, com intuito de verificar aproximações e de agrupar elementos de presença relevante na construção do instrumento de pesquisa da presente tese. Para realizar a comparação, optou-se pela estratégia de apresentar como estrutura os mecanismos de colaboração de Preece, Rogers e Sharp (2005), recorrendo, quando oportuno, aos estudos de Russell-Rose e Tate (2013) e Wodtke e Govella (2009).

### a) Mecanismos conversacionais

A conversa exerce papel importante nas relações sociais. Conversar é uma prática natural do homem. Em situações presenciais, os participantes lançam mão de mecanismos para coordenação da conversa que indicam, por exemplo, o momento de iniciar ou de interromper a fala, ou a ocorrência de dúvida, fazendo-se necessária melhor explicação. Esses mecanismos podem ser representados por expressões faciais, tom de voz ou mesmo por perguntas como “você está entendendo?”, “qual sua opinião?”. Esses recursos visam minimizar falhas na comunicação e proporcionar melhor entendimento para ambas as partes. Em sistemas interativos, há uma série de estruturas que dão suporte para a comunicação. Por meio desses mecanismos conversacionais é que se torna possível a condução de diálogos entre usuários.

A comunicação pode ser exercida de modo formal ou informal. Na conversa formal, o assunto é predefinido, bem como o momento para cada interlocutor manifestar-se. Já na conversa informal, os assuntos são aleatórios e os momentos de fala de cada interlocutor são alternados espontaneamente. Trata-se de uma comunicação sem regras definidas. Preece, Rogers e Sharp (2005) destacam que os sistemas interativos devem ser projetados para dar suporte à conversação, considerando esses dois diferentes tipos de comunicação. Assim, o desenvolvimento de mecanismos conversacionais visa facilitar e apoiar a condução de diálogos entre usuários, de modo que estes aconteçam com o mínimo de obstáculos.

Os mecanismos conversacionais são reunidos, por Preece, Rogers e Sharp (2005), nas categorias síncrona, assíncrona e comunicação mediada por computador (CMC) combinada com atividade. A comunicação síncrona consiste no diálogo realizado em tempo real. Ela pode dar-se por voz (em videoconferências e videofones, por exemplo) ou por meio de digitação, em ambientes onde é possível a troca instantânea de mensagens (como as salas de bate-papo). Já a comunicação assíncrona é aquela que se dá de forma remota, em horários diferentes. Nesse modelo, os usuários interagem quando querem ou quando podem. Os principais exemplos de recursos de comunicação assíncronos são o e-mail, os boletins de notícias e os fóruns.

Por sua vez, a CMC combinada com atividade, segundo Preece, Rogers e Sharp (2005), é aquela que permite que os usuários trabalhem ou estudem enquanto conversam. Nessa categoria, encontram-se as salas eletrônicas para aulas ou reuniões, que contam com recursos adicionais à comunicação, como lousas interativas e estações de trabalho; e as ferramentas de autoria, que permitem o trabalho simultâneo no mesmo documento, como os editores de textos coletivos. Todos esses recursos são muito importantes para a coordenação do trabalho colaborativo.

Na atividade de conversação estão implícitas outras operações, as quais Wodtke e Govella (2009) fazem questão de destacar nominalmente como compartilhamento, colaboração

e sabedoria coletiva. Eles lembram que presentear é um comportamento primitivo que une os seres humanos, gerando sentimentos de gratidão e reciprocidade. No contexto digital, em que o que é oferecido pode ser mantido pelo proprietário, o presentear se configura como compartilhar. Mais que arquivos de imagens e textos, esses autores lembram que, ao se formar uma comunidade, os participantes compartilham experiências e sentimentos.

A colaboração e a sabedoria coletiva poderiam ser consideradas como derivadas do compartilhamento e da conversação. Wodtke e Govella (2009) usam a palavra colaboração para designar especificamente o trabalho realizado em conjunto para um objetivo conhecido, sendo equivalente à CMC combinada com atividade, de Preece, Rogers e Sharp (2005). Por sua vez, a sabedoria coletiva, nessa perspectiva, advém do trabalho individual dos usuários que, em determinado momento, é agrupado em padrões, como em enquetes e em votações online. Essa ideia aproxima-se do entendimento sobre os círculos externos de Russell-Rose e Tate (2013) pela participação de grande número de usuários desconhecidos. Entretanto, neste caso, o engajamento do usuário é voluntário.

A palavra colaboração, na presente pesquisa, é aplicada em sentido mais amplo, significando o resultado das atividades de interação entre os usuários, sejam essas conversacionais, sejam de atividades realizadas em grupo sociais, como a entendem Russell-Rose e Tate (2013) e Preece, Rogers e Sharp (2005). A sabedoria coletiva, por sua vez, é entendida nesta pesquisa como similar à inteligência coletiva, explanada no item 2.2.3 Cibercultura e inteligência coletiva. Como visto, Nielsen (2012) explica que a inteligência coletiva se refere à capacidade dos grupos de pessoas de resolverem problemas por meio da internet e das ferramentas disponíveis online.

Os mecanismos conversacionais de Preece, Rogers e Sharp (2005) são responsáveis por permitir a colaboração nos sistemas interativos. Russell-Rose e Tate (2013) exploram o tema em seus círculos interno e social. No círculo interno, os autores afirmam que, para que a colaboração aconteça, é necessário haver um espaço de trabalho, onde seja possível compartilhar arquivos, conversar e documentar resoluções. Para o *upload* de arquivos, deve-se disponibilizar mecanismos eficientes de adição rápida, que encorajem os usuários ao compartilhamento. Também deve ser possível hospedar itens significativos para o trabalho do grupo, permitindo sua organização e catalogação.

Semelhantemente aos mecanismos conversacionais síncrono e assíncrono de Preece, Rogers e Sharp (2005), Russell-Rose e Tate (2013) apresentam os elementos de comunicação instantânea e persistência. O elemento de comunicação instantânea refere-a oferecer recursos que permitam a conversa, a troca de experiências e as negociações no momento de trabalho de

grupo. Os autores lembram que essas trocas ajudam a formar o conhecimento necessário para a realização das tarefas. Já o elemento persistência lembra que é preciso permitir que as conversas sejam gravadas e que sejam adicionadas notas às documentações dos projetos para que usuários – que acessem posteriormente o sistema – possam inteirar-se do que foi tratado. É interessante também que o sistema avise os participantes quanto às atualizações.

Nos círculos sociais, Russell-Rose e Tate (2013) apresentam, como elementos catalizadores da colaboração, as redes sociais e as comunidades de prática. Nas redes sociais, a comunicação é mais aberta, é possível interagir com amigos e participar de uma colaboração informal. Para explorar ao máximo o potencial desse elemento e aplicá-lo ao trabalho, os autores recomendam a segmentação das associações, formando grupos múltiplos, cada um com sua linha do tempo. Essa medida ajuda a direcionar a atenção para as informações que são mais úteis para a realização de cada atividade. Já nas comunidades de prática, os interesses comuns é que unem os participantes. Nesse caso, os autores consideram que a colaboração é motivada pela formação de uma reputação na comunidade em questão. Como último elemento, o círculo social também aponta a comunicação direta. Nesse item, os autores lembram que é preciso apresentar detalhes de contato de usuários conhecidos, bem como permitir a busca por novos contatos, mesmo entre usuário que não tem relação direta.

#### **b) Mecanismos de coordenação**

Os mecanismos de coordenação visam harmonizar a colaboração em ambientes virtuais. No trabalho colaborativo, é necessária coordenação entre os participantes da atividade a fim de que haja harmonia e de que, juntos, os participantes alcancem o objetivo a que se propõem. De acordo com Preece, Rogers e Sharp (2005) os principais mecanismos de coordenação são a comunicação verbal e não-verbal, as regras e convenções, e as representações externas compartilhadas. A comunicação verbal é de simples compreensão, haja vista que se trata do uso da linguagem verbal para conversação. Na coordenação por comunicação não-verbal, os gestos e movimentos corporais são utilizados para, em combinações em conversas, enfatizar algumas informações ou passar uma determinada informação. Um exemplo comum deste tipo de comunicação em sistemas interativos é o uso do ícone que, simbolicamente, representa o ‘curtir’, no Facebook.

Os mecanismos de coordenação designados por Preece, Rogers e Sharp (2005) como “regras e convenções” visam organizar usuários de um sistema interativo em prol do desenvolvimento de um determinado objetivo. As regras correspondem às tarefas que obrigatoriamente devem ser cumpridas. Já as convenções são uma forma de gentileza com os

outros usuários visando o convívio comum. As representações externas compartilhadas são meios para fornecer informações externas a respeito do andamento do processo. Normalmente, constituem ferramentas de gerenciamento de projeto, calendários compartilhados, lembretes de e-mail e até mesmo documentos e imagens que são anexados e enviados com esses propósitos.

Aproximando-se dos mecanismos de coordenação de Preece, Rogers e Sharp (2005), Wodtke e Govella (2009) apresentam os elementos de relacionamento denominados contato, grupos e normas. O elemento “contato”, para esses autores, faz referência à possibilidade de organizar a agenda de endereços em redes sociais em níveis hierárquicos, definindo relações de proximidade. O elemento “grupos e normas” se refere ao estabelecimento de regras de comportamento dentro das comunidades que possibilitam a formação dos relacionamentos. Os grupos para Wodtke e Govella (2009) são similares às comunidades de prática para Russell-Rose e Tate (2013). No círculo externo, de Russell-Rose e Tate (2013), há também uma aproximação ao tema mecanismos de coordenação, quando se trata dos elementos de transparência e controle, que já foram explanados anteriormente neste item.

### **c) Mecanismos de percepção**

Por fim, os mecanismos de percepção, de acordo com Preece, Rogers e Sharp (2005), têm a finalidade de ajudar na compreensão de quem são os colaboradores, possibilitando a criação de equipes bem amarradas, em que cada usuário tem uma percepção clara de como são os demais colaboradores, qual é o seu humor, de que forma trabalham e o que estão fazendo no exato momento. Atualmente, este mecanismo é implementado com a ajuda de sistemas de vídeo e de mensagens rápidas.

Neste item, enquadram-se oportunamente os elementos de identidade de Wodtke e Govella (2009), perfil, avatar, presença e reputação. Conforme esses autores, os sistemas devem permitir que os usuários criem uma identidade e que a personalizem como desejarem. Para tanto, é útil a definição de um perfil de usuário, bem como de um avatar. O perfil agrupa informações sobre o usuário selecionadas conforme o perfil da rede social. Em redes profissionais, como o LinkedIn, são apresentadas diversas informações sobre o usuário, dando ênfase para suas experiências de trabalho e para sua formação. Já o Slideshare, um site dedicado à partilha de apresentações de PowerPoint, mostra poucas informações sobre o usuário, como nome, trabalho e homepage.

Complementado a definição de personalidade do usuário, as redes sociais podem disponibilizar a publicação de um avatar. Trata-se de uma imagem que será associada ao nome,

criando uma representação do usuário na rede. Essa imagem pode ser uma fotografia do usuário ou uma imagem de algo que ele gosta (WODTKE; GOVELLA, 2009). Da mesma forma que o texto de perfil, o avatar deve ser adequado à personalidade do usuário, bem como à natureza da rede social.

Wodtke e Govella (2009) destacam que o engajamento do usuário na publicação de sua identidade recompensa-se mediante a formação de sua reputação e a possibilidade de coletar itens no sistema (bookmarks, história, relações, e assim por diante). Com o passar do tempo, a identidade permite que o usuário construa uma reputação, fator essencial para o estabelecimento de relacionamentos, pois permite que os usuários confiem uns nos outros. Como reflexo dessa relação, os usuários passam também a confiar no site.

Por fim, o elemento “presença”, definido por Wodtke e Govella (2009), trata dos registros de participações do usuário no sistema. Esses registros se apresentam de várias formas. Uma delas é a frase informativa de status do usuário, que indica sua disponibilidade, se livre, ocupado, online, off-line, por exemplo. Similar ao status, há o histórico, que é gerado pelo sistema e mostra informações como horário do último *login* e data da última edição de artigo compartilhado. Esses autores observam que, quando se está trabalhando em grupo, os indicadores de presença de colegas são inestimáveis.

Há também as estatísticas, que mostram o número de usuários online, por exemplo, e as indicações de novas atualizações e de novos comentários. Um último recurso que cabe citar são os marcadores geográficos e os telefones celulares com GPS. Essas indicações de localização, segundo Wodtke e Govella (2009), ajudam a tornar estranhos em vizinhos, a oferecer contexto cultural e a tornar encontros face-a-face mais prováveis.

A comparação entre essas obras referentes à colaboração em sistemas interativos mostrou que as recomendações dos autores são bastante próximas. Ambos, Preece, Rogers e Sharp (2005), Wodtke e Govella (2009) e Russell-Rose e Tate (2013), reconhecem a necessidade da disponibilização de formas síncronas e assíncronas de comunicação, bem como de um ambiente de trabalho, onde atividades possam ser realizadas em grupo e documentos possam ser compartilhados. Para que a colaboração aconteça, é preciso, ainda, que haja formas de contato entre os participantes e regras de relacionamento. Essas informações serviram de base para a construção do instrumento de pesquisa, que está descrito com detalhes no capítulo 3, Metodologia.

### 3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a descrição dos procedimentos metodológicos propostos para a investigação, por meio dos quais, busca-se elucidar o problema e alcançar os objetivos da pesquisa. Apresentam-se os seguintes subitens: contextualização do objeto e definição de método para verificação da Arquitetura da Informação de revistas.

A estratégia metodológica precisa ser condizente com os objetivos propostos e deve possibilitar a resolução do questionamento feito nesta tese, que objetiva elucidar a seguinte questão: **Como a Arquitetura da Informação promove espaços de colaboração nas revistas científicas eletrônicas?** Considerando-se o objetivo geral deste trabalho, que pretende **apontar perspectivas para a Arquitetura da Informação em revistas científicas considerando o contexto de trabalho colaborativo em rede**, o método exploratório de caráter qualitativo mostra-se o mais adequado.

Conforme Hernández Sampieri, Collado e Lucio (2013, p.101), estudos exploratórios são feitos “[...] quando o objetivo é examinar um tema ou um problema de pesquisa pouco estudado, sobre o qual temos muitas dúvidas ou que não foi abordado antes”. Por vezes, ao ser revisada a literatura, o pesquisador pode-se deparar somente com orientações não muito pesquisadas ou apenas com ideias pouco relacionadas ao problema de estudo. Nesses casos, são utilizados estudos de alcance exploratório.

Já a abordagem qualitativa foi selecionada por ser, segundo Hernández Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 29), um processo indutivo, recorrente e não-linear. Por meio dela, podem ser feitas análises de múltiplas realidades subjetivas. Alguns de seus benefícios são profundidade de significados, riqueza interpretativa, contextualização do fenômeno e extensão. Para os autores, tal abordagem é importante por apresentar características como as seguintes: explora os fenômenos em profundidade, não se fundamenta em estatísticas, é basicamente conduzida em ambientes naturais e tem seus significados extraídos dos dados. A essência da pesquisa qualitativa é, pois, “[...] compreender e aprofundar os fenômenos, que são explorados a partir da perspectiva dos participantes em um ambiente natural e em relação ao contexto” (HERNÁNDEZ SAMPIERI; COLLADO; LÚCIO, 2013, p.376).

A pesquisa exploratória, auxiliada por uma pesquisa bibliográfica e documental, tem por finalidade, além de estabelecer o marco teórico para este trabalho, contribuir para a elaboração de um instrumento que possibilite analisar a Arquitetura de Informação das revistas científicas selecionadas. Consoante Hernández Sampieri, Collado e Lucio (2013, p.30), a pesquisa pode ser definida como “[...] um conjunto de processos sistemáticos, críticos

e empíricos aplicados no estudo de um fenômeno”. Já a pesquisa bibliográfica, conseqüentemente, acrescentaria a ideia de um estudo com base em um material já elaborado como livros e artigos científicos.

O resultado da pesquisa bibliográfica fundamenta a tese em referencial teórico sobre os seguintes temas: comunicação científica, colaboração na ciência em rede e Arquitetura da Informação. Busca-se destacar nesses estudos, pontos que sejam úteis para traçar perspectivas para as revistas científicas.

A fim de compreender como a revista científica, no contexto da ciência em rede, privilegia espaços de colaboração em sua Arquitetura de Informação, tornou-se necessária a realização de inspeção de interface de três revistas científicas eletrônicas, selecionadas pelo alto padrão que apresentam e pelo enorme prestígio junto à comunidade científica internacional. Para tal, o método escolhido foi a **revisão por listas de verificação**. Esse é um método analítico qualitativo que se fundamenta nas inferências do avaliador e no julgamento a partir de sentenças teste. Para cada sentença podem ser dadas as respostas sim ou não, ou pode-se usar uma escala de severidade (KALBAC, 2009). Assim, a investigação é desenvolvida a partir de questionamentos ou de problemas que o pesquisador objetiva esclarecer ou responder a partir de checagens estruturadas e de busca autodirecionada.

Apesar de subjetivos, os métodos de inspeção são apontados, pelos autores das áreas relativas a interfaces interativas, como alternativas válidas no estudo de interfaces, uma vez que trazem informações específicas, que dificilmente são obtidas por meio de outros testes, como de usabilidade e de análises métricas da web (PREECE; ROGERS; SHARP, 2015; FONSECA; CAMPOS; GONÇALVES, 2012; KALBAC, 2009; NIELSEN, 1995). A revisão por lista de verificação foi desenvolvida em três etapas: preparação, execução e consolidação – apropriando-se da proposta de Kalbach (2009).

Na etapa de preparação, foram determinados os itens da lista de verificação, e selecionadas as áreas do site para avaliação. Preece, Rogers e Sharp (2005) observam que os enunciados para inspeção devem ser moldados de acordo com as situações específicas de aplicação. Assim, foi desenvolvido um instrumento de análise próprio para esta pesquisa com base não só no estudo do contexto do objeto (item 3.1), mas também nos autores da Arquitetura da Informação – referidos no item 3.2. As áreas do site escolhidas para análise foram as páginas de edição atual e de visualização de artigos (capítulo 4).

Na etapa de execução do processo de verificação, aconteceram tanto a revisão das páginas das revistas escolhidas para o estudo, quanto a atribuição de notas, considerando-se quão bem foi satisfeito cada item da lista. Alguns itens receberam comentários para

elucidação da nota recebida. Já na etapa de consolidação, os itens avaliados foram descritos de forma contextualizada, não somente procurando responder a questões mais amplas, como também considerando os elementos avaliados de forma integrada. Por fim, foram descritas recomendações fundamentadas na literatura da área (itens 4.2 a 4.6).

### 3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO OBJETO DE PESQUISA

Com propósito de alicerçar a construção de instrumento de análise apropriado para a presente pesquisa, foi realizado levantamento de trabalhos científicos sobre o tema avaliação de revistas acadêmicas. O resultado mostra um histórico do desenvolvimento de ferramentas de avaliação que reflete o incessante interesse da comunidade científica em qualificar seus principais meios de comunicação, que são as revistas. O resgate da literatura foi efetuado nas bases de dados Web of Science, Science Direct e Brapci, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações<sup>4</sup>, no Banco de Teses<sup>5</sup> e no Google Acadêmico. Os dados apresentados consistem nas publicações que mais se aproximam do tema desta pesquisa e que apresentaram algum grau de novidade em relação às publicações anteriores.

#### 3.1.1 Origens da avaliação de periódicos científicos

A publicação, em 1934, de *Bradford's Law of Mathematics*, confere a Samuel Clement Bradford o título de precursor dos estudos de avaliação de periódicos científicos. Nas décadas subsequentes, Alan Pritchard dá nome de “bibliometria” às pesquisas estatísticas em bibliografia (GUÉDON, 2000). Já na década de 1960, Eugene Garfield, fundador e presidente do *Institute for Scientific Information* (ISI), realiza análises estatísticas em larga escala de citações de periódicos e chega à conclusão de que a maioria das citações são atribuídas a relativamente poucas revistas, enquanto uma minoria de citações é distribuída por muitas revistas. Esse trabalho é considerado como a origem das avaliações de revistas científicas (YU et al., 2009).

Ainda na década de 1960, diversos programas de avaliação de revistas passaram a ser desenvolvidos por instituições como a Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO)<sup>6</sup>, o Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação e Ciências da Saúde (BIREME)<sup>7</sup>, o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

---

<sup>4</sup> Disponível em <http://bdt.d.ibict.br/vufind/>. Acesso em 5 out. 2015.

<sup>5</sup> Disponível em <http://bancodeteses.capes.gov.br/>. Acesso em 5 out. 2015.

<sup>6</sup> Disponível em: <http://en.unesco.org/>. Acesso em 5 out. 2015.

<sup>7</sup> Disponível em: <http://www.bireme.br/>. Acesso em 5 out. 2015.

(IBICT)<sup>8</sup>, a Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)<sup>9</sup>, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)<sup>10</sup>, a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP)<sup>11</sup>, e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)<sup>12</sup>, entre outras (STUMPF, 2003).

Em 1964, um grupo de pesquisadores, patrocinados pela UNESCO, reuniu-se em Porto Rico para estudar os problemas dos periódicos científicos e técnicos latino-americanos. Nessa reunião, foram estabelecidos critérios para classificação dos periódicos, conferindo-lhes qualificações entre deficiente a excelente. Esse modelo de avaliação desenvolvido para a UNESCO foi adaptado no Brasil por um grupo de pesquisadores do IBICT. Nele, são estabelecidos critérios de avaliação quanto a normalização, tempo de existência da revista, periodicidade, indexação, difusão, colaboração em termos de autoria e autoridade da comissão editorial. Cada um desses critérios possuía variáveis e pontuações correspondentes, por exemplo: em periodicidade, a revista que fosse publicada semestralmente receberia 1 ponto, enquanto a revista trimestral receberia 3 pontos. Dessa forma, eram atribuídas pontuações às revistas (BRAGA; OBERHOFER, 1982) A Figura 20 foi adaptada com base nesse modelo.

---

<sup>8</sup> Disponível em: <http://www.ibict.br/>. Acesso em 5 out. 2015.

<sup>9</sup> Disponível em: <http://www.fapesp.br/>. Acesso em 5 out. 2015.

<sup>10</sup> Disponível em: <http://www.cnpq.br/>. Acesso em 5 out. 2015.

<sup>11</sup> Disponível em: <http://www.finep.gov.br/>. Acesso em 5 out. 2015.

<sup>12</sup> Disponível em: <http://www.capes.gov.br/>. Acesso em 5 out. 2015.

Figura 20: Modelo para avaliação de periódicos científicos e técnicos

Critério	Variável	Condição	Pontos	
1 Normalização	1.1 Periódico no todo (norma de apresentação de originais)	• Ser explícita	4	
		• Ser explícita (ABNT)	5	
	1.2 Fascículos	• Existência	4	
	1.2.1 Sumário		• Existência	1
	1.2.2 Legenda bibliográfica		• Existência	2
	1.3 Artigos	• Indicação	3	
	1.3.1 Filiação do autor		• Inclusão sistemática	2
	1.3.2 Resumos só na língua do texto	• Inclusão sistemática	2	
	1.3.3 Resumos só em outra língua que não a do texto		4	
	1.3.4 Resumos bilingues		• Inclusão em mais da metade dos artigos em cada fascículo	2
1.3.5 Descritores				
2 Duração	2.1 Tempo ininterrupto de existência	• A cada 2 (dois) anos	1	
3 Periodicidade	3.1 Intervalo regular de aparição	• 2 vezes ao ano	1	
		• 3 vezes ao ano	2	
		• 4 vezes ao ano	3	
		• 6 vezes ao ano	4	
		• 12 vezes ao ano	5	
4 Indexação	4.1 Inclusão em bibliografias, revistas de resumos (abstracts) etc	• Em cada serviço nacional	2	
		• Em cada serviço estrangeiro e/ou internacional	5	
5 Difusão	5.1 Tiragem	• Entre 1.000 e 1.999	1	
		• Entre 2.000 e 2.999	2	
		• Acima de 3.000	3	
	5.2 Existência de coleções razoavelmente completas em bibliotecas brasileiras	• A cada biblioteca que possua ao menos 75% da coleção completa	1	
5.3 Separados (reprints)	• Fornecimento explícito	1		
6 Colaboração e divisão de conteúdo	6.1 Autonomia	• Publicação no mínimo 20% de artigos de autores estrangeiros	3	
		• Publicação de artigos de autores de várias regiões do país	5	
			4	
	6.2 Comunicação de pesquisas em andamento	• Existência regular, como seção do periódico	2	
	6.3 Cartas	• Existência regular, como seção do periódico	2	
	6.4 Resenhas bibliográficas	• Existência regular, como seção do periódico	5	
6.5 Artigos de revisão	• Inclusão regular			
7 Autoridade	7.1 Comissão (ou corpo) editorial	• Ser formada por especialistas de comprovada competência	5	
		• Ser interinstitucional	3	
<b>Nº DE PONTOS</b>		<b>DESEMPENHO</b>		
até 30		Fraco		
entre 31 e 55		Mediano		
entre 56 e 80		Bom		
acima de 80		Muito Bom		

Fonte: Adaptado de Braga e Oberhofer (1982).

Desde então, o modelo de Braga e Oberhofer (1982) tem servido de fundamento para diversas pesquisas interessadas na avaliação de periódicos. Yahn (1985) o adapta para proceder avaliações na área da agricultura e agrega a este, a pesquisa qualitativa quanto às impressões dos pesquisadores da área. Castro, Ferreira e Vidili (1996) também adaptam o modelo, dessa vez para avaliação de periódicos latino-americanos na área da ciência da saúde indexados nas bases Medlars Online (Medline) e Literatura Latino-Americana em Ciências da Saúde (LILACS)<sup>13</sup>, criada pelo BIREME. Esse projeto teve apoio do Programa de Desenvolvimento Científico da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e objetivou a definição de um formulário para análise dos periódicos que se candidatavam à inclusão na base LILACS.

Com intuito de avaliar e classificar os periódicos brasileiros, com vistas à priorização de apoio financeiro da FAPESP, Krzyzanowski, Krieger e Duarte (1991) desenvolvem um método de avaliação de mérito (conteúdo). Nesse processo, especialistas de diversas áreas atribuem conceitos aos periódicos com base em um questionário predefinido pelos autores. Essa pesquisa dá origem ao Núcleo Básico de Periódicos Científicos Brasileiros Correntes. Posteriormente, Krzyzanowski e Ferreira (1998) atualizam essa listagem avaliando os periódicos financiados pelo FINEP, pelo CNPq e pela FAPESP. Para tanto, utiliza a avaliação de mérito de Krzyzanowski, Krieger e Duarte (1991) aliada ao modelo de Braga e Oberhofer (1982) para avaliação de desempenho (forma) das revistas. A Figura 21 traz uma síntese da metodologia resultante.

---

<sup>13</sup> Disponível em: <http://lilacs.bvsalud.org/>. Acesso em 5 out. 2015.

**Figura 21: Modelo para avaliação de periódicos científicos**

Critério	Variável	Condição	Pontos
1. Normalização	1.1 Periódico no todo		
	1.1.1 Legenda bibliográfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• inclusão (capa, sumário, páginas do texto)</li> <li>• existência</li> </ul>	2 1
	1.1.2 ISSN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• inclusão (capa, página rosto e/ou sumário)</li> <li>• existência</li> </ul>	2
	1.1.3 Endereço	<ul style="list-style-type: none"> <li>• completo</li> </ul>	1
	1.1.4 Periodicidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• explícita</li> </ul>	1
	1.1.5 Instruções aos autores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• existência</li> <li>• completa (incluindo exemplo de referências bibliográficas)</li> </ul>	1 1
	1.2 Fascículo		
	1.2.1 Sumário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• existência (língua original)</li> <li>• existência (bilingüe)</li> </ul>	1 2
	1.2.2 Referências bibliográficas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• normalizadas (mais da metade dos artigos)</li> <li>• normalização explícita (ISO, ABNT, CIDRM, outors)</li> </ul>	1 2
	1.3 Artigos		
	1.3.1 Filiação autor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• indicação incompleta</li> <li>• indicação completa</li> </ul>	1 3
	1.3.2 Resumos só no idioma do texto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• inclusão sistemática</li> </ul>	2
	1.3.3 Resumos só em outro idioma que não o do texto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• inclusão sistemática</li> </ul>	2
	1.3.4 Resumos bilingues	<ul style="list-style-type: none"> <li>• inclusão sistemática</li> </ul>	4
	1.3.5 Descritores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• inclusão em todos os artigos</li> <li>• inclusão em mais da metade dos artigos</li> </ul>	2 1
	1.3.6 Data de recebimento e/ou publicação dos artigos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• inclusão sistemática</li> </ul>	1
	2. Duração	2.1 Tempo ininterrupto de existência	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a cada 2 anos</li> </ul>
3. Periodicidade	3.1 Intervalo regular de aparição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 vez ao ano</li> <li>• 2 vez ao ano</li> <li>• 3 vez ao ano</li> <li>• 4 vez ao ano</li> <li>• 6 vez ao ano</li> <li>• 12 vez ao ano</li> </ul>	0 1 2 3 4 5
		Irregulares atrasadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 ponto a menos</li> </ul>
4. Indexação	4.1 Inclusão em bibliógrafas, abstracts, sumários correntes impressos ou em CD-ROM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• em cada serviço estrangeiro e/ou internacional</li> </ul>	5
5. Difusão	5.1 Formas de distribuição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• compra e/ou permuta</li> <li>• distribuição gratuita</li> </ul>	3 1
	5.2 Existência em coleções razoavelmente completas em bibliotecas do sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a cada biblioteca que possuir ao menos 75% da coleção completa</li> </ul>	1
6. Colaboração e divisão conteúdo	6.1 Autoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicação de no mínimo 10% de artigos de autores estrangeiros e/ou em colaboração</li> </ul>	3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicação de 10% de artigos de autores de várias instituições do país</li> </ul>	5
	6.2 Divisão de conteúdo		
	6.2.1 Artigos originais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclusão regular de 75%</li> <li>• Inclusão regular de 50%</li> </ul>	5 3
	6.2.2 Artigos de revisão	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclusão regular</li> </ul>	4
	6.2.3 Comunicação de novas pesquisas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclusão regular</li> </ul>	2
	6.2.4 Cartas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclusão regular</li> </ul>	2
	6.2.5 Resenhas bibliográficas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclusão regular</li> </ul>	2
6.2.6 Artigos de atualização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclusão regular</li> </ul>	1	
6.2.7 Estudos de caso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclusão regular</li> </ul>	1	
<b>Escala de valoração</b>			
<b>Nº DE PONTOS</b>		<b>DESEMPENHO</b>	
até 30 .....		Fraco	
entre 31 e 55 .....		Mediano	
entre 56 e 80 .....		Bom	
acima de 80 .....		Muito Bom	

Fonte: Adaptado de Krzyzanowski e Ferreira (1998).

Esses modelos de avaliação foram de várias formas adaptados, como no caso da pesquisa de Yamamoto et al (2002), que relatam a avaliação de revistas científicas brasileiras na área da Psicologia. Essa pesquisa teve uma primeira versão publicada três anos antes (YAMAMOTO; SOUZA; YAMAMOTO, 1999) e foi realizada pela Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Psicologia (Anpepp), sob encomenda da Capes. A inovação principal dessa metodologia foi a inserção de uma lista de orientações para o preenchimento da ficha de avaliação.

Como parte de um esforço para aperfeiçoar o sistema de avaliação da pós-graduação brasileira, a Capes, em 1998, propõe o desenvolvimento da base Qualis. Em relação às revistas científicas, o objetivo da Capes foi a “[...] construção de indicadores de produção científica fundamentados na qualidade das revistas científicas utilizadas pelos programas de pós-graduação, devendo estas receber uma classificação conforme critérios definidos pelas comissões de áreas”. Inicialmente, foram reunidos todos os veículos utilizados pelos programas de pós-graduação nacionais a partir dos relatórios que estes enviam à Capes. A seguir, essas publicações foram avaliadas conforme critérios definidos para cada área do conhecimento (SOUZA; PAULA, 2002, p.8).

Atualmente, o Qualis-Periódicos é definido como “[...] o conjunto de procedimentos utilizados pela Capes para estratificação da qualidade da produção intelectual dos programas de pós-graduação”. Anualmente, a Capes divulga uma lista com a classificação dos periódicos em cada área, enquadrando-os em estratos indicativos da qualidade - A1, o mais elevado; A2; B1; B2; B3; B4; B5; C - com peso zero. Um mesmo periódico pode ser classificado em mais de uma área, recebendo avaliações diferentes. Pode-se consultar a classificação de um periódico por meio do aplicativo WebQualis (CAPES, 2015).

Na mesma década, em 1996, uma parceria entre o BIREME e a FAPESP dá origem a *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), uma biblioteca virtual que organiza e publica na internet textos completos de revistas científicas. A partir de 2002, o projeto passou a receber também o apoio do CNPq (SCIELO, 2015). Segundo a revista Pesquisa Fapesp (2002), o intuito do projeto foi aumentar a visibilidade e a acessibilidade das revistas científicas brasileiras, uma vez que a maioria não estava indexada em bases de dados internacionais.

Já o interesse central da BIREME, segundo Packer (1998), foi o desenvolvimento de uma metodologia para publicação eletrônica, cuja aplicação pudesse complementar a metodologia de registro bibliográfico e a indexação utilizada na produção descentralizada da

base de dados bibliográficos LILACS. Percebe-se aqui que iniciam as avaliações considerando também a publicação de revistas no contexto digital.

A inclusão dos periódicos na SciELO é feita por meio de revisão e de aprovação de consultores da área. Os critérios de qualidade considerados para inclusão das revistas na SciELO envolvem desde o número de citações de seus trabalhos, passando pela prontidão na publicação, até aspectos técnicos formais (GREENE, 2000). De caráter cooperativo, a SciELO possui metodologia para a preparação, armazenamento, disseminação e avaliação da produção científica em formato eletrônico.

Em 1998, os critérios de seleção para a base do ISI já consideravam também o suporte eletrônico. Para essa avaliação das revistas, muitos dos fatores considerados envolviam padrões básicos de apresentação, de conteúdo editorial, de internacionalidade dos autores e de citação de dados associada a esses autores. Conforme James Testa, gerente editorial do ISI, os fatores não eram considerados de forma isoladas, mas sempre combinados e interrelacionados, o que promovia a avaliação da revista na sua totalidade (TESTA, 1998).

Outras pesquisas sobre avaliação de revistas, ainda do final do século XX, que cabe citar aqui, são de Martins (1986) e López-Cózar (1997), que tomam como critérios para avaliação as regras de normalização do *International Standardization Organization* (ISO). Martins (1986) avalia o grau de normalização de 224 periódicos na área de ciência e de tecnologia a partir das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Já López-Cózar (1997) avalia 205 revistas espanholas da área de ciência da saúde em relação às normas internacionais de apresentação.

Os dados apresentados evidenciam que o tema avaliação de periódicos desperta bastante interesse de pesquisadores brasileiros e latino-americanos. Muitas vezes financiados pelas agências de fomento, esses autores têm buscado metodologias de avaliação que permitam a classificação dos periódicos, distinguindo aqueles que possuem melhor qualidade e demonstrando onde as verbas disponíveis podem ser melhor empregadas. Os autores da área justificam a motivação para esse interesse pela baixa credibilidade dos periódicos nacionais e pela carência de recursos para financiar a todos os números publicados no país.

Krzyzanowski e Ferreira (1998) e Krzyzanowski, Krieger e Duarte (1991) ressaltavam, na época, a preocupação em âmbito internacional quanto a publicação de periódicos sem qualidade. De forma geral, os veículos eram alvo de críticas devido às irregularidades na publicação e na distribuição; à falta de normalização dos artigos científicos e das revistas como um todo; à falta do corpo editorial e de autoridade da revista. Mais especificamente, em relação às revistas brasileiras, crescem-se críticas quanto à utilização da

língua portuguesa, devido sua baixa penetração no exterior; e quanto ao baixo grau de originalidade e novidade dos artigos científicos publicados.

Devido a esses fatores pejorativos, as revistas brasileiras sofriam com pouca aceitabilidade no meio técnico e científico internacional. Havia também barreiras de acesso à indexação nos índices e bibliografias internacionais, os quais balizam sua qualidade por filtros como o *Science Citation Index*, do ISI (KRZYZANOWSKI; FERREIRA, 1998). A avaliação se fez, pois, importante para destacar os periódicos de qualidade dentre os demais.

Krzyzanowski, Krieger e Duarte (1991) destacavam que os subsídios oferecidos aos editores pelas agências financiadoras no Brasil não eram suficientes para atender a todos interessados. Por essa razão, Krzyzanowski e Ferreira (1998) afirmam a preocupação das agências com a definição de políticas de apoio às revistas científicas, garantindo-se a subsistência das publicações de maior qualidade e a divulgação das pesquisas, que, muitas vezes, são também financiadas por essas agências.

Mais recentemente, Castedo (2009) observa que a definição da prioridade para o recebimento de recursos tem ainda, no início do século XXI, motivado a criação de roteiros de avaliação de periódicos impressos e de eletrônicos. Acrescentam-se a este motivo, outros de ordem financeira que envolvem a avaliação de cursos de pós-graduação, a concessão de bolsas, a progressão funcional, entre outros. Em todos esses fatores, as revistas têm sido utilizadas como indicadores para avaliação, uma vez que reúnem parte da produção dos campos de estudo. Dessa forma, as revistas atuam como índices nos sistemas de julgamento que configuram as estruturas institucionais de pesquisa e, por conseguinte, influenciam nas decisões sobre distribuição de verbas (GRUSZYNSKI; GOLIN; CASTEDO, 2008).

Outro aspecto relevante, em parte também ligado às questões econômicas, é a necessidade dos pesquisadores de publicar em revistas que agreguem prestígio ao seu trabalho. Trzesniak (2006a) lembra que as bancas julgadoras de concurso e de pedidos de auxílios e bolsas, muitas vezes, atribuem valores diferenciados ao currículo dos candidatos dependendo dos veículos nos quais ele publicou sua produção intelectual. Dessa forma, são transmitidos, ao artigo e ao pesquisador, os atributos da revista na qual publicou.

A questão financeira, indubitavelmente, mostra-se como razão definitiva para o amplo interesse no desenvolvimento de instrumentos de avaliação de qualidade em revistas científicas no Brasil. Já em âmbito internacional, os estudos indicam que a principal preocupação é identificar as revistas mais reconhecidas pelos pesquisadores. Assim, por meio de técnicas diversas, os autores entrevistam seus pares e lhes perguntam sobre quais revistas consideram mais importantes para sua área.

### 3.1.2 Avaliações quantitativas e qualitativas

O estudo de Chressanthis e Chressanthis (1993) mostra que, no século XX, a qualidade das revistas era medida principalmente de forma quantitativa, utilizando-se critérios como o número de artigos e de páginas por volume, a frequência de publicação, a circulação anual, e a idade das revistas. Stumpf (2003) explica que para realização de avaliações quantitativas são definidos parâmetros a partir dos aspectos intrínsecos e extrínsecos das revistas.

Em relação às características intrínsecas, as metodologias de avaliação podem indagar sobre o conteúdo dos artigos, sobre a reputação da instituição publicadora, sobre a composição do conselho editorial ou científico, sobre o sistema de seleção de originais, sobre os autores, sobre a difusão geral ou circulação da revista, sobre a indexação por serviços bibliográficos nacionais ou internacionais, sobre as medidas de citações e sobre o fator de impacto. Os critérios de qualidade extrínsecos envolveriam a periodicidade e a regularidade da publicação, o respeito às normas de apresentação e de padronização, o tempo de duração da publicação, a tiragem, a quantidade média de artigos que recebe e que publica em cada fascículo, bem como a correta apresentação gráfica, entre outros (STUMPF, 2003).

A pesquisa de Stumpf (2003) avalia vinte e seis revistas acadêmicas da área de Comunicação com base na opinião de docentes e pesquisadores ligados aos Programas de Pós-Graduação brasileiros. Esse foi um estudo exploratório com abordagem quantitativa. O instrumento utilizado para a coleta de dados foi um formulário onde os sujeitos atribuíram conceitos para as seguintes variáveis: avaliação geral da revista, contribuição para a área, prestígio junto à comunidade acadêmica, qualidade do conteúdo dos artigos, rigor na avaliação dos originais, regularidade da publicação, apresentação gráfica e distribuição. As revistas selecionadas para análise foram aquelas que eram conhecidas por, pelo menos, a metade dos respondentes. Como resultado, a pesquisa aponta as oito revistas mais conceituadas na área. O instrumento utilizado para pesquisa pode ser visto na Figura 22.

**Figura 22: Modelo para avaliação de periódicos científicos**

Critérios	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Não conhece	Não respondeu	Total
<b>Indicadores Intrínsecos</b>							
Avaliação Geral							
Prestígio na comunidade							
Qualidade artigos							
Contribuição para área							
Rigor na avaliação							
<b>Indicadores extrínsecos</b>							
Regularidade							
Apresentação Gráfica							
Distribuição							

Fonte: Adaptado de Stumpf (2003).

Stumpf (2003) observa que a literatura internacional, até aquele momento, voltava principal atenção ao processo de avaliação dos originais pelos pares, já que este tem sido considerado ponto fundamental para o controle de qualidade das revistas e para a manutenção do elevado padrão de qualidade da ciência. Atualmente, entretanto, o ranking das revistas parece ser a preocupação principal em termos internacionais. Muitas das pesquisas encontradas sobre o tema buscam estabelecer um ranking das revistas para informar aos pesquisadores quais veículos proporcionarão maior visibilidade ao trabalho, como exemplificam os trabalhos apresentados a seguir.

Nos Estados Unidos, Zsidisin et al. (2007) constroem uma ferramenta para avaliação de revistas na área de negócios (Purchasing and Supply Management, PSM). A ferramenta foi desenvolvida baseada em entrevistas com especialistas da área e aplicada aos pesquisadores usuários das revistas. A intenção foi avaliar as revistas quanto a sua qualidade, sua reputação e sua relevância para as áreas da prática profissional e da pesquisa. A pesquisa não considerou questões de estrutura ou interface.

Garand et al. (2009), por sua vez, avaliam as revistas em Ciência Política nos países Estados Unidos, Canadá e Inglaterra. Eles realizam entrevistas com os pares a fim de estabelecer um ranking de reputação das revistas da área. Os resultados da pesquisa mostram que os periódicos mais importantes em Ciência Política são aqueles que são altamente considerados pela qualidade do trabalho que eles publicam e, ao mesmo tempo, altamente visível para o grupo mais amplo de cientistas políticos.

Bolaños-Pizarro et al. (2009) procedem uma avaliação para obtenção de ranking de revistas na área de sistema cardiovascular inclusas na base de dados Índice Médico Espanhol (IME) 2006. Para tanto, constroem uma ferramenta que conta com 64 características que atendem a cinco grupos de critérios: critérios para a apresentação das revistas, critérios para a apresentação de artigos, comissões editoriais e cientistas, características do conteúdo, critérios de transmissão. Esse instrumento é composto a partir dos critérios de qualidade para a seleção de revistas na base de dados IME. Nos critérios de transmissão, a pesquisa considera se a revista conta com versão eletrônica; não considera, entretanto, arquitetura da informação ou questões de interface.

Semelhantemente, a pesquisa de Cheng et al. (2010) visa estabelecer uma classificação de revistas, desta vez na China. Para tanto, eles desenvolvem um algoritmo para cálculo de prestígio das publicações. Eles explicam que essa é uma alternativa ao cálculo de citações para o estabelecimento de fator de impacto. Embora importante, o cálculo de citações e o fator de impacto são considerados limitados, haja vista que valoram igualmente todas as publicações – independente de sua qualidade. Foram classificados todos os trabalhos da área

de física, publicados entre 2004 e 2006 no *Chinese Scientific and Technology Papers and Citation Database* (CSTPCD). Eles concluem que o algoritmo desenvolvido se mostrou favorável para a definição de autoridades das revistas.

Como último exemplo de autores que aplicaram métodos quantitativos, pode-se citar Gemser e Friedman (2012), que realizam um levantamento com pesquisadores da área do design para elencar as principais revistas da área. Os critérios foram popularidade entre os pesquisadores da área e posição média no ranking de indexação. Sendo o design uma área recente, muitos pesquisadores optam por publicar em revistas de outras áreas, que já sejam reconhecidas. A ideia desses autores australianos foi indicar aos demais pesquisadores em design quais as revistas principais da área – mesmo que essas não contem com um fator de impacto elevado. Interessante observar que sua avaliação também não declara levar em consideração itens de apresentação visual. Talvez o motivo seja que as revistas na área do design em geral já contam com elaboração visual apurada, então esse não seria um fator de distinção.

Alguns autores, por outro lado, têm se dedicado à avaliação de revistas por meio de pesquisas qualitativas. Já na década de 1990, Gorman (1999) considerava as medidas qualitativas mais adequadas para atribuição de excelência às revistas, já que os fatores avaliados eram qualitativos. Contemporâneos a esse autor, Day e Peter (1994) aplicaram métodos qualitativos na avaliação da qualidade de revistas na Inglaterra. Eles entrevistaram autores, editores, consultores editoriais e leitores de revistas científicas perguntando-lhes sobre os atributos de qualidade que mais valorizavam.

Para orientar sua pesquisa, Day e Peter (1994) compuseram uma lista de critérios separados pelos tópicos prestígio, conteúdo e apresentação: era considerado o prestígio de autores, de editores e do conselho editorial; sobre o conteúdo, avaliou-se as aplicações práticas da pesquisa, a originalidade, a clareza, a legibilidade, o rigor científico, a contribuição ao conhecimento, os recursos aplicados e as perspectivas de internacionalização; em termos de apresentação, foram considerados itens como projeto de capa, tipografia, leiaute, uso de gráficos e facilidade proporcionada pelo projeto na busca das referências. Nesta pesquisa, mesmo que dedicada principalmente a revistas impressas, pode-se perceber um início de preocupação com itens que seriam desenvolvidos mais profundamente com o advento das pesquisas em Arquitetura da Informação.

A preocupação com a capa pode ser equiparada à identificação da revista online. A busca das referências, bem como a disposição dos elementos visuais gráficos e tipográficos previstos no planejamento de arquitetura. A Figura 23 apresenta o modelo de avaliação de Day e Peter (1994).

**Figura 23: Modelo de Day e Peter (1994)**

A) Prestígio	B) Conteúdo	C) Apresentação
A1 Prestígio dos autores	B1 Aplicações práticas	C1 Capa do projeto
A2 Prestígio do editor	B2 Originalidade	C2 Tipografia e leiaute
A3 Prestígio do conselho consultivo editorial	B3 Clareza e legibilidade	C3 Facilidade de referência
	B4 Rigor científico	C4 O uso de gráficos
	B5 Contribuição ao conhecimento	
	B6 Mix de recursos	
	B7 Perspectivas internacionais	

Fonte: Adaptado de Day e Peter (1994).

Pouco depois, na Nigéria, Nkereuwem (1997) utilizou método semelhante. Ele perguntou a bibliotecários de todo o país não só quais as revistas que eles consultavam, mas também qual sua impressão sobre a qualidade dessas revistas. O resultado do trabalho consiste em escores de impacto e em um ranking das principais revistas da área para sua região. Anderson (1997) e Gorman e Calvert (2003) também realizam pesquisas qualitativas sobre revistas por meio de consulta aos editores.

Na Índia, Mukherjee (2010) também defende a avaliação qualitativa de revistas científicas. Ele opta por partir dos critérios de admissão das principais bases internacionais para desenvolver sua ferramenta de análise de revistas. Seu estudo compara uma seleção de revistas de acesso aberto com outras de acesso mediante assinatura e as avalia quanto a disponibilidade, autoridade, política de revisão, âmbito de aplicação, qualidade dos artigos, formato de página, disponibilidade de hiperlinks, política de atualização, motor de busca e problemas diversos.

Os itens avaliados por Mukherjee (2010) que mais interessam à presente pesquisa seriam qual o formato de página (que considera se a revista usa principalmente texto, ou apresenta também gráficos), quais os formatos dos arquivos (gif, png, jpg) e qual a quantidade desses arquivos. Ele considera ainda os formatos de arquivos aplicados – se pdf ou html/xml. No critério hiperlink, verifica-se tanto se os hiperlinks encaminham do texto para outros textos, para referências e notas, para tabelas e figuras, e para apêndice, quanto se eles encaminham das referências para as notas. Também se observa se há links para outros jornais de acesso aberto. Além disso, o critério motor de busca investiga quais os tipos de busca disponíveis. Esse trabalho já traz questões das revistas eletrônicas, que serão tratadas no próximo item.

Percebe-se que o intuito principal das pesquisas internacionais é estabelecer uma classificação que aponte quais as principais revistas de cada área. O interesse se justifica pela importância de indicar para os demais pesquisadores quais revistas poderiam lhes conferir

mais prestígio caso conseguissem ter seus artigos nelas publicados. Ademais, o interesse se justifica porque por meio dessas classificações é possível indicar aos autores quais referências poderão ser reconhecidas como de maior credibilidade. Para tal, os autores trabalham com diferentes metodologias, mas, em geral, as pesquisas versam sobre levantamento de reputação dentre os pares, cálculos estatísticos de impacto ou rankings definidos com base em critérios estabelecidos pelas principais bases de dados internacionais.

### **3.1.3 As pesquisas com foco nas revistas científicas eletrônicas e online**

O foco principal deste relato é identificar elementos que contribuam para avaliação da arquitetura da informação das revistas científicas. Como foi comentado anteriormente, desde os primeiros processos de avaliação, é possível encontrar critérios que se refiram a tanto questões estruturais, quanto questões de apresentação do conteúdo. A partir, no entanto, da transposição do suporte impresso para o eletrônico, é possível perceber um despertar dos autores para as questões de arquitetura.

No ano de 2002, dois trabalhos apresentam inovações nos processos de avaliação provocados pelo advento do periódico eletrônico online. Fachin (2002) elabora um modelo de avaliação da padronização de periódicos científicos online brasileiros. Esse modelo tem base em Yahn (1985), Ferreira (2001) e nas normas ABNT (NBR 6021), sendo semelhante aos modelos anteriormente apresentados para revistas impressas. Como inovação, entretanto, inclui na tabela de avaliação o critério de elementos telemáticos. Nesse item, ele investiga a aplicação de textos em formato HTML e PDF, de ferramentas de busca, de ferramentas interativas (e-mail, formulários), do contador de acessos, de instruções de uso do site, da presença de logotipo de identificação do editor, de políticas de preservação online (armazenamento, recuperação e disseminação) e da multiplicidade de suportes (impresso e CD-ROM).

Fachin (2002) comenta a inexistência prévia na literatura de outro modelo de avaliação que incluísse esses tópicos. Tendo desenvolvido sua pesquisa na área da engenharia, ela os postula com base em estudos de usabilidade e de ergonomia. Anos depois, Mendonça, Fachin e Varvakis (2006) atualizam esse modelo especificamente para avaliação de periódicos online da área da Biblioteconomia. As mudanças no modelo de avaliação tiveram base em Devis (2004), Bomfá (2003), Fachin (2002), Sarmiento e Souza (2002) e López-Cózar (1999) e nas normas NBR 6021:2003 e NBR 6022:2003. Em relação à interface amigável e à arquitetura da informação, os autores afirmam que alguns periódicos não mostram preocupação com o uso correto dos mecanismos online e, apesar de estarem parcialmente normalizados, não estão

atentos ao conforto visual e informacional dos seus sites – elementos que eles consideram importantes para a atração e para o comprometimento dos usuários.

Fachin, Medeiros e Rados (2008) atualizam novamente a metodologia de Fachin (2002) incluindo agora as normas da International Organization for Standardization (ISO): ISO 9707/1991, ISO 20983/2003, ISO 8/1977 e ISO 215/1986. Esse novo modelo é aplicado a 17 periódicos científicos online das áreas de Biblioteconomia e de Ciência da Informação. Considerando as inovações da Web 2.0, a análise verifica a presença de ferramentas interativas como chats, fóruns de discussão, opinião do leitor. A Figura 24 apresenta uma seleção desse modelo, que destaca os critérios Elementos Telemáticos e Arquitetura da Informação.

**Figura 24: Critérios Elementos Telemáticos e Arquitetura da Informação extraídos do modelo de avaliação de Periódicos Científicos Online**

Ordem	Critérios/Indicadores
<b>8</b>	<b>Elementos Telemáticos</b>
8.1	Texto em html
8.2	Texto em pdf
8.3	Conversores textuais
8.4	Contador de acesso
8.5	Difusão (número de acessos de downloads do artigo)
8.6	Ferramentas interativas (chats, fóruns de discussão, opinião do leitor)
8.7	Acesso restrito
8.8	Instruções de uso
8.9	Política preservação on-line
8.10	Apresenta números anteriores
<b>9</b>	<b>Arquitetura de informação</b>
9.1	Sistemas de organização
9.1.1	Esquemas
9.1.2	Estruturas
9.2	Sistema de rotulagem
9.2.1	Textual
9.2.1	Iconográfico
9.3	Sistema de navegação
9.3.1	Hierárquico
9.3.2	Global
9.3.3	Local
9.3.4	ad hoc
9.4	Sistema de busca
9.5	Interface amigável

Fonte: Adaptado de Fachin, Medeiros e Rados (2008).

Outro trabalho precursor da avaliação de periódicos eletrônicos é de autoria de Sarmiento e Souza (2002). Ela apresenta um modelo para análise de estrutura de periódicos científicos eletrônicos a fim de verificar a qualidade destes em comparação à revista impressa. Esse modelo é semelhante ao de Krzyzanowski e Ferreira (1998), mas agrega itens de

verificação referentes ao contexto eletrônico, como referências e endereços eletrônicos, data e hora de aceite e inserção do artigo, número de acesso e downloads do artigo, envio do artigo por mala direta, publicação em fluxo contínuo entre outros.

No modelo de Sarmiento e Souza (2002) também são apresentados itens de verificação quanto à usabilidade, aos formatos de documentos (texto, imagens e som) e a Arquitetura da Informação. Para tanto, nele são aplicados critérios postulados por Straioto (2002) a partir de Rosenfeld e Morville (1998). No modelo de Straioto (2002) é investigada a Arquitetura da Informação de portais acadêmicos e científicos incluindo questões sobre usabilidade, conteúdo e tipos de documento. A validação do modelo ocorreu mediante a avaliação de duas revistas eletrônicas da área da Ciência da Informação.

Na linha de autores com foco na publicação eletrônica, Oliveira (2005) analisa vinte e sete títulos na área das geociências utilizando os critérios de editoração, de difusão e de visibilidade. No critério de editoração, considera-se a normalização (legenda bibliográfica, ficha catalográfica, ISSN, endereço, normas de publicação, linha editorial) e a gestão editorial (comissão executiva, editor responsável, conselho editorial nacional e internacional). No critério difusão, encontram-se os itens publicação (tempo de publicação e regularidade, entidade responsável) e circulação (formas de distribuição, tiragem e recursos financeiros). Por fim, no critério visibilidade, estão itens ligados especialmente ao contexto digital, que são indexação em bases de dados e disponibilização do texto completo na Internet.

No México, López-Ornelas, Cordero-Arroyo e Backhoff-Escudero (2005) apresentam um sistema digital para avaliar periódicos acadêmicos eletrônicos. A metodologia desenvolvida para o sistema de avaliação é composta de quatro critérios apropriados da tradição impressa: qualidade do conteúdo, padronização, propósito e cobertura, periodicidade e continuidade. Em adição, eles propõem, então, três critérios para avaliação de revistas eletrônicas: a) atualização e manutenção, referente a validade e preservação de links internos e externos da publicação; b) reconhecimento externo do formato digital da publicação, relativo a sua inclusão nas bibliotecas, a sua incorporação nas principais bases de dados da área e a sua obtenção de cobertura e de financiamento; c) navegação e design gráfico: possibilidade do uso de recursos como imagens, cores e suporte gráfico para navegação e estruturação da informação. A Figura 25 apresenta esses critérios e os indicadores correspondentes.

**Figura 25: Instrumento de avaliação de periódicos científicos eletrônicos de López-Ornelas, Cordero-Arroyo e Backhoff-Escudero (2005)**

Critério	Indicador
<p><b>Atualização e manutenção:</b> validade e preservação de links internos e externos da publicação</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Atualização:</b> validade dos links internos e externos da publicação;</li> <li>• <b>Manutenção:</b> preservação constante de links internos e externos da publicação.</li> </ul>
<p><b>Reconhecimento externo do formato digital da publicação:</b> reconhecimento externo da revista pela sua inclusão nas bibliotecas; incorporação nas principais bases de dados da área; obtenção de cobertura e financiamento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Circulação e formas de distribuição:</b> vários sistemas de circulação e distribuição utilizados por uma publicação;</li> <li>• <b>Inclusão no banco de dados:</b> a indexação da publicação nas bases de dados e os índices de visibilidade nacionais e internacionais em sua área temática;</li> <li>• <b>Financiamento:</b> o reconhecimento que pode ter um jornal por meio do seu financiamento.</li> </ul>
<p><b>Navegação e design gráfico:</b> possibilidade do uso de recursos como imagens, cores e suporte gráfico para navegação e estruturação da informação.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Facilidade de uso:</b> facilidade de acesso a uma publicação da Internet;</li> <li>• <b>Navegação e organização:</b> organização que facilita a orientação e o acesso à informação, assim como a rapidez e a facilidade de circulação em todo o site;</li> <li>• <b>Design:</b> uso de suporte gráfico esteticamente agradável, em harmonia com o conteúdo;</li> <li>• <b>Requisitos técnicos:</b> características do hardware e do software necessárias para o computador para acessar os recursos;</li> <li>• <b>Interatividade:</b> facilidade de interação entre o sistema e o usuário;</li> <li>• <b>Conectividade:</b> tempo de resposta do sistema;</li> <li>• <b>Capacidade de pesquisa:</b> presença de sistemas avançados que facilitem o acesso e a recuperação da informação.</li> </ul>

Fonte: Adaptado de López-Ornelas, Cordero-Arroyo e Backhoff-Escudero (2005).

A preocupação principal da pesquisa de López-Ornelas, Cordero-Arroyo e Backhoff-Escudero (2005) foi a validação do processo de avaliação. Por esse motivo, eles enviaram seu sistema para teste de 16 editores de revistas eletrônicas de diferentes países e de diferentes áreas do conhecimento. Os participantes deveriam julgar o instrumento de pesquisa quanto a clareza, a importância, a relevância e a abrangência de cada indicador e aos critérios em questão. A partir dos resultados recebidos, eles construíram um novo instrumento para ser apresentado ao Conselho Mexicano de Pesquisa Científica e para ser aplicado na avaliação das revistas acadêmicas eletrônicas mexicanas.

Gruszynski, Goline e Castedo (2008), por sua vez, propõem dois roteiros para elaboração de revistas acadêmicas a partir da perspectiva da produção editorial. Um dos roteiros tem foco na produção editorial impressa; o outro, no planejamento de uma revista eletrônica. O objetivo da pesquisa foi verificar os elementos editoriais e gráficos das revistas editadas pelas áreas de Ciências Humanas, de Ciências Sociais Aplicadas, de Linguística, de Letras e de Artes – publicadas entre 2003 e 2004 pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Foram analisados vinte e três títulos. Neles, tanto foi observado o contexto de migração do suporte impresso para o eletrônico, com seus impasses e lacunas, quanto foram propostas novas estratégias de visibilidade do conhecimento.

A diferença desses roteiros para os anteriores, consoante Gruszynski, Golin e Castedo (2008), é que enquanto os demais visaram estabelecer critérios para avaliar os periódicos científicos, esses enfatizaram a produção editorial, ou seja, o planejamento, o estabelecimento de fluxos de edição, bem como a definição de estratégias de circulação. Interessa ao presente estudo a etapa de fluxo de edição dos periódicos online que apresenta a etapa de edição de leiaute. Nela, estão presentes a definição da arquitetura da informação e da interface do site da revista. Esse item traz como elementos a consistência entre as páginas da revista, os tipos de recursos utilizados, o formato dos fascículos e textos (PDF, html), os sistemas de busca, as ferramentas contextuais (mecanismos de recuperação contextualizada do conteúdo) e a acessibilidade. A Figura 26 apresenta uma seleção a partir desse roteiro, dos critérios mais relevantes para a presente pesquisa.

**Figura 26: Seleção a partir do roteiro de Gruszynski, Golin e Castedo (2008)**

<b>2 Edição de layout</b>
<b>2.1 Arquitetura da informação e interface do site</b>
Consistência entre as páginas
- Estilos de menus/barras de navegação
- Estilos de texto
- Estilos de cores e imagens
- Estilos de link
Tipos de recursos utilizados pelos artigos:
- Texto
- Imagem fixa
- Imagem em movimento
- Áudio
- Outros
Formato dos fascículos e artigos
Sistema de busca
Ferramentas contextuais
Acessibilidade
<b>2.2 Diagramação do fascículo/artigos</b>
<b>2.3 Revisão de provas</b>
<b>2.4 Disponibilização on-line/publicação</b>

Fonte: Adaptado de Gruszynski, Golin e Castedo (2008).

Castedo e Gruszynski (2011) aplicam o roteiro de Gruszynski, Golin e Castedo (2008) para análise da produção editorial das revistas brasileiras ‘Qualis A’ em Comunicação e constata que, apesar de notarem-se mudanças, a conformação do conhecimento científico ainda está muito atrelada à cultura impressa. Esse estudo toma como base os Elementos da Experiência do Usuário, de Garrett (2003) para desmembrar as etapas de produção das revistas e observa que a tecnologia digital interfere na circulação, mas não no planejamento e no fluxo editorial desses periódicos científicos.

Há também uma outra pesquisa relacionada ao tema Arquitetura da Informação que traz elementos para a construção de ferramentas para análises de revistas científicas. Francke (2008; 2009) avalia publicações de acesso aberto com interesse de verificar alterações em sua apresentação considerando a transposição do meio impresso para o eletrônico. Ela amplia a avaliação da normalização do artigo considerando itens viáveis no contexto eletrônico, como a possibilidade da URL informada no artigo encaminhar diretamente para o website do autor, por exemplo. Para tanto é aplicada abordagem quantitativa. A pesquisa se apoia em conceitos da Arquitetura da Informação para formatar o que chamou de arquitetura do documento. A pesquisa define arquitetura do documento como “A organização de um documento em termos das estruturas criadas pelos seus elementos constitutivos, por exemplo, em termos de sua relação lógica ou das estruturas que regem o leiaute do documento”. (FRANCKE, 2008, p.12).

Francke (2008; 2009) realiza ainda uma avaliação quantitativa da Arquitetura da Informação como forma de complementar o estudo. Ela faz uma avaliação de quatro revistas diferentes observando aspectos dos sistemas da arquitetura da informação descritos por Rosenfeld e Morville (2002), adaptando-os para a arquitetura do documento. Ela compara a edição mais antiga da revista com a mais recente naquele ano e observa principalmente as diferenças entre o material impresso e o digital. A autora conclui que as revistas estudadas interpretaram a herança da revista impressa de forma semelhante ao combiná-la com as convenções de evolução da web.

Nos dias atuais, é possível observar que os modelos clássicos de avaliação ainda têm sido úteis para embasar os estudos sobre a qualidade das revistas, que agora são publicadas preponderantemente em meio digital. Com últimos exemplos, tem-se Sola e Bonacim (2011) e Vishwakarma e Mukherjee (2014).

Sola e Bonacim (2011) adaptam o modelo de Krzyzanowski e Ferreira (1998) somando a este a metodologia utilizada na avaliação trienal da Capes (2007-2009) com o fim de analisar cinco periódicos nacionais escolhidos de forma aleatória. Os critérios foram Normalização, Duração, Periodicidade, Indexação, Difusão e Colaboração e Divisão do Conteúdo. A avaliação se destinou a classificar as revistas quanto a seu prestígio e qualidade.

Assim, atribuiu aos periódicos níveis de qualidade alto, médio e baixo, e – quanto ao âmbito de circulação – internacional, nacional, local.

Recentemente, Vishwakarma e Mukherjee (2014) reuniram 30 critérios de avaliação das bases de dados Thomson Reuters, Scopus, SciELO, LISA, LISTA para compor uma ferramenta para as revistas em Biblioteconomia e Ciência da Informação da *South Asian Association of Regional Cooperation* (SAARC). A pesquisa conclui que, embora haja um número considerável de revistas publicadas na Índia, apenas algumas são qualitativamente fortes. Esse resultado transparece a necessidade constante de avaliação das revistas científicas.

O Quadro 1 traz uma síntese do que foi apresentado, indicando autores, ano, países de origem, abordagem de pesquisa e temas relacionados. A visualização auxilia na comparação e na análise dos trabalhos. O objetivo deste resgate é contextualizar as metodologias de avaliação aplicadas aos periódicos científicos, com vistas à construção de um instrumento de coleta de dados para a presente pesquisa; acredita-se, não obstante, que esse material seja válido também como fundamento para novas pesquisas na área de avaliação de Arquitetura da Informação em periódicos.

**Quadro 1: Pesquisas sobre avaliação de revistas científicas**

Pesquisas sobre avaliação de revistas científicas												
Ano	Autor	Origem	Quantitativa	Qualitativa	Impresso	Eletrônico	Hipertexto	Hiperímídia	Usabilidade	Acesso aberto	Arq. Informação	Colaboração
1982	Braga e Oberhofer	Brasil	X		X							
1985	Yahn	Brasil	X	X	X							
1986	Martins	Brasil	X		X							
1991	Krzyzanowski, Krieger e Duarte	Brasil	X		X							
1994	Day e Peter	Brasil		X	X							
1996	Castro, Ferreira e Vidili	América Latina	X		X							
1997	Nkereuwem	Nigéria		X	X							
1997	López-Cózar	Espanha	X		X							
1998	Krzyzanowski e Ferreira	Brasil		X	X							
1999	Yamamoto, Souza e Yamamoto	Brasil	X		X							
2002	Yamamoto et al.	Brasil	X									
2002	Sarmento e Souza	Brasil	X		X	X	X	X	X		X	

Continua >

Pesquisas sobre avaliação de revistas científicas												
Ano	Autor	Origem	Quantitativa	Qualitativa	Impresso	Eletrônico	Hipertexto	Hipermídia	Usabilidade	Acesso aberto	Arq. Informação	Colaboração
2002	Fachin	Brasil	X			X		X	X			
2003	Stumpf	Brasil	X		X							
2003	Gorman e Calvert	Brasil										
2003	Bomfá	Brasil	X		X							
2005	Oliveira	Brasil	X		X	X						
2005	Gruszynski e Sanseverino	Brasil			X	X						
2005	López-Ornelas, Cordero-Arroyo e Backhoff-Escudero	México	X			X	X		X		X	
2006	Trzesniak	Brasil			X	X						
2006	Bomfá et al.	Brasil	X		X	X						
2006	Fachin e Varvakis	Brasil	X			X		X	X			
2007	Zsidisin et al.	EUA	X		X							
2008	Gruszynski, Golin e Castedo	Brasil	X		X	X	X	X			X	
2008	Fachin, Mendonça e Rados	Brasil	X			X		X	X			X
2009	Francke	Suécia	X	X	X	X	X			X	X	
2009	Bolaños-Pizarro et al.	Espanha	X		X	X						
2009	Garand et al.	EUA, Canadá, Inglaterra	X		X							
2010	Cheng et al.	China	X		X							
2010	Mukherjee	Índia		X		X	X	X		X	X	
2011	Castedo e Gruszynski	Brasil	X			X	X	X	X		X	
2011	Sola e Bonacim	Brasil	X		X							
2012	Gemser e Friedman	Austrália	X			X						
2014	Vishwakarma e Mukherjee	Brasil	X			X						

Fonte: elaborado pela autora com base na literatura.

Por meio dessa síntese visual, confirmam-se as afirmações sobre o interesse de autores brasileiros e latino-americanos no tema de avaliações de revistas científicas. Observou-se também que alguns dos trabalhos publicados na última década no século XX e na primeira década do século XXI dedicaram-se a avaliar as peculiaridades e os desafios que as revistas científicas enfrentaram, dada a sua transposição do meio impresso para o eletrônico (GRUSZYNSKI; GOLIN; CASTEDO, 2008; FRANCKE, 2009; CASTEDO; GRUSZYNSKI, 2011).

O Quadro 1 mostra que já há alguns autores que tratam do tema Arquitetura da Informação relativo às revistas, o que indica que o tema interessa ser estudado (SARMENTO E SOUZA, 2002; LÓPEZ-ORNELAS; CORDERO-ARROYO; BACKHOFF-ESCUADERO, 2005; GRUSZYNSKI; GOLIN; CASTEDO, 2008; FRANCKE, 2009; MUKHERJEE, 2010; CASTEDO; GRUSZYNSKI, 2011). Conforme apresentado, os autores incluem esse tópico em uma ampla gama de critérios e de avaliação. Diferentemente do que foi visto nesses trabalhos, a presente pesquisa desdobra a Arquitetura da Informação, estudando o tema a fundo, com intuito de verificar sua adequada aplicação em revistas científicas, permitindo a formação de espaços de colaboração.

E sobre esse tema, colaboração, foi encontrado apenas um trabalho no contexto de avaliações de revistas científicas. Fachin, Mendonça e Rados (2008) incluem em seu instrumento de análise o item ferramentas interativas, que verifica a presença de fórum, de chat e de espaços para opinião do leitor. Esses autores já entendiam como recomendada a presença de tais recursos nas revistas científicas. Contudo, com o avanço da tecnologia e com as novas práticas sociais, ligadas à web 2.0, hoje os recursos colaborativos são ainda mais solicitados nos diversos ambientes digitais. Como apresenta o próximo item, o tema colaboração é tendência entre os autores de referência em Arquitetura da Informação, e dessa forma, importa ser investigado também em relação às revistas científicas.

### 3.2 MÉTODO PARA AVALIAÇÃO DA ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO DE REVISTAS

Este item apresenta o instrumento de coleta de dados desenvolvido para a presente pesquisa. A partir da revisão bibliográfica sobre os componentes da Arquitetura de Informação e sobre os mecanismos de colaboração em sistemas interativos (item 2.3), e do relato sobre as metodologias de avaliação de revistas científicas, elaborou-se uma ferramenta para avaliar como a Arquitetura de Informação está presente nas revistas e de que forma privilegia a colaboração entre os usuários do sistema.

Dos modelos de avaliação clássicos, de Krzyzanowski e Ferreira (1998) e Braga e Oberhofer (1982), a ferramenta desenvolvida traz os enunciados: critério, variável e condição. A estrutura para a análise de Arquitetura de Informação tem base em Morville e Rosenfeld (1998) e na recente atualização desta obra de referência da área (ROSENFELD; MORVILLE; ARANGO, 2015).

As condições para essa análise foram descritas principalmente com base em Kalbach (2009), autor oriundo da Ciência da Informação referência em estudos de caminhos de navegação web; Pressman (2011), referência em Engenharia de Software; Garrett (2003),

autor dos elementos da experiência do usuário; Preece, Rogers e Sharp (2005), do design de interação; e Downey e Banerjee (2011), Francke (2009) e Agner (2009), que trazem critérios para avaliação de arquitetura da informação.

Os autores referenciam em Arquitetura da Informação, em suas publicações mais recentes, têm incluído a questão da colaboração em seus textos (WODTKE; GOVELLA, 2009; RUSSELL-ROSE; TATE, 2013; ROSENFELD; MORVILLE; ARANGO, 2015). Isso mostra uma tendência de preocupações em organizar a informação na formação de espaços de colaboração. Como foi apresentado no capítulo 2 desta pesquisa, a colaboração se mostra fundamental também para ciência, e neste aspecto, interessa investigar como apresentam-se os espaços de colaboração em seu principal meio de comunicação, que é a revista científica.

Para a análise, são atribuídas pontuações variando entre 0 e 4. A condição que é totalmente atendida na interface da revista é considerada de qualificação excelente e para a variável correspondente é atribuída a pontuação de número 4. As pontuações 3, 2 e 1 indicam respectivamente as qualificações: bom, mediano e fraco. Quando a variável não é verificada, a qualidade é considerada inexistente e a pontuação atribuída é zero. Os Quadros 2 a 6 mostram o modelo para avaliação da navegação em revistas científicas.

**Quadro 2: Instrumento para inspeção de revistas científicas eletrônicas na variável sistema navegação**

Critério	Variável	Condição	Fonte
<b>1. Sistema de navegação</b>			
<b>1.1 Estrutural</b>			
	1.1.1 Principal	• O grupo de links que encontra-se visível no primeiro nível (normalmente localizado no topo da página) permite acesso direto às grandes áreas da revista – fornecendo uma visão geral de seu conteúdo e funcionalidades – e se repete de forma consistente nas demais páginas?	Kalbach (2009); Rosenfeld, Morville e Arango (2015); Garrett (2011)
	1.1.2 Local	• É possível fazer uma navegação de transição suave, não só por opções de mesmo nível de hierarquia (próximas na estrutura), como também por níveis mais profundos de uma dada categoria por meio de um grupo de links que funciona paralelo ao sistema de navegação principal?	Kalbach (2009); Rosenfeld, Morville e Arango (2015); Garrett (2011)
<b>1.2 Associativa</b>			
	1.2.1 Contextual	• No decorrer do conteúdo apresentado há opções que possibilitam ao usuário acessar conteúdo relacionado, tais como encaminhamentos para outros sites ou possibilidades de recuperação de conteúdo em outro formato?	Kalbach (2009); Rosenfeld, Morville e Arango (2015); Garrett (2011)
	1.2.2 Links rápidos	• Há links rápidos para conteúdos que não figuram na navegação geral, mas tem relação com o tema da revista e podem interessar ao usuário?	Kalbach (2009)
	1.2.3 Rodapés	• Informações relevantes para o usuário são disponibilizadas a partir de links no rodapé da revista?	Kalbach (2009); Rosenfeld, Morville e Arango (2015)
<b>1.3 Utilitária</b>			
	1.3.1 Caixa de ferramentas	• Há agrupamento de links em uma única área (caixa de ferramentas) apontando para funcionalidades da revista (páginas de busca, formulários de submissão, registro de conta, entre outras)?	Kalbach (2009); Rosenfeld, Morville e Arango (2015)

Continua >

Critério	Variável	Condição	Fonte
<b>1. Sistema de navegação</b>			
<b>1.3 Utilitária</b>			
	1.3.2 Logotipos com links	• O logotipo da revista (exibido junto ao menu de navegação principal) fornece uma maneira previsível e consistente de retornar para o ponto inicial de navegação?	Kalbach (2009); Nielsen (2000)
	1.3.3 Seletores de línguas	• A revista possui seletor que possibilita a troca de idiomas?	Kalbach (2009)
	1.3.4 Seletor de países ou regiões	• A revista possui seletor de país ou região de modo que facilite o acesso à informação por usuários de países onde se usa mais de um idioma?	Kalbach (2009)
<b>1.4 Avançada</b>			
	1.4.1 Personalizada	• A revista exibe páginas baseadas no modelo de comportamento, necessidades e preferências de um usuário individual?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015)
	1.4.2 Customizada	• A revista dá ao usuário controle direto sobre as formas de apresentação da informação, sobre as possibilidades de navegação e sobre a organização de conteúdos?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015)
	1.4.3 Por visualização	• A revista utiliza links em imagens como recursos complementares da navegação?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015)
	1.4.4 Navegação social	• O sistema explora as preferências do usuário para definir a relevância dos conteúdos e recomendar conteúdo para usuários com o mesmo perfil de interesses?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015); Kalbach (2009)

Fonte: elaborado pela autora (2015).

### Quadro 3: Instrumento para inspeção de revistas científicas eletrônicas na variável sistema de rotulação

Critério	Variável	Condição	Fonte
<b>2. Sistema de rotulação</b>			
<b>2.1 Rótulo textual</b>			
	2.1.1 Linguagem do usuário	• De modo geral, os rótulos da revista utilizam linguagem comum aos usuários e apropriada ao tipo de conteúdo?	Kalbach (2009); Rosenfeld, Morville e Arango (2015)
	2.1.2 Ausência de ambiguidades	• Os rótulos do sistema principal de navegação são informativos, concisos, claros e não causam confusão quanto a seu entendimento, seu significado ou seu destino?	Kalbach (2009); Rosenfeld, Morville e Arango (2015); Francke (2008); Nielsen e Loranger (2007)
	2.1.3 Consistência	• Os rótulos apresentam consistência visual no que tange ao uso de fonte caixa-alta, fonte caixa-baixa, pontuação, tamanho de fonte, estilos de fontes, e cores?	Kalbach (2009); Rosenfeld, Morville e Arango (2015)
		• Os rótulos definidos para cada link são mantidos idênticos em todas as páginas da revista?	Kalbach (2009); Rosenfeld, Morville e Arango (2015); Nielsen e Loranger (2007)
		• Os rótulos da navegação principal estão padronizados com a experiência do usuário de outros sistemas web?	Pressman (2011); Rosenfeld, Morville e Arango (2015)
		• Os títulos de cada página estão em consonância com os rótulos de navegação de forma a tornarem o sistema coeso?	Kalbach (2009); Rosenfeld, Morville e Arango (2015)
<b>2.2 Rótulo iconográfico</b>			
		• A linguagem iconográfica ou imagética empregada no sistema de rotulagem é de fácil interpretação?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015)
		• A rotulação iconográfica, quando utilizada junto à rotulação textual, é devidamente integrada?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015)
		• Os ícones ou as imagens utilizadas como rótulos apresentam unidade quanto ao padrão de forma, cor, tamanho etc?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015); Kalbach (2009)
		• A rotulação iconográfica utilizada oferece dica textual condizente sobre seu significado ( <i>hint</i> ) no <i>mouseover</i> ?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015)

Fonte: elaborado pela autora (2015).

**Quadro 4: Instrumento para inspeção de revistas científicas eletrônicas na variável sistema de organização**

Critério	Variável	Condição	Fonte
<b>3. Sistema de organização</b>			
	<b>3.1 Esquemas</b>		
	<b>3.1.1 Esquema exato</b>	• Quando empregados na revista, os esquemas exatos dividem a informação em seções bem definidas e exclusivas?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015); Francke (2008)
	<b>3.1.2 Esquema ambíguo (arbitrário)</b>	• Quando empregados na revista, os esquemas ambíguos suportam um processo de aprendizagem associativa que possibilita ao usuário fazer novas conexões?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015); Francke (2008)
	<b>3.2 Estruturas</b>		
	3.2.1 Hierárquica ( <i>top-down</i> )	• Quando empregadas nas revistas, as estruturas hierárquicas, além de serem facilmente compreendidas, organizam o conteúdo em agrupamentos lógicos, partindo de assuntos mais gerais para os mais específicos?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015); Francke (2008); Garrett (2011)
	3.2.2 Base de dados relacional ( <i>bottom-up</i> )	• Quando empregadas nas revistas, as estruturas de dados relacionados possibilitam a fácil pesquisa, navegação, filtragem e vinculação da informação, partindo de assuntos específicos para os gerais?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015); Francke (2008); Garrett (2011)
	3.2.3 Hipertexto	• Quando empregadas nas revistas, as estruturas de hipertexto possibilitam uma navegação orgânica a partir de componentes interligados por <i>links</i> ?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015); Francke (2008); Garrett (2011)
	<b>3.3 Classificação social</b>	• O sistema oferece maneiras classificar informações baseadas na organização colaborativa do conteúdo e geradas a partir de marcações ( <i>tags</i> ) feitas pelos usuários?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015); Kalbach (2009)

Fonte: elaborado pela autora (2015).

**Quadro 5: Instrumento para inspeção de revistas científicas eletrônicas na variável sistema de busca**

Critério	Variável	Condição	Fonte
<b>4. Sistema de busca</b>			
	<b>4.1 Caixa de busca</b>	• A caixa e o botão de busca aparecem integrados à área de navegação principal de maneira consistente ao longo de todas as páginas?	Kalbach (2009); Rosenfeld, Morville e Arango (2015)
	<b>4.2 Mecanismos de pesquisa</b>	• O sistema é eficiente em buscas de nível de granularidade grossa e fina e utiliza construtores e recursos que podem melhorar o desempenho de uma busca?	Kalbach (2009); Rosenfeld, Morville e Arango (2015); Downey (2010)
	<b>4.3 Apresentação de resultados</b>	• Além de serem exibidos com hierarquia e boa organização, os resultados de busca podem ser classificados por diversos critérios (alfabético, cronológico, relevância, popularidade etc) e refinados com utilização de filtros e ajustes?	Kalbach (2009); Rosenfeld, Morville e Arango (2015); Pressman (2011)
	<b>4.4 Pesquisa social</b>	• O sistema de apresenta resultados de busca com base na análise do perfil do usuário ou no comportamento de pesquisa de usuários com o perfil semelhante, e ainda possibilita o armazenamento bem como o compartilhamento desses resultados?	Kalbach (2009); Rosenfeld, Morville e Arango (2015); Downey (2010); Pressman (2011); Russell-Rose e Tate (2013),

Fonte: elaborado pela autora (2015).

**Quadro 6: Instrumento para inspeção de revistas científicas eletrônicas na variável sistema de interação**

Critério	Variável	Condição	Fonte
<b>5. Sistema de interação</b>			
	<b>5.1 Elementos de identidade</b>		Wodtke e Govella (2009); Preece, Rogers e Sharp (2015)
	5.1.1 Perfil	• A revista permite o registro de perfil de usuário?	Wodtke e Govella (2009)
	5.1.2 Avatar	• A revista possibilita a inserção de imagem ou criação de avatar?	Wodtke e Govella (2009)
	5.1.3 Presença	• A revistas permite registrar rastros de utilização e consulta dos usuários?	Wodtke e Govella (2009); Preece, Rogers e Sharp (2015)
	5.1.4 Reputação	• A revista permite registrar as ações do usuário de modo a atribuir-lhe uma reputação?	Wodtke e Govella (2009)
	<b>5.2 Elementos do círculo interno da colaboração</b>		Russell-Rose e Tate (2013)
	5.2.1 Espaço compartilhado	• A revista viabiliza espaços de trabalho onde documentos podem ser compartilhados e diferentes atividades podem ser realizadas e registradas?	Russell-Rose e Tate (2013); Wodtke e Govella (2009); Preece, Rogers e Sharp (2005)
	5.2.2 Objetos sociais	• Há recursos que permitem compartilhamento e hospedagem de objetos (documentos, fotos, vídeos, páginas web), de modo que fiquem disponíveis para outros usuários salvá-los, classificá-los e adicionar-lhes anotações (comentário ou <i>like</i> )?	Russell-Rose e Tate (2013); Kalbach (2009); Preece, Rogers e Sharp (2005); Wodtke e Govella (2009, p. 241)
	5.2.3 Adição rápida	• Há presença de mecanismos de adição rápida de conteúdo?	Russell-Rose e Tate (2013)
	5.2.4 Comunicação instantânea	• A revista disponibiliza recursos para a comunicação síncrona?	Russell-Rose e Tate (2013, p.262); Wodtke e Govella (2009); Kalbach (2009); Preece, Rogers e Sharp (2005)
	5.2.5 Comunicação assíncrona	• A revista disponibiliza recursos para a comunicação assíncrona?	Russell-Rose e Tate (2013); Wodtke e Govella (2009); Kalbach (2009); Preece, Rogers e Sharp (2005)
	<b>5.3 Elementos do círculo social da colaboração</b>		Russell-Rose e Tate (2013)
	5.3.1 Comunicação direta	• A revista viabiliza o gerenciamento de contatos do usuário e auxilia na busca por novos contatos de usuários?	Wodtke e Govella (2009); Russell-Rose e Tate (2013)
	5.3.2 Redes sociais	• A revista promove a interação dos usuários em redes sociais?	Russell-Rose e Tate (2013); Wodtke e Govella (2009)
	5.3.3 Comunidades de prática	• A revista promove a formação de grupos por afinidades?	Russell-Rose e Tate (2013); Wodtke e Govella (2009)
	5.3.4 Coordenação	• É evidente o uso de regras e convenções como forma de qualificar o processo de colaboração entre os usuários?	Preece, Rogers e Sharp (2005); Wodtke e Govella (2009)
	<b>5.4 Círculos externos da colaboração</b>		Russell-Rose e Tate (2013)
	5.4.1 Inteligência coletiva	• A revista permite agregar participações dos usuários e formar padrões (votação, enquete, ranking)?	Wodtke e Govella (2009); Nielsen (2012)
	5.4.2 Transparência	• A revista é transparente sobre como são selecionados os indicadores utilizados para personalizar os resultados de busca?	Russell-Rose e Tate (2013)
	5.4.3 Controle	• A revista permite que os usuários controlem as informações utilizadas para personalização dos resultados de busca?	Russell-Rose e Tate (2013)

Fonte: elaborado pela autora (2015).

Para análise, foram selecionadas três revistas científicas eletrônicas: Nature, Science e PLOS Biology. Os critérios para escolha das duas primeiras revistas foram sua relevância para a ciência e seu Fator de Impacto dentre as revistas multidisciplinares. A PLOS Biology foi selecionada por se tratar de uma proposta diferenciada, com um formato novo, contando com diversos recursos de interação e apresentando acesso aberto, além de contar com alto prestígio entre a comunidade científica internacional. A inspeção foi realizada nos meses de agosto a dezembro de 2015.

## 4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Este capítulo apresenta análise de Arquitetura de Informação das revistas Nature, Science e PLOS Biology. O estudo é realizado com intuito de verificar o quanto a estrutura e a organização dessas revistas eletrônicas online estão preparadas para permitir a colaboração científica. Para tal, este capítulo inicia apresentando as revistas que são objeto de estudo desta pesquisa. Em seguida, são descritas as análises de navegação, rotulação, organização e busca das revistas eletrônicas, realizadas com base principalmente em Kalbach (2009), Rosenfeld, Morville e Arango (2015), Pressman (2011), Garrett (2011), Preece, Rogers e Sharp (2005) e Nilsen e Loranger (2007).

Por fim, é feita análise dos sistemas de interação com base em Russell-Rose e Tate (2013) e Wodtke e Govella (2009), autores da arquitetura da informação que tratam do projeto de ambientes para colaboração. O capítulo encerra mediante a descrição de perspectivas para as revistas científicas no contexto da colaboração.

As análises foram realizadas no segundo semestre de 2015. Seguindo a metodologia proposta, iniciou-se com a inspeção nas revistas mediante aplicação do instrumento de pesquisa apresentado no capítulo 3. A partir dessa avaliação, foi elaborado o texto que segue apresentando os resultados dessa inspeção e discutindo a programação da Arquitetura da Informação nessas revistas, como foco na colaboração científica.

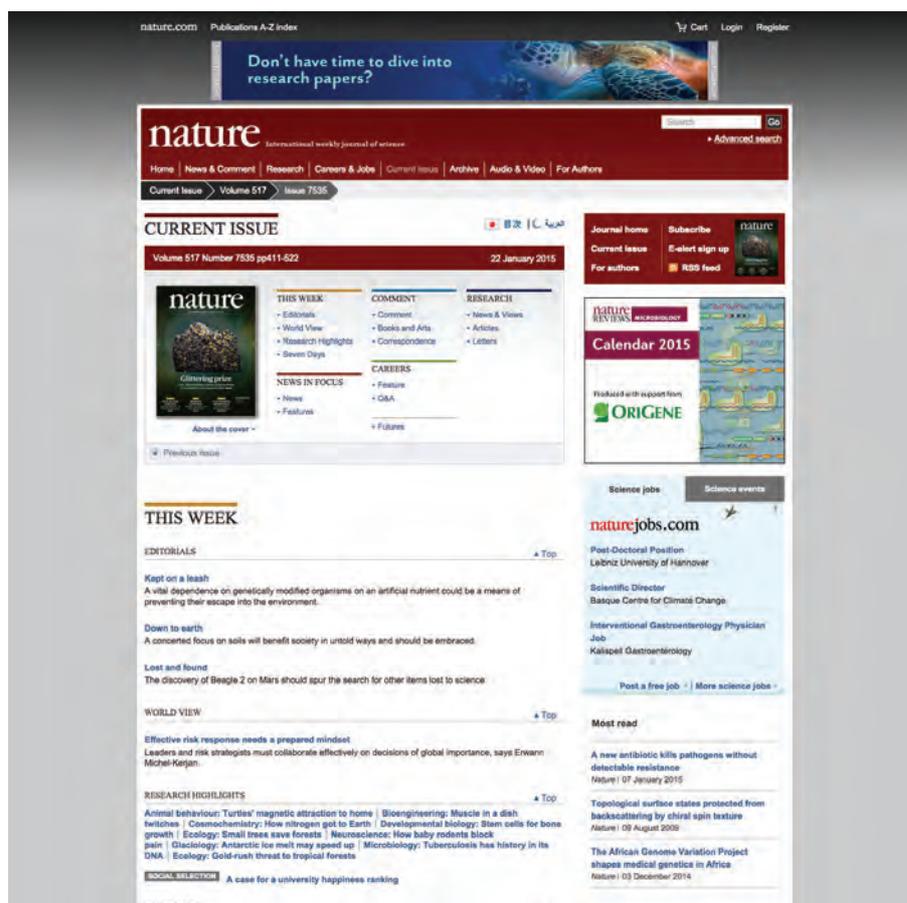
### 4.1 AS REVISTAS CIENTÍFICAS

A Nature<sup>14</sup>, considerada a principal revista científica semanal, faz parte do *Nature Publishing Group* (NPG), uma editora de informações científicas de alto impacto. A revista Nature é publicada na versão impressa desde 1869 e recebeu a versão online em 1997. A *Nature.com* conta com uma média de mais 6 milhões de visitantes por mês, com acesso às publicações, às bases de dados online e aos serviços, incluindo notícias e editoriais (NATURE, 2015a). O Fator de Impacto da revista Nature, em 2014, foi de 41,4, ficando em primeiro lugar dentre as 57 revistas avaliadas na categoria ciências multidisciplinares (THOMSON REUTERS, 2015). A Figura 27 mostra o *screenshot* da revista Nature com a edição de 22 de janeiro de 2015.

---

<sup>14</sup> NATURE. Disponível em: <[http://www.nature.com/nature/current\\_issue.html](http://www.nature.com/nature/current_issue.html)>. Acesso em: 5 jan. 2015.

Figura 27: Screenshot da revista Nature



Fonte: Nature (2015b).

Outra das principais revistas científicas é a Science<sup>15</sup>, publicada pela *American Association for the Advancement of Science* (AAAS)<sup>16</sup>, maior sociedade científica do mundo. Por meio de suas versões impressa e online, a Science atinge um público de mais de um milhão de pessoas, tendo a maior circulação de material pago dentre as revistas científicas em geral. Quanto ao conteúdo, considera-se internacional, pois cerca de 35 a 40 por cento dos seus autores são de fora dos Estados Unidos, país sede da revista. A revista eletrônica conta com um banco de dados pesquisável que agrega pesquisas científicas, notícias e editoriais. O site da revista mostra ainda informações adicionais, links, multimídia e serviços ao usuário. Dos mais de 12.000 trabalhos científicos que o periódico recebe a cada ano, menos de 8 por cento são aceitos para publicação (SCIENCE, 2015a). O Fator de Impacto da revista Science, em 2014, foi de 33,6, ficando em segundo lugar, logo após a Nature, no ranking das revistas em ciências multidisciplinares (THOMSON REUTERS, 2015). A Figura 28 mostra o *screenshot* da revista Science com a edição de 23 de janeiro de 2015.

<sup>15</sup> SCIENCE. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org/magazine>>. Acesso em: 5 jan. 2015.

<sup>16</sup> AAAS. Disponível em: <<http://www.aaas.org>>. Acesso em: 5 jan. 2015.

Figura 28: Screenshot da revista Science



Fonte: Science (2015b).

No intuito de competir com as revistas Nature e Science, porém com um conteúdo de acesso aberto, a Public Library of Science (PLOS)<sup>17</sup>, lança, em 2003, a revista PLOS Biology<sup>18</sup>. A PLOS é uma organização sem fins lucrativos, administrada por cientistas e médicos, focada em tornar a literatura científica e médica do mundo em um recurso público. Dessa forma, buscam no acesso aberto uma forma sustentável para compartilhar as pesquisas de forma ágil, contribuindo para o avanço da ciência. Os recursos para a manutenção das despesas com gestão, avaliação pelos pares, produção da revista, hospedagem online e arquivamento advém da cobrança de uma taxa de publicação para os autores, instituições ou financiadoras para cada artigo publicado (PLOS, 2015).

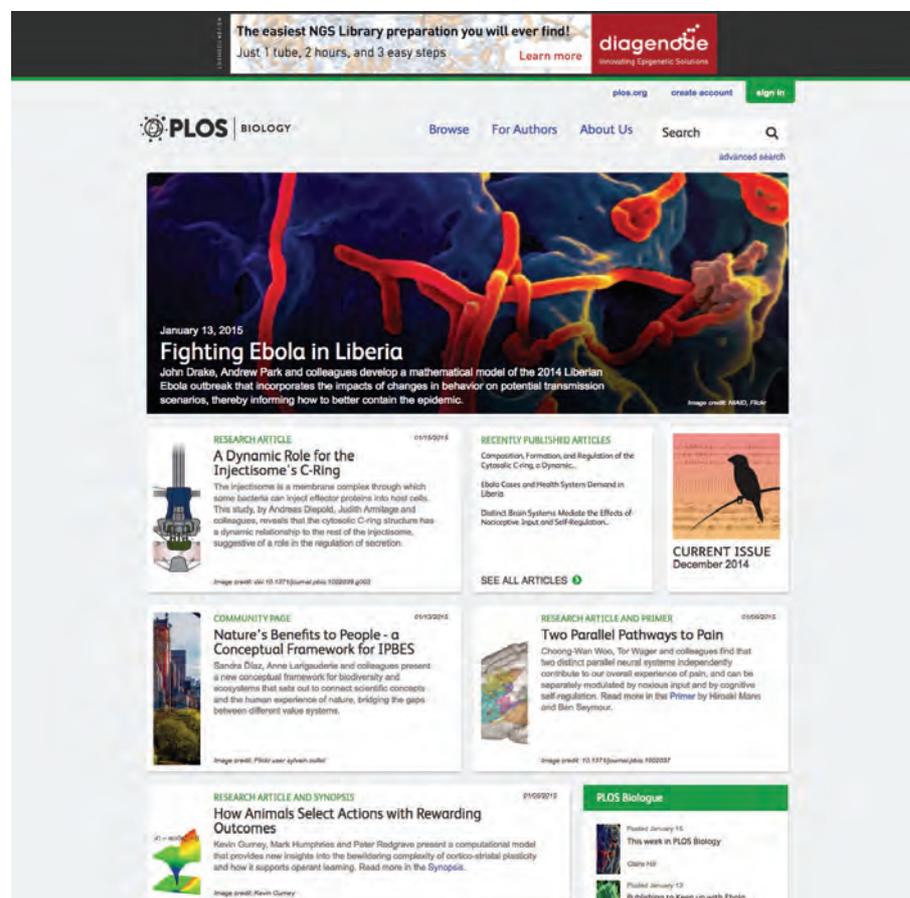
A revista PLOS Biology é editada mensalmente, porém novos artigos são publicados online semanalmente. Os temas tratados envolvem as ciências biológicas, incluindo de moléculas a ecossistemas, e fazem também relação com outras disciplinas, como química, medicina e

<sup>17</sup> PLOS. PLOS. 2013. Disponível em: <<http://www.PLOS.org/about/>>. Acesso em: 5 jan. 2015

<sup>18</sup> PLOS BIOLOGY. Cambridge: PLOS, 2013. Disponível em: <<http://journals.PLOS.org/plosbiology/>>. Acesso em: 5 jan. 2015.

matemática. A revista disponibiliza conteúdo em diversos formatos, incluindo sinopses (destinadas a pesquisadores de todas as disciplinas, bem como ao público leigo); páginas comunitárias (que dão visibilidade aos esforços de organizações e sociedades com intuito de divulgar e valorizar o conhecimento científico); editoriais (opiniões sobre temas específicos de interesse para os cientistas); notícias (redigidas por jornalistas científicos, sobre temas atuais e de interesse para os cientistas e para o público em geral); perspectivas (fóruns sobre assuntos controversos e de amplo interesse); e resenhas de livros (PLOS BIOLOGY, 2015a). A Figura 29 apresenta o *screenshot* da revista PLOS Biology, com a edição de 13 de janeiro de 2015.

**Figura 29: Screenshot da revista PLOS Biology**



Fonte: PLOS Biology (2015b).

O fator de impacto da revista PLOS Biology, em 2014, foi 9,3, ficando em segundo lugar no ranking das revistas da área da Biologia (THOMSON REUTERS, 2015). Diferentemente das revistas mais tradicionais Science e Nature, a PLOS Biology promove um sistema de avaliação para os artigos que inclui métricas de citação, estatísticas de uso, cobertura da blogosfera, bookmarks sociais e avaliação de especialistas. Sua expectativa é de,

a longo prazo, desenvolver mecanismos mais eficientes de avaliação das pesquisas valendo-se das oportunidades de interação online (PLOS BIOLOGY, 2015a).

## 4.2 SISTEMA DE NAVEGAÇÃO

A navegação indica ao usuário as possibilidades de movimentação através do sistema. Como um viajante, que procura no mapa o seu caminho, um peregrino que usa bússola ou um motorista com aparelho de geolocalização, o usuário de um sistema procura os melhores roteiros para alcançar seu destino. As ferramentas para localização ajudam o viajante a determinar sua posição, traçar seu curso e encontrar o caminho de volta. Dessa forma, informam o contexto e trazem conforto ao usuário (ROSENFELD; MORVILLE; ARANGO, 2015).

É conhecida a afirmação de Nielsen (2000) de que a navegação estará bem resolvida quando o usuário puder responder a três perguntas básicas: Onde estou? Onde estive? Onde posso ir? Considerando o leitor da revista científica, a navegação deve lhe mostrar então, sua localização na revista, o caminho percorrido e as possibilidades de rotas até os conteúdos desejados.

As versões impressas das revistas científicas já contavam com recursos de navegação, como índices, numeração de páginas e referências a outros textos. Nas versões eletrônicas, entretanto, as preocupações com a navegação se agravam devido à imensa quantidade de caminhos oferecidos e ao uso do hipertexto, que transporta o leitor automaticamente para novos ambientes. Essas situações podem trazer incertezas e inseguranças que geram desconforto e podem atrasar o trabalho. Assim, a navegação influencia na visibilidade dos textos científicos o que impacta na colaboração científica.

A navegação permite acesso à informação melhorando o entendimento do conteúdo; provê orientação, indicando a localização do usuário; mostra a amplitude e o tipo de conteúdo, declarando o assunto do site; reflete a marca, expressando sua personalidade; e afeta a credibilidade do site (KALBACH, 2009). Ser crível é uma qualidade fundamental para uma revista científica, que depende de sua reputação entre os cientistas para manter altos números mensais de artigos recebidos e avaliados.

Kalbach (2009) entende que a credibilidade influencia na disposição do usuário para envolver-se com o sistema. Assim, a boa navegação encoraja os visitantes a realizarem as atividades propostas no site, como fazer registro para um serviço, ler conteúdo específico ou comprar produtos e ideias. À vista disso, pode-se entender que a navegação impacta na colaboração entre os usuários de uma revista científica eletrônica, pois motiva ou inibe seu engajamento em ações conjuntas.

Nesse sentido, importa verificar quão bem funcionam os sistemas de navegação das revistas científicas eletrônicas. Um sistema de navegação em um site é composto de elementos que podem ser desmembrados didaticamente para um estudo aprofundado. Esta pesquisa subdivide a navegação em estrutural (principal e local); associativa (contextual, links rápidos, rodapés); utilitária (extra site, caixa de ferramentas, logotipos com links, seletores de línguas, seletores de países ou regiões); e avançada (personalizada, customizada, social) (KALBACH, 2009; ROSENFELD; MORVILLE; ARANGO, 2015).

#### **4.2.1 Navegação estrutural**

A **navegação estrutural** permite que o usuário se mova entre as páginas de forma hierárquica, de um a outro nível, acompanhando uma estrutura em árvore. Essas estruturas podem apresentar-se na página de duas formas: navegação principal e navegação local. A **navegação estrutural principal**, também chamada de global ou primária, é responsável por apresentar o conteúdo do site e indicar como o usuário pode mover-se para encontrá-lo, sempre garantindo uma forma segura de retorno ao ponto inicial do percurso (KALBACH, 2009). Garrett (2011) observa que esse tipo de navegação reúne pontos chave de acesso que levam os usuários de uma extremidade a outra do site.

Normalmente, a navegação principal é apresentada no topo da página, em uma barra que inclui a identificação e alguns itens de navegação utilitária, como pesquisa. Essa identificação é realizada por meio de um logotipo, que agrega a função de retornar à página inicial (NIELSEN, 2000). Rosenfeld, Morville e Arango (2015) ressaltam que a navegação principal tem enorme impacto sobre a usabilidade, pois muitas vezes representa a única forma de navegação consistente do site.

A consistência, de fato, é a qualidade mais desejável para a navegação principal, pois garante orientação, o que contribui para a segurança do usuário. Quando este se sente seguro e confortável, o site ganha credibilidade. Para Nielsen (1995), consistência significa manter um padrão, utilizando palavras e ações iguais para os mesmos elementos. Lidwell, Holden e Butler (2010) explicam que os sistemas se tornam mais fáceis de usar e aprender quando partes semelhantes são expressas da mesma forma, pois a consistência ajuda os usuários a aplicarem conhecimentos antigos em novos contextos, a aprender coisas novas mais rapidamente e a concentrarem-se nos aspectos relevantes das tarefas que executam. Esses autores destacam quatro tipos de consistência, são elas: estética, funcional, interna e externa. No decorrer deste capítulo, trata-se dos tipos de consistência estética e interna.

Rosenfeld, Morville e Arango (2015) afirmam que a navegação principal deve ser definida com base nas necessidades do usuário, nos objetivos da organização, no conteúdo do site, na tecnologia empregada e na cultura. Assim, uma estratégia de navegação não pode servir a qualquer site. Aplicando essa declaração ao contexto das revistas científicas, pode-se depreender que cada publicação precisa planejar adequadamente seu sistema de navegação principal conforme suas peculiaridades.

Kalbach (2009) observa que a navegação principal sempre presente pode ser vista como inconveniente, pois ocupa um valioso espaço de tela. Porém, sendo esse um item de navegação tão importante, cabe julgar quão proeminente e persistentemente deve aparecer ao longo do site. Para tal, segundo o autor, deve-se considerar **o tamanho do site, as necessidades dos usuários, os objetivos da instituição e a finalidade da página em questão**. Em relação ao **tamanho do site**, quando se trabalha com muitas páginas, como é o caso das revistas científicas eletrônicas, um mecanismo navegacional fixo ao longo das páginas é o recomendável.

Quanto aos **usuários**, a navegação principal deve atender suas necessidades de informação (KALBACH, 2009). No caso das revistas científicas, essas necessidades estão ligadas basicamente à recuperação das edições e ao acesso às informações para submissão de textos. Assim, a navegação principal deve conter elementos que propiciem a realização satisfatória dessas atividades.

Os **objetivos** básicos dos editores das revistas científicas consistem em permitir que os usuários acessem e leiam os textos, além de fazer a promoção e a manutenção de sua imagem. Kalbach (2009) afirma que as instituições podem salientar os itens de seu interesse na barra de navegação, tornando-os mais visíveis e persistentes ao longo do site. As revistas podem, então, projetar menus de navegação que promovam acesso rápido às edições das revistas e que contribuam para sua imagem, apresentando consistência estética.

Segundo Lidwell, Holden e Butler (2010), a consistência interna refere-se ao estilo e à aparência, incluindo manter o padrão estabelecido para logotipo. Esta medida promove o reconhecimento do site pelo usuário, comunica participação e estabelece expectativas emocionais. Passos, Passos e Vanz (2014) observam que, no caso das revistas científicas digitais, a identidade visual envolve todos os elementos presentes na interface, como cores e padrão tipográfico, passando pela assinatura visual, até o projeto gráfico do artigo diagramado.

Assim, é importante que os menus para navegação componham a apresentação visual proposta para a revista. Nielsen (2000) observa que o primeiro contato do usuário com o site é visual, dessa forma boa parte de sua credibilidade está ligada à sua aparência. A navegação

principal, ocupando uma área importante nas páginas, precisa ter apresentação clara, organizada, consistente. Deve também manter associação com a identidade das revistas científicas.

Sobre o item que considera a **finalidade da página**, Kalbach (2009) observa que em algumas páginas a navegação principal não deve aparecer, sob pena de interromper a execução de alguma tarefa. No caso das revistas, é possível que os menus de navegação sejam interrompidos no caso do preenchimento de formulários, por exemplo.

Outra forma de navegação estrutural é a **navegação local**, também chamada de subnavegação e navegação no nível da página. O termo “local” sugere que os links devem encaminhar para páginas dentro de uma categoria, assim esta geralmente mostra opções de mesmo nível de hierarquia e opções abaixo da página corrente (KALBACH, 2009). Os menus de navegação local apresentam ao usuário as páginas mais próximas da que ele se encontra, consideradas pais, irmãos e filhos (GARRETT, 2011).

A navegação local dá uma ideia ampla do contexto, apresentando os tópicos dentro de cada categoria do site e os conteúdos relacionados, assim, tem o papel fundamental de informar sobre o que trata o site. A transição entre as páginas por meio da navegação local geralmente é suave e consistente. Como acontece com a navegação principal, não é esperado que a navegação local leve para áreas fora do site. Entretanto, a navegação local é mais volátil e pode ser usada como ligação para outros tipos de página e outros formatos de conteúdo (KALBACH, 2009).

Geralmente, a navegação local aparece de forma integrada à navegação principal, atuando como um complemento. Alguns sites, contudo, apresentam navegações locais tão distintas que são vistos como sites dentro de outros sites. Isso pode acontecer por dois motivos: primeiro porque algumas áreas dentro dos sites têm conteúdo e funcionalidades específicas que justificam uma abordagem de navegação diferenciada; e em segundo lugar, porque algumas organizações têm diferentes equipes tratando das diversas partes dos sites, e com entendimentos distintos sobre a maneira de proceder no desenvolvimento das páginas sob sua responsabilidade. Dessa forma, as diferenças podem vir de uma adequação às necessidades do usuário e do conteúdo específico da página, ou, por outro lado, podem apenas representar a carência de um projeto centralizado (ROSENFELD; MORVILLE; ARANGO, 2015).

Em geral, a navegação estrutural, envolvendo a navegação local e a navegação principal, quando adequadamente projetada, de forma integrada e eficiente, garante contexto e flexibilidade ao usuário (ROSENFELD; MORVILLE; ARANGO, 2015). Para verificar a navegação estrutural nas revistas Nature, Science e PLOS Biology, e como esta permite a colaboração em publicações científicas, foi realizada inspeção mediante o instrumento de

pesquisa apresentado no capítulo 3. O Quadro 7 mostra as condições que orientaram a avaliação dessas revistas nas variáveis navegação estrutural principal e navegação estrutural local e as pontuações atribuídas a cada revista.

**Quadro 7: Avaliação da navegação estrutural das revistas Nature, Science e PLOS Biology**

Critério	Variável	Condição	Fonte	Pontos		
				Inexistente 0	1–2–3–4	Ótimo
				Nature	Science	PLOS
<b>1. Navegação</b>						
	<b>1.1 Estrutural</b>					
	1.1.1 Principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>O grupo de links que encontra-se visível no primeiro nível (normalmente localizado no topo da página) permite acesso direto às grandes áreas da revista – fornecendo uma visão geral de seu conteúdo e funcionalidades – e se repete de forma consistente nas demais páginas?</li> </ul>	Kalbach (2009, p. 111), Rosenfeld, Morville e Arango (2015), Garrett (2011)	3	3	4
	1.1.2 Local	<ul style="list-style-type: none"> <li>É possível fazer uma navegação de transição suave, não só por opções de mesmo nível de hierarquia (próximas na estrutura), como também por níveis mais profundos de uma dada categoria por meio de um grupo de links que funciona paralelo ao sistema de navegação principal?</li> </ul>	Kalbach (2009, p.113), Rosenfeld, Morville e Arango (2015), Garrett (2011)	2	3	4

Fonte: elaborado pela autora com base em dados da pesquisa.

A navegação principal da revista Nature tem como ponto positivo uma estrutura simples, que consiste em uma barra de navegação horizontal, posicionada logo abaixo do logotipo da revista, que aplica as cores da identidade visual. É apresentada uma sequência de links de texto, separados por uma barra vertical (Figura 30). A vantagem deste tipo de navegação é a economia de espaço horizontal na área de conteúdo (KALBACH, 2009). Essa estrutura apresenta consistência interna e estética ao longo do site. A consistência interna refere-se a manter elementos de mesmo padrão visual em toda a revista. Lidwell, Holden e Butler (2010) afirmam que a consistência interna inspira confiança, pois indica que o sistema foi projetado com cuidado.

**Figura 30: Navegação principal da revista Nature**



Fonte: Nature (2015c).

Como pode ser visto na Figura 14, o menu de navegação principal da revista Nature apresenta uma outra barra horizontal logo abaixo da barra de navegação principal. Esse recurso

ajuda a mostrar as principais áreas do site, o que também é positivo. No entanto, para visualizar as opções é necessário clicar em cada seção principal. Esse é um ponto negativo da navegação principal, pois dificulta a visualização global do conteúdo e requisita maior esforço do usuário.

Um outro detalhe que também dificulta a navegação é o fato de que o sistema de navegação principal dessa revista está configurado como uma barra de navegação de migalhas de pão (*breadcrumbs*) (Figura 14). Segundo Kalbach (2009) esta é uma forma de navegação que pode ser útil como complemento, mas que não deve ser a única forma de navegar. Dessa forma, não é adequado que componha a navegação principal. Por esses motivos, essa variável recebeu nota 3 na avaliação.

Observou-se também que a navegação local não é presente em todos os níveis da revista Nature. Essa carência, por vezes, dificulta o retorno a um ponto específico da estrutura da revista, o que pode deixar o usuário perdido ou inseguro. No caso da página do artigo, a ausência de uma navegação local eficiente, conforme se percebe na Figura 31, demanda maior esforço do usuário, pois o obriga a rolar toda a página no caso de desejar conhecer as partes constituintes ou ler as considerações finais.

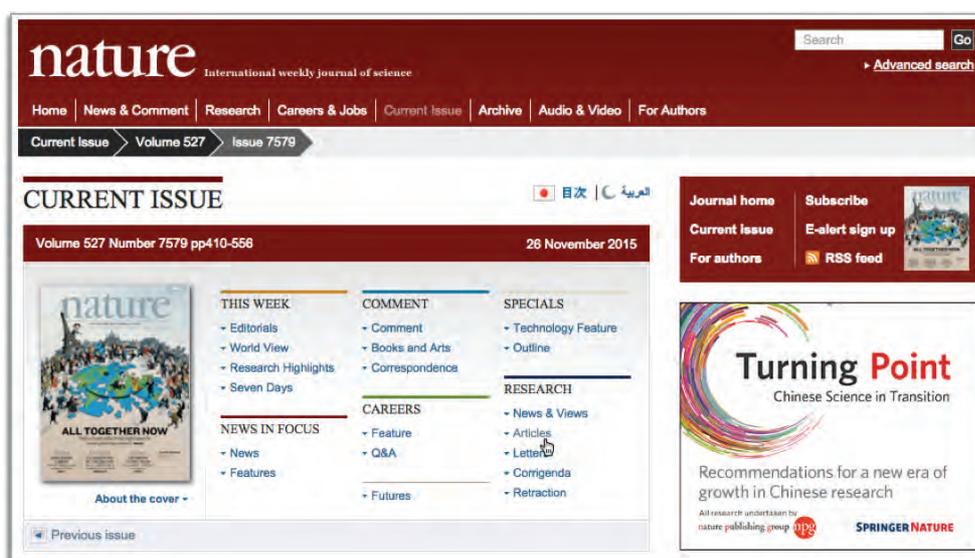
**Figura 31: Navegação local da revista Nature**

The screenshot displays the Nature journal article page. At the top, the 'nature' logo is visible along with the tagline 'International weekly journal of science'. A search bar and a 'Go' button are located in the top right corner. Below the logo, there is a navigation menu with options like 'Home', 'News & Comment', 'Research', 'Careers & Jobs', 'Current Issue', 'Archive', 'Audio & Video', and 'For Authors'. The main content area features the article title 'A perisinusoidal niche for extramedullary haematopoiesis in the spleen' by Christopher N. Inra, Bo O. Zhou, Melih Acar, Malea M. Murphy, James Richardson, Zhiyu Zhao & Sean J. Morrison. The abstract text is as follows: 'Haematopoietic stresses mobilize haematopoietic stem cells (HSCs) from the bone marrow to the spleen and induce extramedullary haematopoiesis (EMH). However, the cellular nature of the EMH niche is unknown. Here we assessed the sources of the key niche factors, SCF (also known as KITL) and CXCL12, in the mouse spleen after EMH induction by myeloablation, blood loss, or pregnancy. In each case, *Scf* was expressed by endothelial cells and *Tcf21*<sup>+</sup> stromal cells, primarily around sinusoids in the red pulp, while *Cxcl12* was expressed by a subset of *Tcf21*<sup>+</sup> stromal cells. EMH induction markedly expanded the *Scf*-expressing endothelial cells and stromal cells by inducing proliferation. Most splenic HSCs were adjacent to *Tcf21*<sup>+</sup> stromal cells in red

Fonte: Nature (2015c).

Na página da edição atual, o conteúdo pode ser acessado por meio de um menu de navegação local, horizontal, que lembra a organização do sumário de uma revista impressa, conforme apresenta a Figura 32. Neste menu, links textuais encaminham o usuário, por ancoragem, às áreas específicas da edição (editorial, artigos etc). A partir deste menu de navegação local é possível fazer uma navegação de transição suave por opções de mesmo nível de hierarquia e até mesmo em níveis mais profundos da categoria, como é esperado para esse tipo de navegação. A organização gráfica da navegação local nessa página possibilita a visualização imediata das partes da publicação, um outro ponto positivo. Todavia, não é proporcionada a visualização do todo. Por exemplo, o usuário não tem ideia do número de artigos, bem como do título destes, de forma imediata (Figura 32). Tal informação só é obtida quando o usuário navega até a seção artigos. Devido ao observado acima, a avaliação atribuiu conceito 2 à navegação local da revista Nature.

**Figura 32: Navegação local da revista Nature**



Fonte: Nature (2015c).

O desenho estrutural da navegação principal da revista Science é equivalente ao encontrado na revista Nature. Em uma barra horizontal estão dispostos links textuais que dão acesso direto às grandes áreas da revista. A diferença entre os dois menus, além do número de itens, está na apresentação visual. Na revista Science a separação entre os itens de menu se dá por um estágio de botão. Uma pequena diferença de tonalidade identifica a separação quando o usuário rola o cursor sobre a área do botão, conforme exemplifica a Figura 33. Na revista Nature os itens de menu são separados por barras verticais, como visto na Figura 32.

Figura 33: Navegação principal e navegação local da revista Science

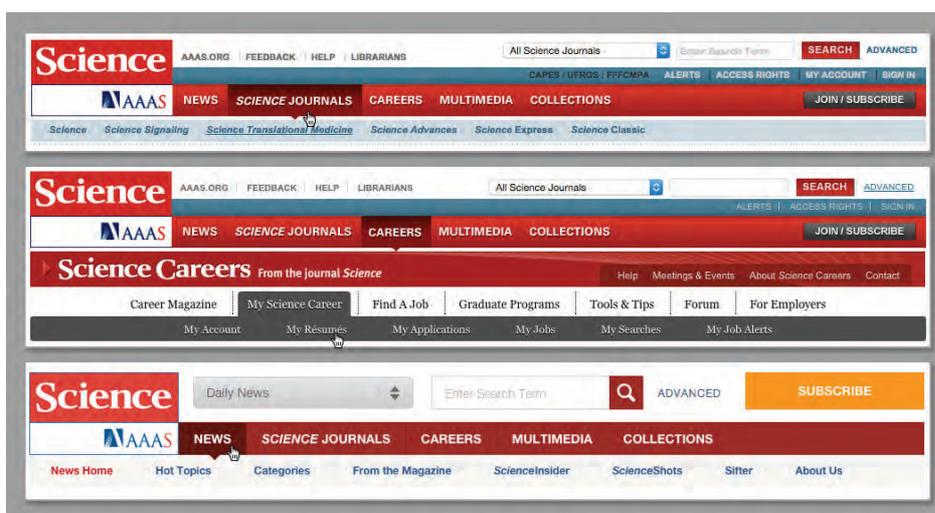
The screenshot displays the Science journal website interface. At the top, there is a navigation bar with the Science logo, AAAS.ORG, and links for FEEDBACK, HELP, and LIBRARIANS. Below this is a secondary navigation bar with categories like NEWS, SCIENCE JOURNALS, CAREERS, MULTIMEDIA, and COLLECTIONS. The main content area is titled 'Navegação estrutural principal' and includes sections for 'SCIENCE' and 'SCIENCE ADVANCES'. A sidebar on the left lists 'About Our Sites' and 'Alerts & Feeds'. The right sidebar features 'NOW ONLINE Science Advances' and 'SCIENCE SIGNALING'. The footer contains contact information and copyright details for AAAS and HighWire Press.

Fonte: elaborado pela autora com imagens da revista Science (2015c).

Um ponto negativo da navegação principal da revista Science é a falta de consistência estética nas principais áreas. Em alguns momentos, a cor de fundo da barra de opções e o padrão tipográfico são modificados, como mostra a Figura 34. Embora o posicionamento dos links se mantenha o mesmo, as alterações gráficas são suficientes para modificar o aspecto

dos elementos, o que pode prejudicar a orientação do usuário. Outra questão, não menos importante, que impacta na dificuldade de navegação é o fato de muitas das opções de navegação encaminharem o usuário a ambientes externos, causando uma dificuldade em voltar ao ponto de origem. Como foi visto, espera-se que a navegação principal promova orientação e encaminhe para áreas internas do site, dessa forma, à vista dos problemas, atribui-se nota 3 a essa variável para revista Science.

**Figura 34: Inconsistências na navegação local da revista Science**

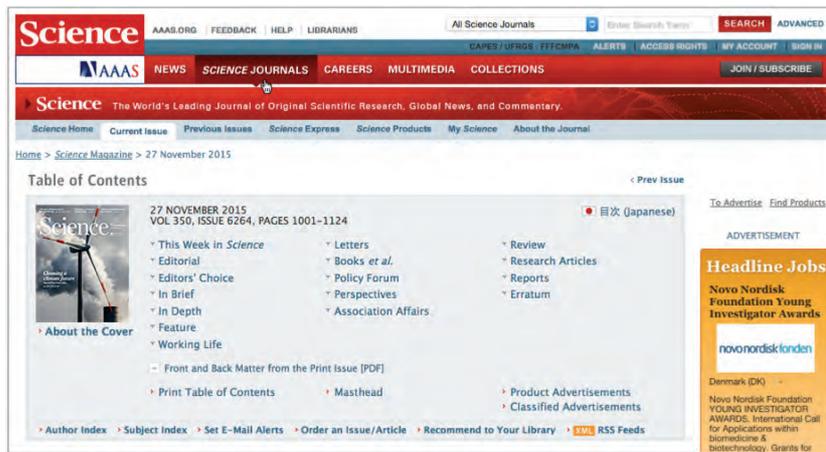


Fonte: elaborado pela autora com imagens da revista Science (2015c).

A navegação local das páginas internas da revista Science é posicionada em local esperado pelo usuário: em uma barra vertical, na coluna lateral esquerda. Os links textuais são integrados à navegação principal, fornecem uma ideia ampla do contexto e provêm acesso imediato às principais áreas da revista (Figura 33). Essas são características favoráveis da navegação local da revista. Como na navegação principal, entretanto, a navegação local, em alguns momentos, encaminha para locais onde não há formas evidentes de retorno ao ponto de origem. Essa falha prejudica a navegação e pode causar desconforto ao usuário.

Na página da edição atual, a apresentação da navegação local utiliza um grande box horizontal, com links para as principais áreas, similar ao sumário de uma revista impressa (Figura 35), como acontece na revista Nature. Neste caso, porém, os itens não estão tão bem organizados quanto os da revista anterior. A ausência de elementos visuais que indiquem hierarquia de informação obriga o usuário a despender mais atenção no processo de navegação.

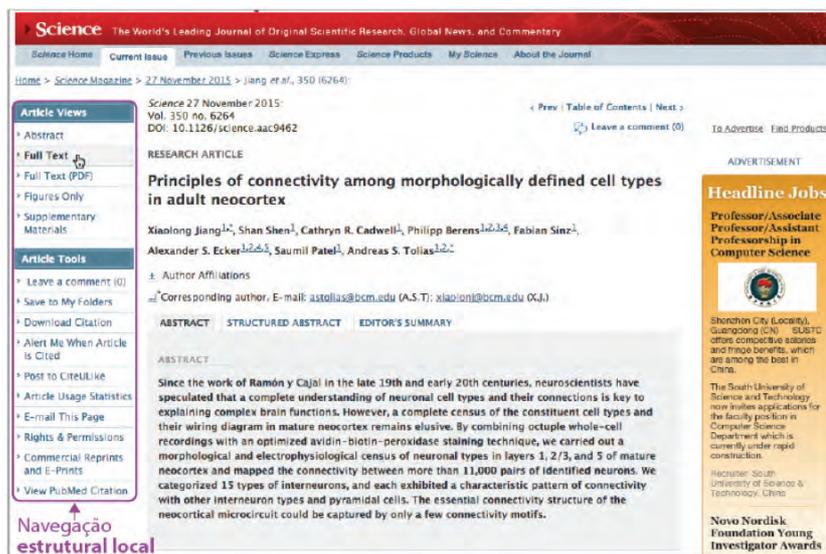
Figura 35: Página que apresenta a edição atual na revista Science



Fonte: Science (2015c).

A navegação local na página do artigo é apresentada de maneira consistente na coluna lateral esquerda. Esse mecanismo permite acessar o *abstract*, o artigo completo, as figuras e o material suplementar (Figura 36). Também estão disponíveis algumas funcionalidades que auxiliaram o usuário na utilização do material, como download de citação, comentários, envio por e-mail e alerta de citação. Mas, percebe-se a necessidade de um aprimoramento no sentido de possibilitar ao usuário uma navegação completa pela estrutura do artigo. Este problema de navegação é similar ao da revista Nature, onde não há opções para navegação por entre as partes do artigo. Considerando-se as qualidades e os problemas apresentados, foi atribuída nota 3 para a navegação local da revista Science.

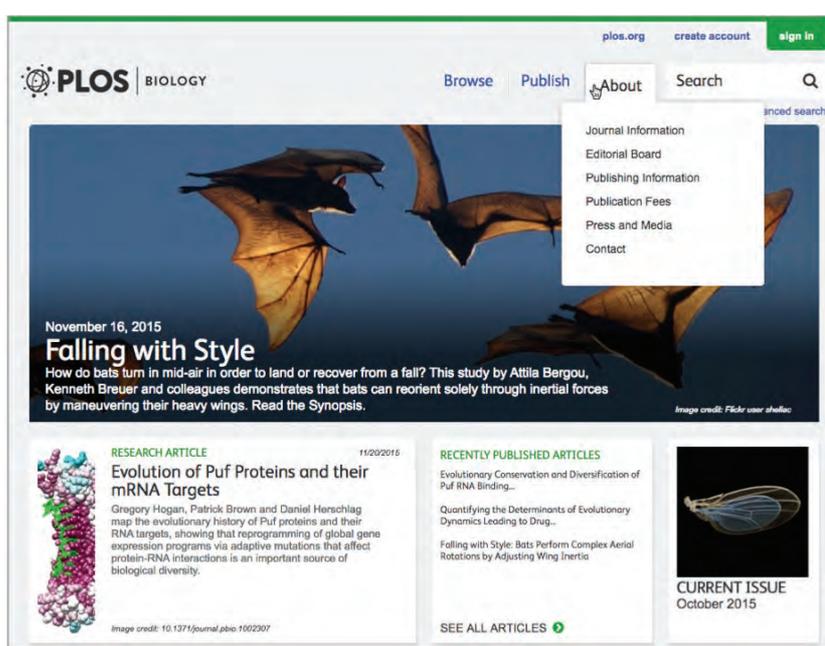
Figura 36: Página de visualização de artigo da revista Science



Fonte: elaborado pela autora com imagens da revista Science (2015c).

A revista PLOS Biology apresenta estrutura de navegação mais elaborada que as outras duas revistas estudadas. O menu de navegação principal aparece indicado por três palavras que resumem o conteúdo, posicionadas em linha horizontal com a identidade visual e o campo de busca (Figura 37). O planejamento de um menu sintético permite usufruir de uma interface limpa, onde é possível explorar o espaço com o conteúdo em textos e imagens. Kalbach (2009) comenta que a navegação principal, algumas vezes pode se tornar um problema, por ocupar espaço valioso da página. Nesta revista, percebe-se que o projeto provê um excelente aproveitamento de espaço, mantendo uma navegação eficiente.

**Figura 37: Navegação principal da página principal da revista PLOS Biology**



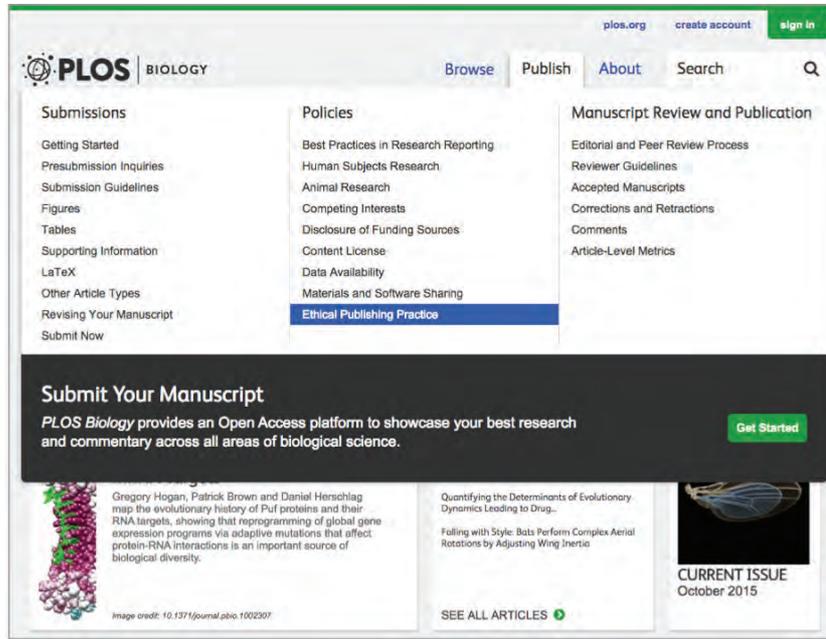
Fonte: PLOS Biology (2015C).

O mega-menu projetado para navegação principal a revista PLOS Biology (Figura 38) consegue acomodar grande quantidade de conteúdo sem ocupar espaço na tela porque utiliza o recurso de *pop-up* (janela que se abre temporariamente ao toque do mouse e mostra as subcategorias do menu). O usuário tem familiaridade com esse tipo de menu, que está presente em diversas aplicações de computador (FONSECA; CAMPOS; GONÇALVES, 2012).

Rosenfeld, Morville e Arango (2015) observam que as barras de navegação principal estão em constante evolução. Os mega-menus são exemplos disso. Os mega-menus estão normalmente posicionados no topo da página e fornecem acesso a elementos de segundo e terceiro nível ao clique de um elemento de primeiro nível. Assim, assemelham-se aos menus

*drop-down* tradicionais, porém são mais ricos pois apresentam leiautes tipográficos sofisticados, imagens e outros sinais para informar o usuário sobre o conteúdo e a estrutura do sistema.

**Figura 38: Mega-menu da revista PLOS Biology**



Fonte: PLOS Biology (2015b).

Na página de exibição da edição atual da revista PLOS Biology, a navegação local ocorre em um menu lateral à esquerda, bem integrado à navegação principal, formando um L-invertido. O menu fixo, neste caso, é bastante conveniente, pois mantém as opções de conteúdo específico, próprias da navegação local à mostra, propiciando a exploração do usuário (FONSECA; CAMPOS; GONÇALVES, 2012). A Figura 39 mostra um exemplo de página de edição atual indicando a navegação principal e a navegação local.

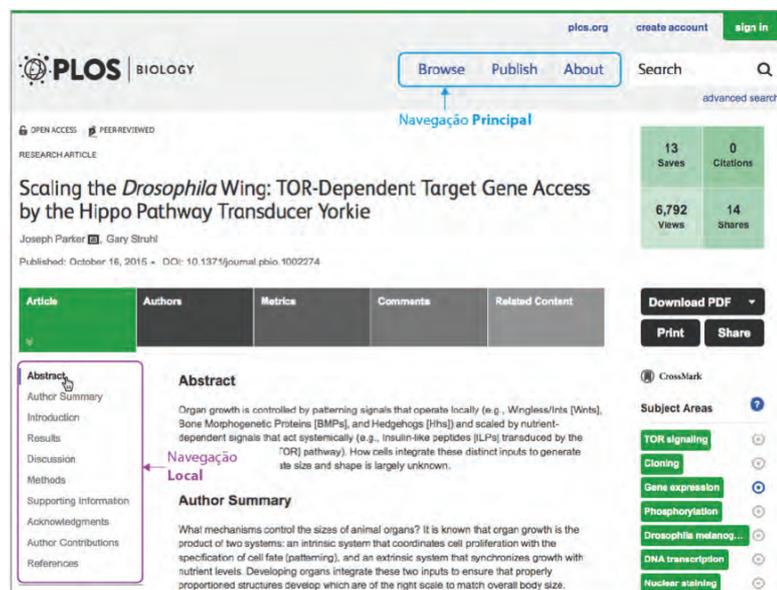
**Figura 39: Navegação estrutural principal e local na página de edição atual da revista PLOS Biology**



Fonte: elaborado pela autora com imagens da revista PLOS Biology (2015b).

A Figura 40 apresenta um exemplo de página de exibição de artigo. Pode-se observar o menu de navegação lateral desenvolvido para essa página, com opções de navegação no artigo. Esse mecanismo traz conveniência à interface, reduzindo o tempo de trabalho do usuário. É possível também perceber que os menus de navegação mantêm consistência interna e estética em todas as páginas.

**Figura 40: Página do artigo da revista PLOS Biology**



Fonte: PLOS Biology (2015b).

Pelos motivos apresentados, a revista PLOS Biology foi avaliada com pontuação máxima na variável navegação estrutural. No próximo item, as revistas Nature, Science e PLOS Biology são avaliadas as variáveis relativas à navegação associativa.

#### 4.2.2 Navegação associativa

A **navegação associativa** possibilita a ligação entre os diferentes níveis de hierarquia de um site, explorando o potencial do hipertexto. Os principais tipos de navegação associativa são os seguintes: **contextual, links rápidos e rodapés**. O Quadro 8 mostra as condições que orientam a avaliação das variáveis de navegação associativa e as pontuações atribuídas às revistas Nature, Science e PLOS Biology.

**Quadro 8: Avaliação da navegação associativa das revistas Nature, Science e PLOS Biology**

Critério	Variável	Condição	Fonte	Pontos		
				Inexistente	0–1–2–3–4	Ótimo
				Nature	Science	PLOS
<b>1. Navegação</b>						
	<b>1.2 Associativa</b>					
	1.2.1 Contextual	<ul style="list-style-type: none"> <li>No decorrer do conteúdo apresentado há opções que possibilitam ao usuário acessar conteúdo relacionado, tais como encaminhamentos para outros sites ou possibilidades de recuperação de conteúdo em outro formato?</li> </ul>	Kalbach (2009, p.116. p. 117), Rosenfeld, Morville e Arango (2015), Garrett (2011)	4	4	4
	1.2.2 Links rápidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Há links rápidos para conteúdos que não figuram na navegação geral, mas tem relação com o tema da revista e podem interessar ao usuário?</li> </ul>	Kalbach (2009, p.120)	4	4	4
	1.2.3 Rodapés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informações relevantes para o usuário são disponibilizadas a partir de links no rodapé da revista?</li> </ul>	Kalbach (2009, p.122), Rosenfeld, Morville e Arango (2015)	4	4	4

Fonte: elaborado pela autora a partir dos dados da literatura.

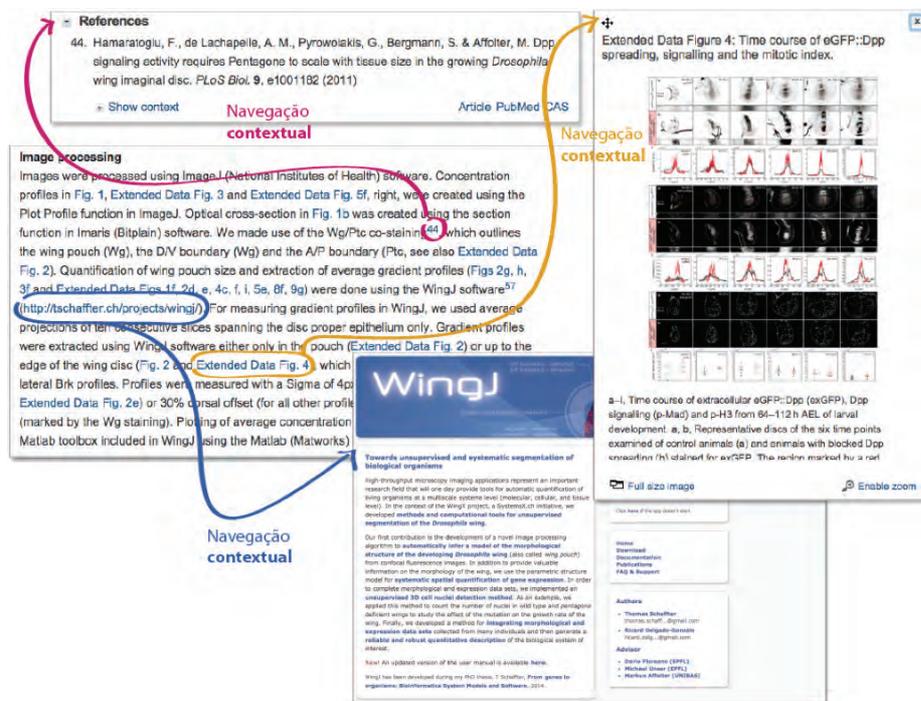
A **navegação contextual** aparece próxima ao conteúdo, em links relacionados ao final ou ao lado do texto. Mas pode também aparecer embutida no texto, em palavras que são programadas como links. Dessa forma, os links disponibilizados têm forte relação com o tema da página. As transições podem encaminhar para páginas semelhantes, de mesmo nível no site, como para novas áreas de conteúdo diferenciado, ou mesmo para fora do site (KALBACH, 2009).

Garrett (2011) lembra que enquanto o usuário lê o texto, ele pode precisar de um conteúdo adicional. Torna-se, então, conveniente inserir estes links próximos ao texto, evitando que o usuário precise deixar a leitura ou recorrer ao motor de busca. No caso das

revistas científicas, esse recurso é bastante útil como auxílio na leitura dos artigos, ajudando o pesquisador a obter mais informações sobre o tema.

As três revistas avaliadas apresentam conteúdo relacionado por meio de navegação contextual. A Figura 41 mostra exemplos da revista Nature onde links de navegação contextual propiciam acesso às referências do artigo, mostram as imagens e fornecem endereços de conteúdo externo. As revistas Science e PLOS Biology também usam esse recurso, o que indica que o hipertexto, possível nas versões eletrônicas das revistas científicas, tem sido valorizado pela comunidade científica. Todas as revistas foram avaliadas com nota máxima na variável navegação contextual.

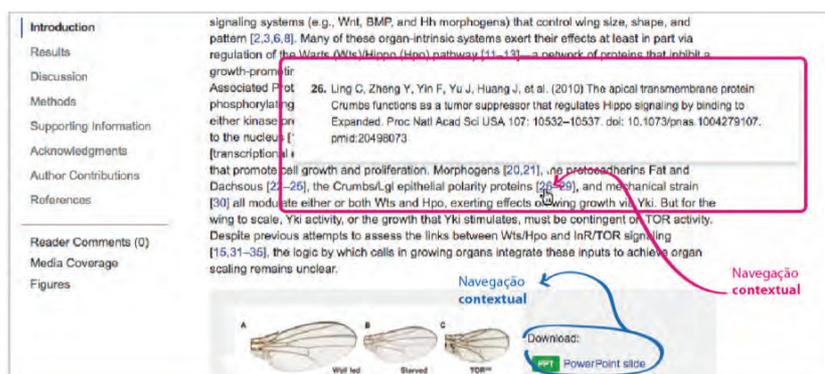
Figura 41: Navegação contextual da revista Nature



Fonte: elaborado pela autora com imagens da revista Nature (2015c).

Pode-se destacar, no entanto, que a navegação contextual na revista PLOS Biology é representada em um leiaute mais limpo que nas outras duas revistas avaliadas. O design minimalista, evitando informações irrelevantes, é um dos princípios fundamentais de usabilidade postulados por Nielsen (1995). Esse detalhe se torna ainda mais importante nesse contexto porque a sobrecarga cognitiva pode prejudicar a leitura dos textos. A Figura 42 mostra dois exemplos de navegação embutida na revista PLOS Biology, um com link para as referências e outro com link para outro formato de conteúdo, no caso um arquivo PDF.

**Figura 42: Navegação contextual da revista PLOS Biology**



Fonte: elaborada pela autora com base na PLOS Biology (2015b).

A interferência da navegação contextual na leitura de artigos científicos é tema explorado na pesquisa de Zudilova-Seinstra et al. (2014). Neste trabalho, é projetado um formato de apresentação de artigo que permite que o usuário escolha se deseja tornar os links invisíveis no momento da leitura. Este modelo é disponível em algumas revistas da Elsevier.

Outro problema que pode ocorrer é o uso excessivo de links. Garrett (2011) entende que se o texto usar hiperlinks em demasia, ficará difícil para o usuário escolher o que é relevante, portanto deve-se avaliar o que pode realmente ser do interesse do usuário. Rosenfeld, Morville e Arango (2015) ressaltam que links contextuais podem complementar os sistemas de navegação existentes, adicionando-lhes flexibilidade. Devem, entretanto, ser usados com moderação, sob pena de causarem desordem e confusão.

Há opção de substituir ou complementar os links embutidos com links laterais ou inferiores ao texto, que são mais fáceis para o usuário perceber. Ademais, Rosenfeld, Morville e Arango (2015) destacam que a navegação contextual embutida no texto não é a mais indicada se o conteúdo for de entendimento imprescindível. O motivo é que, muitas vezes, os usuários passam os olhos pelo texto em uma leitura rápida e podem não perceber todos os links.

A navegação associativa também pode aparecer na página em forma de **links rápidos**. Essa alternativa traz destaque às opções que tem valor para o site, mas que não contam com abrangência suficiente para figurar a navegação global. Diferente da navegação contextual, a navegação por links rápidos encaminha para temas relevantes para todo o site, e não para uma página específica. Esses links podem ser internos ou externos ao site (KALBACH, 2009).

As revistas Nature, Science e PLOS Biology utilizam o recurso de links rápidos de duas formas diferentes. A Figura 43 mostra o menu principal da revista Science e ao lado do campo de busca um menu *drop-down* para navegação por links rápidos. A revista PLOS

Biology apresenta um botão, nessa mesma área da página, que trabalha como link rápido, encaminhando para as demais revistas da PLOS<sup>19</sup>.

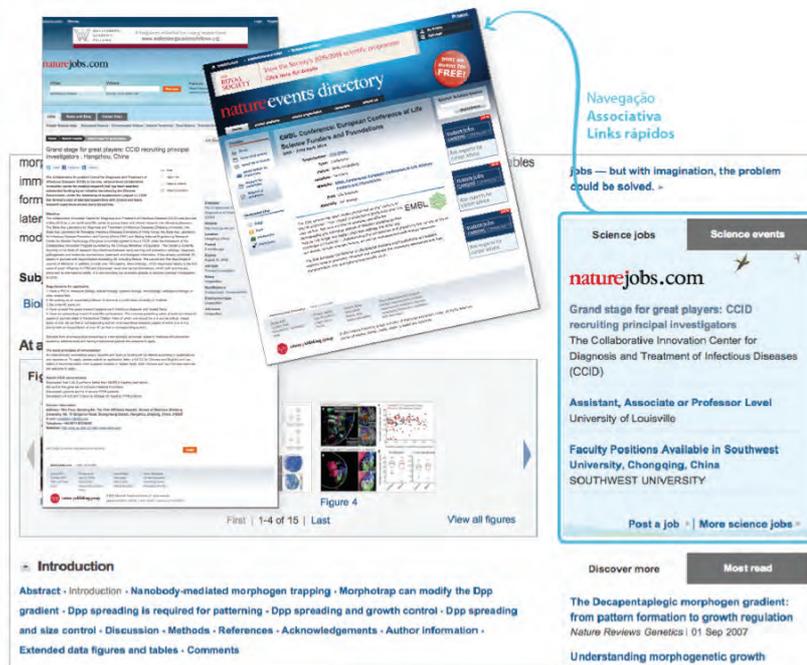
**Figura 43: Navegação por links rápidos da revista Science**



Fonte: elaborada pela autora com imagens da revista Science (2015c).

A revista Nature não apresenta essa opção de navegação anexa ao menu superior, porém, utiliza links rápidos em menus laterais, como mostra a Figura 44. Assim, todas as revistas avaliadas mostraram atender à variável navegação associativa por links rápidos e receberam o conceito máximo.

**Figura 44: Navegação por links rápidos da revista Nature**



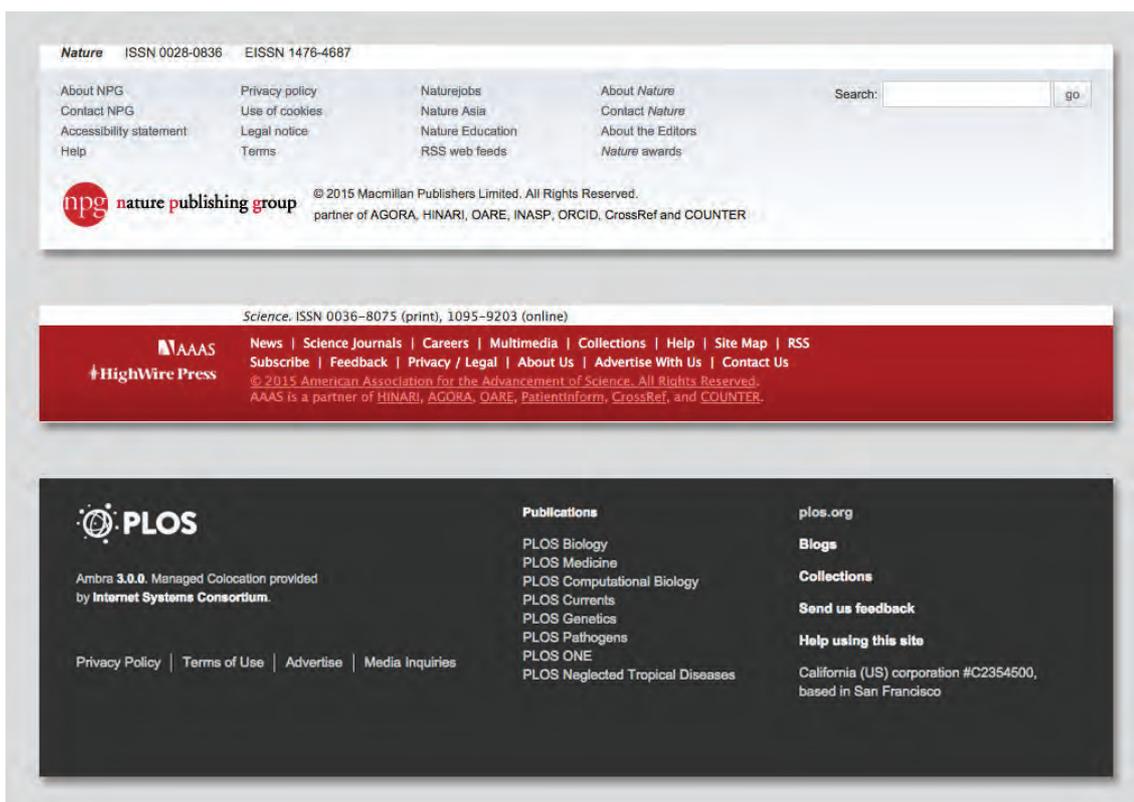
Fonte: elaborado pela autora com imagens da revista Nature (2015c).

<sup>19</sup> Quando os links encaminham para páginas relacionadas a subsites da mesma empresa, como é o caso das revistas da mesma editora, Kalbach (2009) nomeia essa navegação mais especificamente como navegação utilitária extra-site.

Por fim, a navegação associativa pode acontecer também por **rodapés**. Localizada na parte inferior da página, a navegação por rodapés normalmente é constituída por links textuais. Tradicionalmente, os rodapés mostravam informações suplementares relativos à instituição, como informações de *copyright*, créditos do site, termos e condições. Assim, não eram as áreas de maior valor para o usuário (KALBACH, 2009).

Cada vez mais, entretanto, a navegação principal tem se apropriados dessa área, atribuindo-lhe funções de mais relevância. Rosenfeld, Morville e Arango (2015) destacam, que os atuais rodapés largos abrigam uma espécie de resumo dos *sitemaps*. Sua função é dar acesso direto às seções mais importantes do site, oferecendo aos usuários uma maneira consistente de navegar. As revistas Nature, Science e PLOS Biology utilizam os rodapés dessa maneira, como mostra a Figura 45, e por isso foram avaliadas com nota máxima na variável navegação por rodapés.

**Figura 45: Navegação por rodapés nas revistas Nature, Science e PLOS Biology**



Fonte: elaborada pela autora com imagens das revistas Nature (2015c), Science (2015c) e PLOS Biology (2015b).

### 4.2.3 Navegação utilitária

A navegação utilitária permite o acesso do usuário a páginas com ferramentas e funcionalidades. Essas páginas não estão na hierarquia principal do site e podem representar

mudanças dramáticas, por isso, é preciso fornecer para o usuário uma reorientação significativa a cada nova página. Estão inclusos nessa categoria os formulários de busca, de submissão, de cadastro de conta ou de ajuda; e mesmo funções sem páginas associadas, como *login*, sair, alterar fonte e selecionar idiomas (KALBACH, 2009).

Pode haver muitos tipos de navegação utilitária. Por proximidade com o tema da pesquisa, apresentam-se a seguir as navegações utilitárias por caixa de ferramentas, logotipos com links, seletores de línguas e seletores de países ou regiões. O Quadro 9 mostra as condições que orientam a avaliação das variáveis de navegação utilitária e as pontuações atribuídas às revistas Nature, Science e PLOS Biology.

**Quadro 9: Avaliação da navegação utilitária das revistas Nature, Science e PLOS Biology**

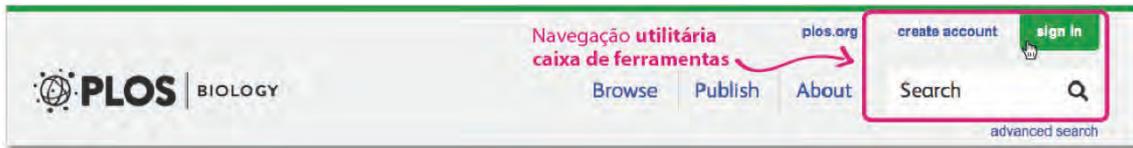
Critério	Variável	Condição	Fonte	Pontos		
				Inexistente	0–1–2–3–4	Ótimo
				Nature	Science	PLOS
<b>1. Navegação</b>						
	<b>1.3 Utilitária</b>					
	1.3.1 Caixa de ferramentas	• Há agrupamento de links em uma única área (caixa de ferramentas) apontando para funcionalidades da revista (páginas de busca, formulários de submissão, registro de conta, entre outras)?	Kalbach (2009, p. 125, 130), Rosenfeld, Morville e Arango (2015)	4	4	4
	1.3.2 Logotipos com links	• O logotipo da revista (exibido junto ao menu de navegação principal) fornece uma maneira previsível e consistente de retornar para o ponto inicial de navegação?	Kalbach (2009, p.126), Nielsen (2000)	4	4	4
	1.3.3 Seletores de línguas	• A revista possui seletor que possibilita a troca de idiomas?	Kalbach (2009, p. 126)	1	1	0
	1.3.4 Seletor de países ou regiões	• A revista possui seletor de país ou região de modo que facilite o acesso à informação por usuários de países onde se usa mais de um idioma?	Kalbach (2009, p. 127)	0	0	0

Fonte: elaborada pela autora a partir dos dados da literatura.

As **caixas de ferramentas** agrupam funções e costumam ser alocadas no canto superior esquerdo, de forma integrada à navegação principal. A Figura 46 destaca a caixa de ferramentas da revista PLOS Biology contendo os itens criar conta, entrar e busca<sup>20</sup>. É interesse das empresas que os usuários se registrem nos sites, pois dessa forma podem coletar informações e receber deles um retorno significativo. Por esse motivo, os locais para registro costumam ser bastante evidentes. Isso não é diferente com as revistas científicas eletrônicas, que trazem esses campos em destaque nas suas páginas. Para que ocorra a colaboração essa função é bastante importante, pois é necessário que o usuário tenha uma personalidade registrada no site (WODTKLE; GOVELLA, 2009).

<sup>20</sup> Sobre a busca, discorre-se detalhadamente no item 4.4

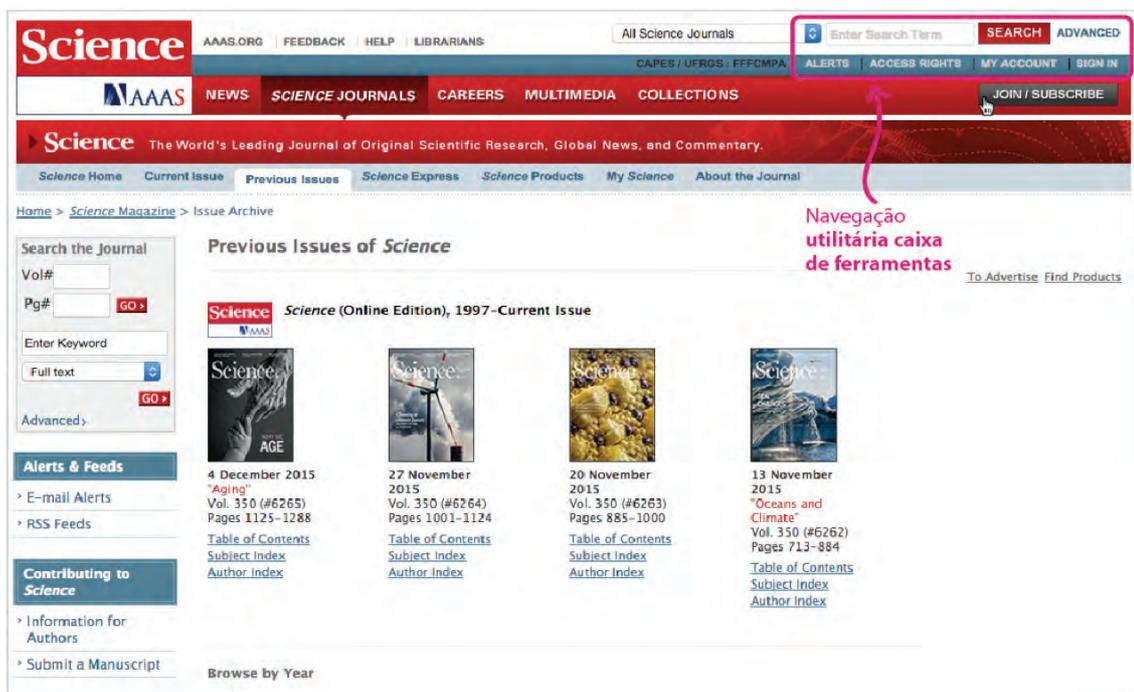
**Figura 46: Caixa de ferramentas para navegação utilitária da revista PLOS Biology**



Fonte: elaborada pela autora com imagens da PLOS Biology (2015b).

A Figura 47 mostra a caixa de ferramentas para navegação utilitária da revista Science. Além das funções de busca e administração de conta, essa caixa de ferramentas traz a função de alerta, que é bastante conveniente para os pesquisadores, pois os avisa de novas publicações sobre o tema de interesse. A revista Nature apresenta caixa de ferramentas de forma semelhante a revista Science.

**Figura 47: Caixa de ferramentas para navegação utilitária da revista Science**



Fonte: elaborada pela autora com imagens da revista Science (2015c).

Ao ser encaminhado para essas páginas com formulários, as revistas adequadamente escondem o menu de navegação principal para que o usuário não clique por engano e perca as informações preenchidas (KALBACH, 2009). O retorno e a orientação nessas páginas são garantidos pelo logotipo e por navegação de rodapé. Também já é bastante comum o retorno por meio da função voltar do navegador utilizado, como Firefox e Google Chrome, por exemplo. A Figura 48 mostra como exemplo a página de função criar conta da revista PLOS Biology.

Figura 48: Página de criar conta da revista PLOS Biology

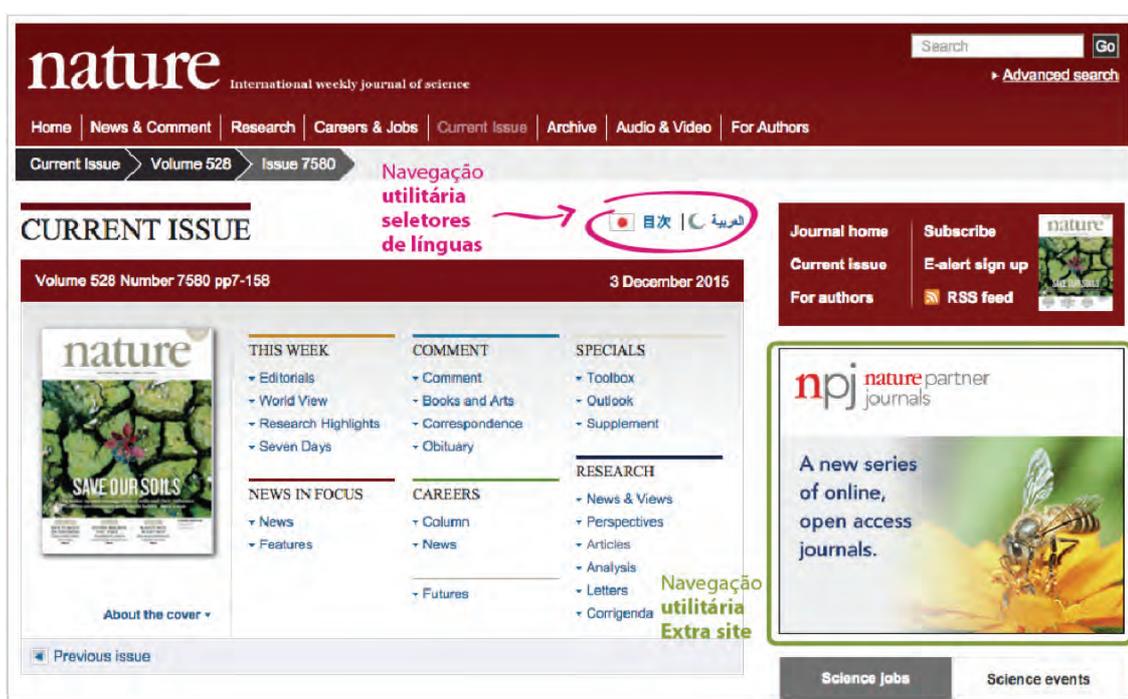
Fonte: elaborada pela autora com imagens da PLOS Biology (2015b).

O uso do **logotipo como link** para retorno à página inicial é outra forma de navegação utilitária. Nielsen (2000) ressalta esse uso do logotipo como um item conhecido do usuário e importante para a navegação. Entretanto, como essa é uma função muito importante para a orientação do usuário, alguns sites reforçam-na colocando um link de retorno próximo ao logo (KALBACH, 2009). Esse é o caso da revista Nature, que usa a palavra “Home” como primeira opção no menu de navegação principal.

Por fim, a navegação utilitária conta com mais dois aspectos: **seletor de idiomas** e **seletor de países ou regiões**. O seletor de idiomas permite trocar para um site semelhante em outra língua. Já o seletor de países ou regiões considera que uma mesma língua pode apresentar diferenças conforme o país ou a região, como o português no Brasil e em Portugal, por exemplo (KALBACH, 2009).

Verificou-se que a revista Nature apresenta seletor de idiomas, com duas opções de línguas alternativas: japonês e árabe. Entretanto, apenas a versão árabe realmente encaminha para um site traduzido. A versão japonesa da revista Nature usa apenas alguns ideogramas em poucos títulos e não apresenta modificação significativa em relação à versão em inglês. A Figura 49 mostra o seletor de línguas da revista Nature. A revista Science, por sua vez, possibilita realmente a troca para língua japonesa, mas não conta com nenhuma outra opção de língua. Não foi encontrado seletor de línguas na revista PLOS Biology. Nenhuma das revistas conta com seletor de países ou regiões. Considerando um contexto mundial, essas alternativas de seleção de línguas das revistas Nature e Science podem ser tidas como pouco expressivas.

**Figura 49: Seletor de idiomas da revista Nature**



Fonte: elaborada pela autora com imagens da revista Nature (2015c).

Mediante o estudo apresentado, a navegação utilitária foi considerada satisfatória nas variáveis caixa de ferramentas e logotipo com links em todas as três revistas estudadas, recebendo os conceitos máximos. Já para a variável seletor de línguas, atribuiu-se conceito 1 para a revista Nature e inexistente, ou zero para as demais. Na variável seletores de países ou regiões todas as três revistas receberam conceito inexistente.

#### 4.2.4 Navegação avançada

Os sites que dominam a difícil tarefa de integrar satisfatoriamente os elementos constituintes da navegação podem então passar às modalidades de navegação avançada, denominadas como: personalizada ou customizada, por visualização e navegação social. Essas formas de navegação podem ser aplicadas para refinar e complementar os sistemas existentes. A navegação **personalizada** é composta a partir de informações fornecidas pelos usuários sobre seu comportamento, suas preferências e suas necessidades. Em contraste, na navegação **customizada** são oferecidas opções para escolha do usuário. Assim, na primeira, o site tenta adivinhar como o usuário deseja navegar e, na segunda, o usuário diz o que quer (ROSENFELD; MORVILLE; ARANGO, 2015).

Rosenfeld, Morville e Arango (2015) acreditam que apesar de serem bastante populares, a personalização e a customização enfrentam alguns entraves para sua implementação: normalmente, sua função é importante, porém limitada; são necessárias estrutura e organização sólidas para sua implementação; é difícil realizá-la satisfatoriamente; pode tornar-se mais difícil a coleta de métricas e a análise do comportamento do usuário. Eles destacam ainda que não é tarefa fácil conseguir que o usuário destine tempo para customização ou que compartilhe informações para uma personalização eficaz, sem preocupar-se com a sua privacidade. Além disso, é difícil também projetar com base no que o usuário desejava no passado, pois ele pode mudar de atitude no futuro.

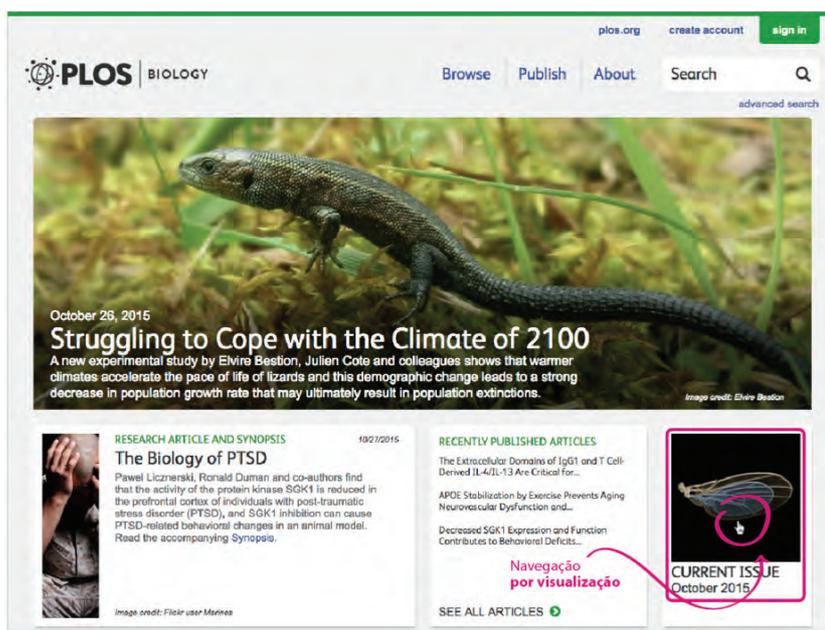
As revistas Nature, Science e PLOS Biology ainda não usam esses recursos de personalização e customização. No momento do cadastro nessas revistas, são coletadas algumas informações do usuário como preferências e áreas de pesquisa. Porém a interface, de maneira geral, não agrupa elementos conforme o comportamento, as necessidades e as preferências individuais do usuário. Assim, a navegação é idêntica para qualquer usuário que acesse as revistas.

Foi visto no capítulo 3 que a padronização é uma característica importante para as revistas científicas, sendo considerada um critério de qualidade nas avaliações. No caso de interfaces digitais, a padronização ajuda o usuário iniciante a encontrar mais rapidamente o que deseja, pois permite que utilize conhecimentos adquiridos em outras experiências de navegação. A personalização e a customização, no entanto, servem em especial ao usuário avançado, possibilitando que execute mais rapidamente suas atividades. Assim, é indicado permitir que o usuário possa adequar suas ações frequentes a suas necessidades pessoais (NIELSEN, 1995). As três revistas receberam conceito inexistente na variável navegação personalizada ou customizada.

Sobre a **navegação por visualização**, Rosenfeld, Morville e Arango (2015) lembram que sua implementação tem sido idealizada desde o surgimento da Web. Inicialmente, tentou-se a navegação por meio de metáforas, como as visitas virtuais a museus e a bibliotecas, por exemplo. Mais tarde, surgiram os *sitemaps*, mostrando as relações entre as páginas dos sites. Os autores acreditam que essas tentativas pareciam interessantes, mas não se mostraram realmente úteis em termos de navegação. Eles acreditam que a navegação por visualização é válida, em realidade, no caso de escolha de itens, quando se precisa escolher elementos em um conjunto, como nos casos dos sites de compras.

Nas revistas Nature, Science e PLOS Biology, a navegação por visualização é utilizada como apoio. Os temas de alguns artigos e as capas das edições atuais das revistas são representados por imagens programadas como links, que levam aos conteúdos indicados. Para exemplo, a Figura 50 mostra as imagens atuando como links para os conteúdos na página inicial da revista PLOS Biology. Dessa forma, as revistas aplicam a navegação por visualização para ajudar na compreensão do tema e acelerar a escolha da opção de conteúdo desejada, semelhantemente ao uso que é feito no exemplo do site de compras.

**Figura 50: Navegação por visualização na revista PLOS Biology**

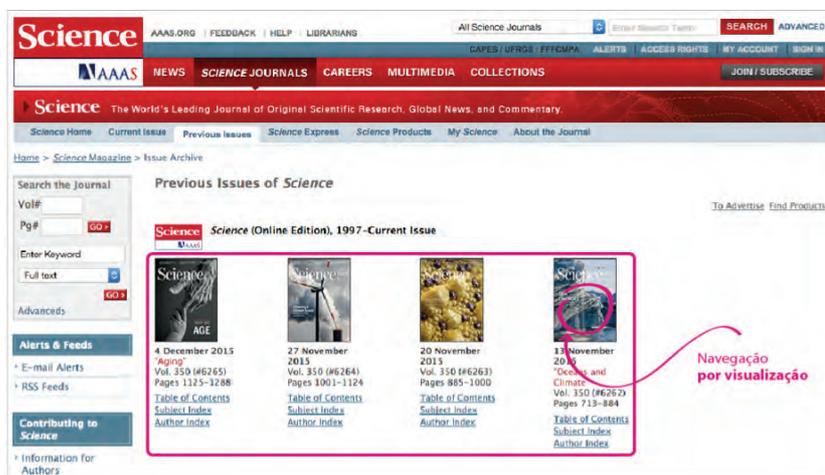


Fonte: elaborada pela autora com imagens da revista PLOS Biology (2015b).

Dentro das necessidades específicas desse tipo de publicação, as revistas Nature, Science e PLOS Biology utilizam então a navegação por visualização da forma mais indicada por Rosenfeld, Morville e Arango (2015). Assim, foram avaliadas com conceito máximo na

variável navegação por visualização. A Figura 51 mostra a navegação por visualização na revista Science.

**Figura 51: Navegação por visualização na revista Science**



Fonte: elaborada pela autora com imagens da revista Science (2015c).

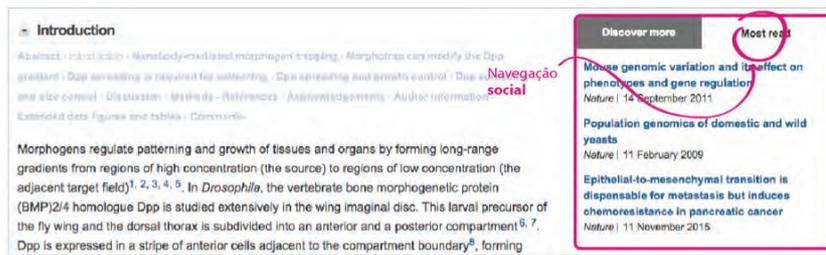
Por fim, tem-se a **navegação social**. Também chamada de adaptativa, trata-se de uma forma avançada de navegação associativa, pois apresenta resultados relacionados ao contexto visualizado, porém definidos a partir de informações geradas pelos usuários. Os conteúdos disponibilizados na navegação social são selecionados por meio de cálculos que podem ser simples (como das páginas mais acessadas do site, por exemplo) ou por complexos e sigilosos algoritmos (como os utilizados pelas redes sociais). A colaboração do usuário pode ser passiva, quando o site coleta automaticamente as informações sobre as atividades realizadas, ou ativa, quando os usuários são convidados a emitir parecer sobre determinados assuntos (KALBACH, 2009; ROSENFELD; MORVILLE; ARANGO, 2015).

Para elaboração da navegação social, entende-se que o valor para o usuário individual pode ser conhecido a partir da observação dos demais usuários, especialmente aqueles com os quais ele se identifica ou relaciona. A grande popularização das redes sociais, ocorrida nos últimos anos, põem em evidência a importância da navegação social para a estruturação da informação. Nesse caso, a colaboração dos usuários contribui para que as informações divulgadas sejam adaptadas aos interesses dos demais (ROSENFELD; MORVILLE; ARANGO, 2015).

Nas páginas de visualização de artigo das revistas Nature, Science e PLOS Biology é possível encontrar opções de navegação social. A revista Nature traz a navegação social em uma coluna à direita da página, como mostra a Figura 52. Observou-se que a recomendação de textos mais lidos se mantem a mesma quando são exibidos diferentes artigos, isso permite

concluir que o ranking estabelecido considera o contexto geral da revista e não a temática do artigo em particular. Ao lado, é possível ver também a recomendação de textos relacionados, no link “Descubra mais”. Essa opção encaminha para notícias e para outros artigos e é alterada a cada nova pesquisa.

Figura 52: Navegação avançada social na revista Nature



Fonte: elaborada pela autora com imagens da revista Nature (2015c).

Já a revista Science traz o item “Conteúdo Relacionado”, anexo à navegação local, como mostra a Figura 53. Acessando esses links, é possível encontrar artigos de mesmo tema elencados por relevância, inclusive outros artigos do mesmo autor. Essa recomendação de textos relacionados é bem mais completa que a caixa de links da revista anterior, pois encaminha para pesquisa tanto dentro da revista como em bases externas. Mais acima, no mesmo menu, há também a opção “Deixar um comentário”, compondo uma espécie de caixa de ferramentas. Essa também pode ser considerada uma navegação social, pois links são disponibilizados a partir da contribuição dos usuários.

Figura 53: Navegação avançada social na revista Science



Fonte: elaborada pela autora com imagens da revista Science (2015c).

A revista PLOS Biology apresenta links para conteúdo relacionado em uma barra horizontal auxiliar, que surge na página de exibição do artigo, como mostra a Figura 54. Nessa mesma Figura, a direita, é possível visualizar um mecanismo preparado para que o usuário ajude a classificar o artigo, indicando as temáticas as quais este não se relaciona. Abaixo dessa barra, há um espaço onde se pede que os usuários colaborem informando sobre outras exposições em mídia recebidas pelo artigo.

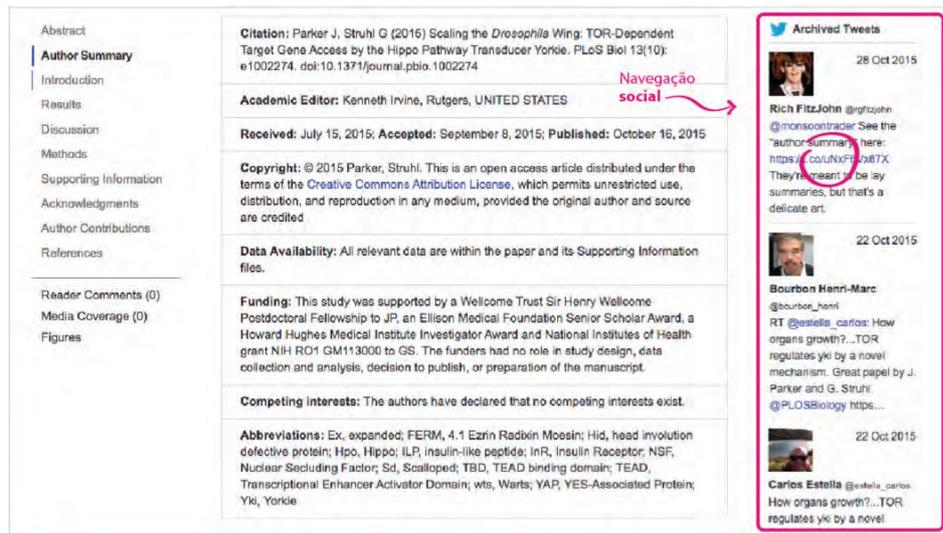
**Figura 54: Navegação avançada social na revista PLOS Biology**



Fonte: elaborada pela autora com imagens da revista PLOS Biology (2015b).

Na barra horizontal citada, há também links para as métricas e para comentários. O link “métricas” encaminha para uma página com informações detalhadas sobre o artigo, incluindo quantas vezes foi citado e se há referências a este nas principais redes sociais. Abaixo do menu principal, há uma síntese dessas métricas, com números referentes a quantas vezes o artigo foi visto, salvo e compartilhado. No link “comentários”, os usuários cadastrados na PLOS podem contribuir ou deixar questionamentos para os demais leitores. E quem preferir, pode participar por meio da rede social Twitter. Os comentários aparecem na coluna da direita, na página de exibição do artigo, como mostra a Figura 55.

**Figura 55: Comentários na revista PLOS Biology**



Fonte: elaborada pela autora com imagens da revista PLOS Biology (2015b).

A revista PLOS Biology ainda apresenta links para outros artigos dos mesmos autores, indicando números de visualizações e citações. Sendo a revista que apresentou mais opções para navegação social, o presente estudo lhe atribuiu conceito 3, nesta variável. As revistas Science e Nature aparecem em ordem decrescente de desenvolvimento neste critério, por isso receberam conceitos 2 e 1, conforme apresenta o Quadro 10.

**Quadro 10: Avaliação da navegação avançada das revistas Nature, Science e PLOS Biology**

Critério	Variável	Condição	Fonte	Pontos		
				Inexistente 0	1–2–3–4 Ótimo	
				Nature	Science	PLOS
<b>1. Navegação</b>						
	<b>1.4 Avançada</b>					
	1.4.1 Personalizada	• A revista exibe páginas baseadas no modelo de comportamento, necessidades e preferências de um usuário individual?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015)	0	0	0
	1.4.2 Customizada	• A revista dá ao usuário controle direto sobre as formas de apresentação da informação, sobre as possibilidades de navegação e sobre a organização de conteúdos?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015)	0	0	0
	1.4.3 Por visualização	• A revista utiliza links em imagens como recursos complementares da navegação?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015)	4	4	4
	1.4.4 Navegação social	• O sistema explora as preferências do usuário para definir a relevância dos conteúdos e recomendar conteúdo para usuários com o mesmo perfil de interesses?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015), Kalbach (2009)	1	2	3

Fonte: elaborada pela autora a partir dos dados da pesquisa.

Como visto, as revistas estudadas demonstram interesse em aplicar os mecanismos de navegação social, entretanto, ainda não utilizam todos os recursos que a tecnologia atual

disponibiliza. Em um nível ideal de colaboração neste item de navegação, seria possível oferecer aos usuários recomendações especializadas construídas com base em informações fornecidas por outros usuários de mesma área ou do mesmo grupo de pesquisa, por exemplo. Poderiam ser destacados textos vistos por pesquisadores próximos, ou que estudam o mesmo tema, ou que tem perfil semelhante. Também seria interessante conhecer os textos recuperados por autores reconhecidos na área. Sabe-se que nem todos os textos lidos acabam compondo as referências dos artigos publicados. Essas informações perdidas, poderiam ser utilizadas por outros pesquisadores, o que contribuiria para o avanço de seus estudos.

Discorre-se sobre as possibilidades de colaboração ainda nos próximos itens, relacionando-as aos demais sistemas da Arquitetura da Informação. A navegação é o sistema mais complexo em um site e por esse motivo, sua avaliação ocupa boa parte deste capítulo. O próximo item apresenta a análise da rotulação nas revistas científicas eletrônicas em estudo.

#### 4.3 SISTEMA DE ROTULAÇÃO

O sistema de rotulação complementa o sistema de navegação indicando o conteúdo das páginas. Se a navegação provê caminhos aos usuários, a rotulação pode ser considerada como as placas que informam sobre o local de destino. Kalbach (2009) afirma que os rótulos navegacionais representam para os usuários o conteúdo do site, sua funcionalidade e sua estrutura. Ele compara a navegação a uma narrativa, onde os rótulos são as palavras que contam a história.

As palavras escolhidas para os rótulos chamam atenção para os links. Quando bem escolhidas, podem torná-los atrativos e interessantes. Por outro lado, o uso equivocado das palavras pode deixar os rótulos imperceptíveis. O papel dos rótulos é exercido em um momento crucial para a navegação, que é a transição entre as páginas. Por esse motivo, seu uso adequado é fundamental (KALBACH, 2009).

A rotulação é uma representação da informação contida no ambiente para o qual o link encaminha. O rótulo "Fale Conosco", por exemplo, representa um pedaço de conteúdo que pode envolver: nome de contato, endereço, telefone e e-mail. Em uma palavra, toda essa informação é indicada pelo rótulo, economizando espaço na tela. Neste caso, a intenção é que o usuário realize uma associação mental entre rótulo e conteúdo que proporcione a escolha rápida e eficaz do link desejado, despendendo o mínimo de esforço cognitivo (ROSENFELD; MORVILLE; ARANGO, 2015).

A escolha de bons rótulos é importante para um site porque estes representam a linguagem expressa na tentativa de comunicação com o usuário. É mais provável que haja

entendimento quando o código usado entre os participantes de uma conversa for claro e bem conhecido para ambos. Rosenfeld, Morville e Arango (2015) lembram que quando se conversa pessoalmente é possível ajustar a linguagem caso se perceba alguma dificuldade de compreensão. Já no caso de comunicações pré-gravadas (como publicações na Web e materiais impressos) o cuidado precisa ser bem maior. Os rótulos devem então ser escritos em linguagem reconhecida pelo usuário.

No contexto de estudo da presente pesquisa, a rotulação em revistas científicas eletrônicas impacta na interação dos pesquisadores com o conteúdo e com os demais pesquisadores. Kalbach (2009) explica que rótulos claros, facilmente navegáveis, destacam a informação ao invés de ocultá-la e inspiram confiança ao usuário. Em contrapartida, rótulos ambíguos deixam o navegador confuso e podem provocar sua perda de interesse. Nesse sentido, o sistema de rotulação de uma revista pode tanto promover como coibir a colaboração entre cientistas.

O texto que segue apresenta o estudo dos rótulos das revistas Nature, Science e PLOS Biology. O propósito da análise não está em avaliar a fundo o sistema de rotulação das referidas revistas. Em lugar disso, realiza-se a inspeção da rotulação nessas revistas com intenção de verificar como a arquitetura da informação está preparada para permitir a colaboração científica, conforme os objetivos da pesquisa, propostos no capítulo 1. Dessa forma, o julgamento apresentado a seguir é feito a partir de uma impressão geral sobre a rotulação, como realizado em Francke (2008). Verifica-se, então, os rótulos das navegações principais e locais, das páginas principais e de exibição de artigo nas revistas citadas.

#### **4.3.1 Rótulos textuais**

Os rótulos textuais mais comuns na Web aparecem em formato de texto. Rosenfeld, Morville e Arango (2015) os classificam como: a) links contextuais, quando formam hiperlinks para pedaços de informação em outras páginas ou para outros locais na mesma página; b) cabeçalhos, que descrevem o conteúdo que lhes segue; c) opções do sistema de navegação, ou links dos menus principais; d) termos de indexação, como palavras-chave, *tags* e títulos de assuntos que representam conteúdo para pesquisar ou navegar. Os links contextuais e os termos de indexação representam o conteúdo mais dinâmico da página, sendo alterados constantemente. Já os cabeçalhos e as opções do sistema de navegação permanecem estáveis por períodos mais longos de tempo. Por esse motivo, são o foco deste estudo.

A principal preocupação de autores da área de navegação quanto aos rótulos é que estes consigam refletir o conteúdo do site por meio de uma linguagem de fácil entendimento para o

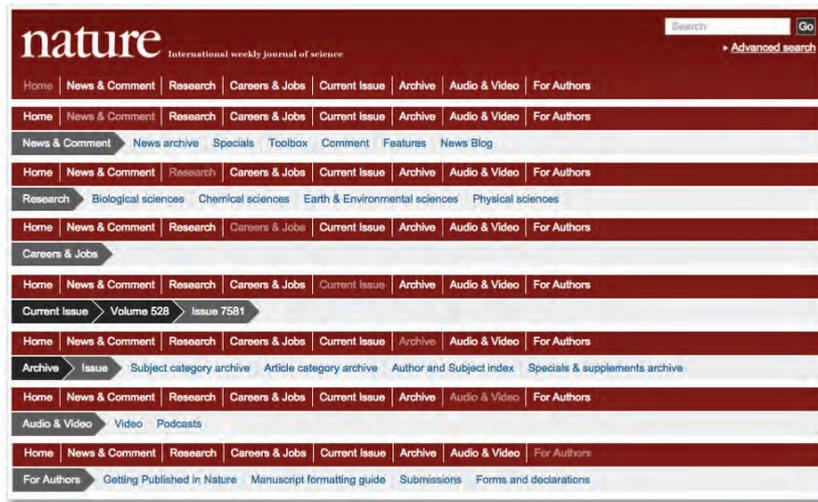
usuário (ROSENFELD; MORVILLE; ARANGO, 2015). Para Kalbach (2009) usar a linguagem do usuário envolve evitar jargões, ou seja, não usar palavras que são comuns para os desenvolvedores do site, mas desconhecidas do público em geral. Também significa não trabalhar com terminologias técnicas, ou palavras específicas da área tecnológica que nem todos conhecem; bem como com abreviações. Implica ainda evitar o uso de expressões jocosas que podem não ser compreendidas pelo usuário; e usar tom apropriado para o tema tratado no site.

É importante também que os rótulos textuais sejam descritivos. Isto é, devem caracterizar claramente o conteúdo para o qual encaminham. Rótulos com as palavras “informações” ou “detalhes”, por exemplo, carecem de significado. Muito conteúdo poderia ser enquadrado nessas duas categorias. Portanto, palavras assim não ajudam o usuário a saber o que esperar ao clicar naquele link. A dificuldade de encontrar as palavras corretas para identificar determinadas páginas reflete um problema que tem origem na categorização do conteúdo (KALBACH, 2009).

Kalbach (2009) também recomenda o uso de rótulos mutuamente exclusivos, ou seja, que apresentem evidente distinção entre si. Não deve ser imposto ao usuário que tente adivinhar o sentido dos rótulos. Nielsen e Loranger (2007) advertem que links com nomes semelhantes, duplicados ou indistinguíveis, exigem que o usuário pense muito para entender a ordem. Exige-se muito esforço do usuário para compreender a diferença entre links com nomes semelhantes. Nesse caso, há maior probabilidade de desistência da tarefa e abandono da página.

De modo geral, os rótulos das revistas Nature, Science e PLOS Biology utilizam linguagem comum aos usuários e apropriada ao tipo de conteúdo. Os rótulos do sistema principal de navegação são informativos, concisos, claros e não causam confusão quanto a seu entendimento, seu significado ou seu destino. A Figura 56 apresenta uma composição do menu de navegação principal da revista Nature e cada uma das seções para as quais encaminha. A intenção do uso da imagem é demonstrar os rótulos usados na revista.

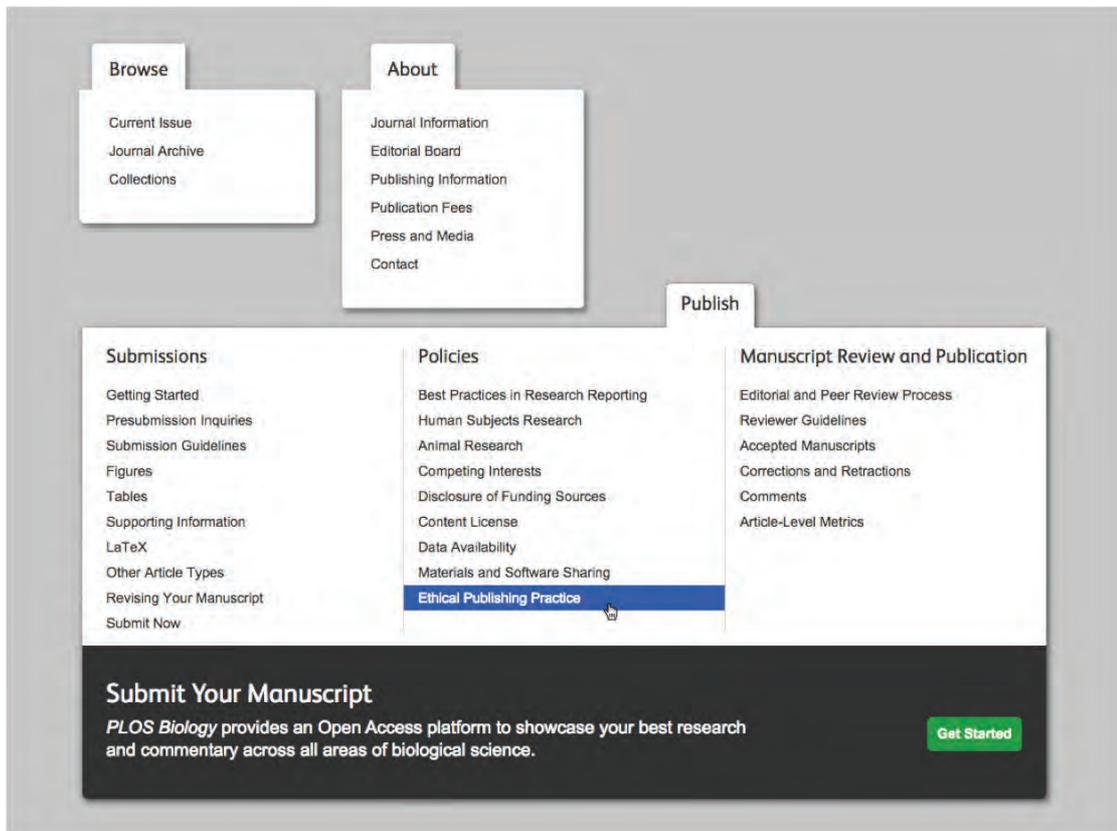
**Figura 56: Rótulos do menu principal da revista Nature**



Fonte: elaborada pela autora com imagens da revista Nature (2015C).

A Figura 57 mostra os rótulos da navegação principal da revista PLOS Biology. Pode-se observar que esses rótulos são mais extensos que os rótulos da revista Nature. Nielsen e Loranger (2007) afirmam que os usuários costumam ignorar os grandes blocos de conteúdo, indo diretamente para os links, a fim de ter uma ideia do significado do site. Por isso, esses autores recomendam que os nomes dos links sejam o mais curto e específico possíveis, para maximizar a varredura visual. Kalbach (2009), entretanto, vê aspectos positivos nos rótulos extensos. Ele lembra que rótulos longos têm tendência maior de conterem as informações que o usuário procura, além de fornecerem melhor descrição do conteúdo que segue.

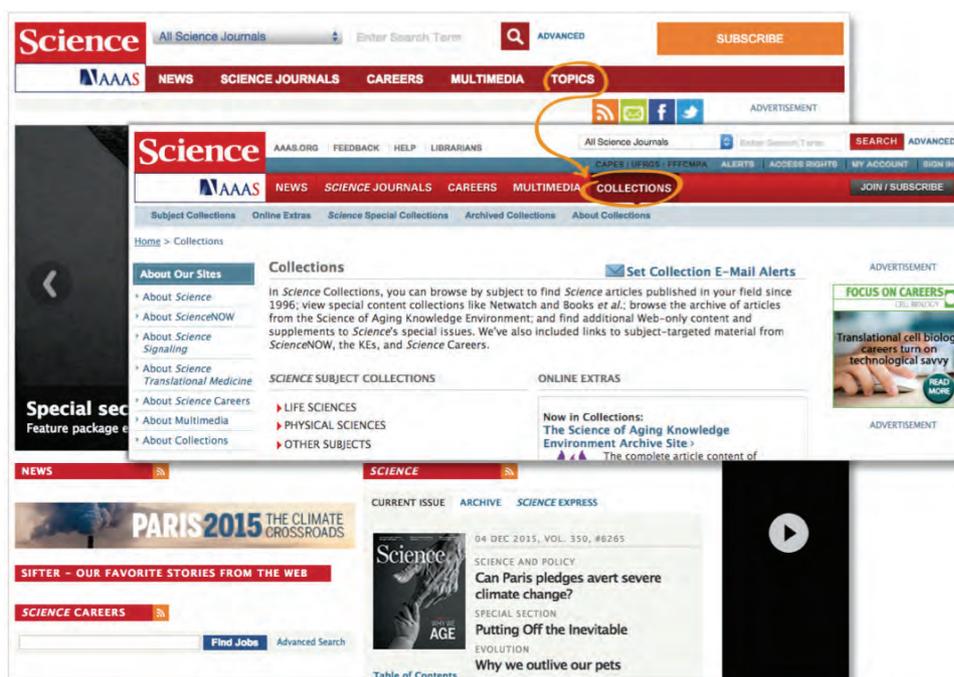
**Figura 57: Rótulos da navegação principal da revista PLOS Biology**



Fonte: elaborada pela autora com imagens da revista PLOS Biology (2015b).

Na Figura 57, também se observa a presença dos rótulos “LaTeX”, “Figures” e “Tables”. Esses são exemplos negativos de rótulos. A palavra “LaTeX” é algo desconhecido para os usuários que não têm familiaridade com a revista. Já as palavras “Figures” e “Tables”, presentes no item “Submissions” não são indicadas para rótulos, nesse contexto, por serem muito genéricas. Semelhantemente, a revista Science traz no menu principal a palavra “Topics”, de significado muito amplo. Palavras como essa inviabilizam a compreensão do usuário quanto ao conteúdo da página de destino.

Figura 58: Rótulos da navegação principal da revista Science



Fonte: elaborada pela autora com imagens da revista Science (2015c).

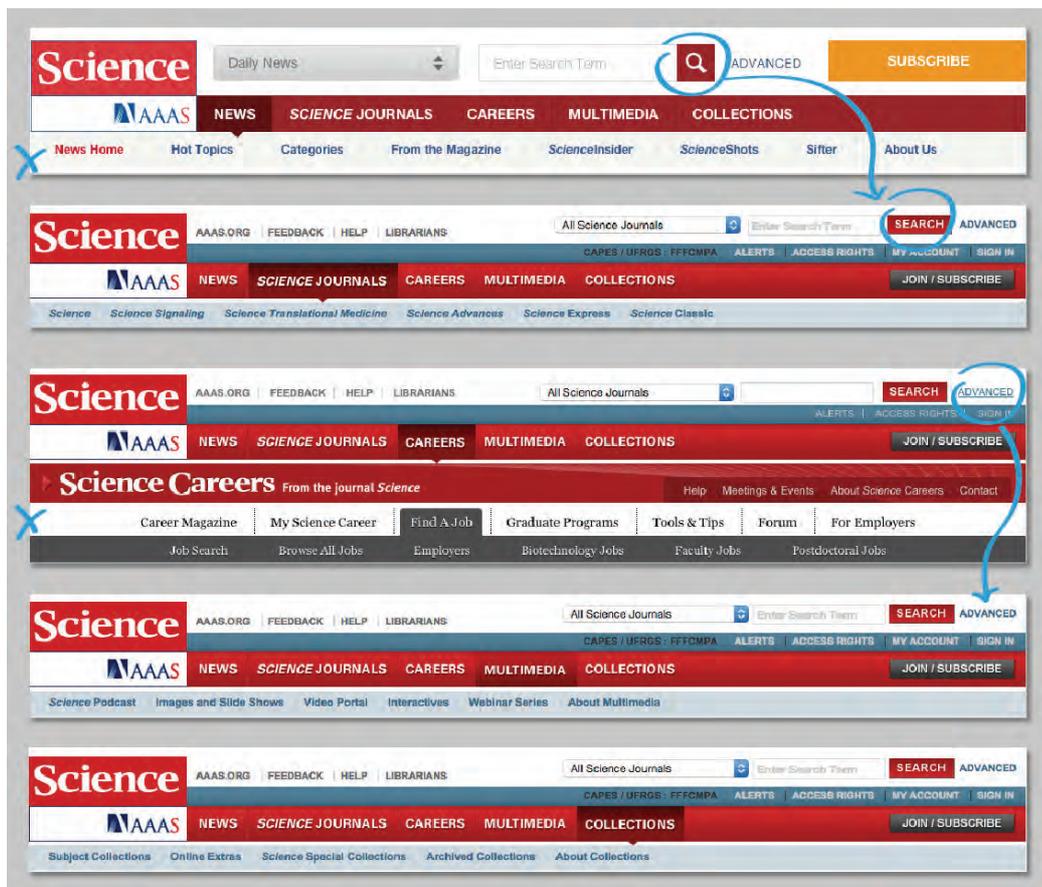
O link “Topics” ainda apresenta um problema de consistência. Ao clicar nesse link, o usuário é encaminhado para uma página de título “Collections”, e o menu principal é alterado, como mostra a Figura 58. A consistência é outra característica importante do sistema de rotulação, que foi realçada também no sistema de navegação. Rosenfeld, Morville e Arango (2015) observam que os rótulos devem existir como um conjunto. Posto que um sistema eficiente possui características que unificam seus membros, a consistência significa previsibilidade.

Depois de conhecer um rótulo, o usuário já pode ter ideia do que esperar. Isso torna o sistema mais fácil de aprender e de usar, o que é especialmente importante para usuários iniciantes. Lidwell, Holden e Butler (2010) lembram que a consistência ajuda os usuários a aproveitarem seus conhecimentos prévios em novas tarefas, e assim as executam mais rapidamente.

Para ser consistente, o sistema de rotulação precisa ter unidade visual em sua apresentação, considerando fontes utilizadas, cores e estilos e usar formação gramatical similar. Também é preciso manter as mesmas expressões para os mesmos conteúdos em todo site. Além disso, a consistência está ainda na granularidade dos rótulos. Os rótulos de mesmo nível na estrutura devem corresponder a mesma amplitude de conteúdo (KALBACH, 2009; ROSENFELD; MORVILLE; ARANGO, 2015).

A Figura 59 mostra problemas de consistência nos rótulos da navegação principal da revista Science. Por meio da composição dos menus de navegação principal de várias páginas da revista, é possível observar inconsistência visual em termos de cores e tipografia. Também estão assinalados na Figura 59 duas formas diferentes de indicar o link de busca: uma pelo ícone da lupa e outra pela palavra “Search”. Ainda a palavra “Advanced” aparece com sublinhado e sem sublinhado.

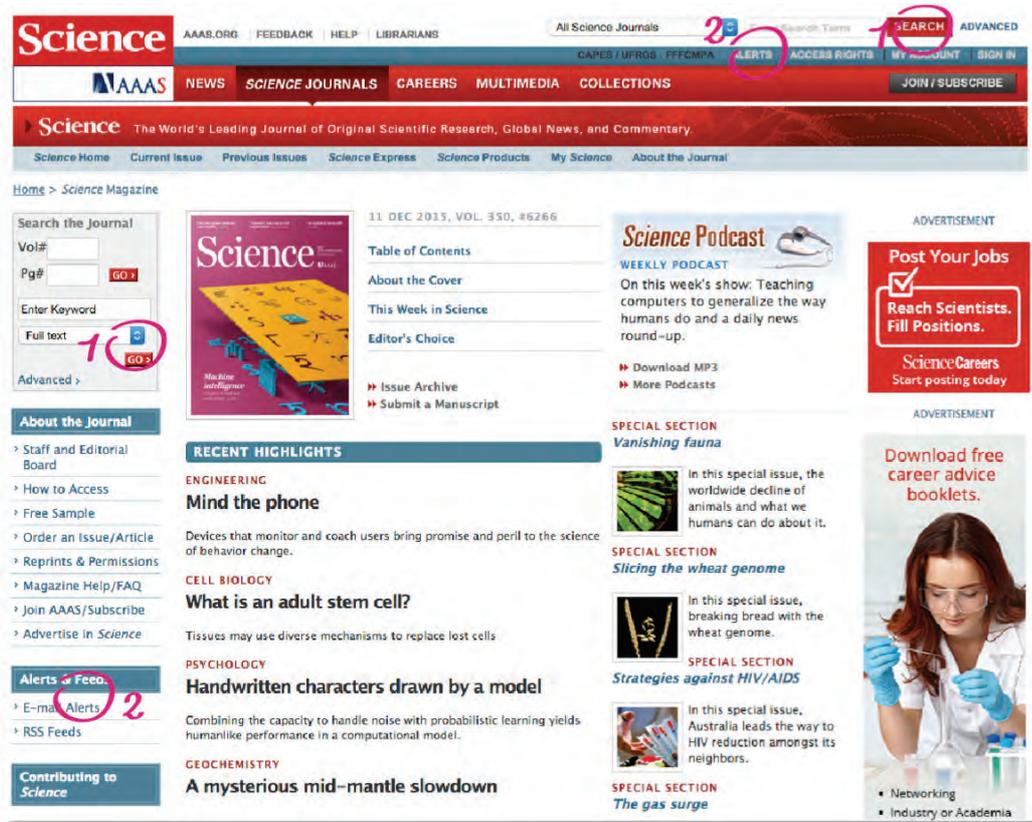
**Figura 59: Problemas de inconsistência visual nos rótulos da revista Science**



Fonte: elaborada pela autora com imagens da revista Science (2015c).

Inconsistência nos rótulos para busca na revista Science pode ser vista também na Figura 60. Marcados com número 1 estão dois rótulos diferentes indicando campos de busca, um com a palavra “Search”, próximo ao menu principal, e o outro com a palavra “Go”, no menu lateral. Na mesma Figura, foram marcados dois rótulos diferentes que encaminham para a mesma página, são eles: “Alerts”, no menu principal, e “E-mail alerts”, no menu lateral. Conforme Kalbach (2009), o uso de rótulos diferentes para os mesmos encaminhamentos dificulta a compreensão do usuário.

Figura 60: Problemas de inconsistência de uso nos rótulos da revista Science



Fonte: elaborada pela autora com imagens da revista Science (2015c).

O indicado para resolver os problemas de consistência na revista Science seria evitar a duplicação de links na página. Segundo Nielsen e Loranger (2007, p. 189), a ênfase objetivada pela repetição de links não alcança sucesso, mas ao contrário, diminui a probabilidade de que o usuário os distinga. Quando há muitos elementos rivalizando, todos os itens perdem a importância. Neste caso, o melhor é apresentar o tópico claramente em um único lugar. Os autores lembram que “[...] reduzir a redundância minimiza a poluição, facilitando a localização das informações”.

A despeito dos problemas apontados, de forma geral a revista Science apresenta consistência em sua interface. A Figura 61 mostra que os rótulos textuais encontrados na navegação local e na área de conteúdo (navegação contextual embutida) utilizam uma única família tipográfica (fonte Lucida Grande). A hierarquia dos elementos é definida com a utilização de pesos, tamanhos e cores diferentes.

Figura 61: Rótulos consistentes na revista Science

The image shows a screenshot of the Science journal website with various annotations on the left side. The annotations point to specific elements on the page:

- Navegação principal** (Main navigation): points to the top navigation bar.
- fonte Arial** (font Arial): points to the main text on the page.
- 9pt – negrito** (9pt – bold): points to the main navigation bar.
- Breadcrumbs**: points to the breadcrumb trail.
- Lucida Grande 9pt**: points to the search bar.
- Lucida Grande 9pt – negrito**: points to the 'About the Journal' section.
- Lucida Grande 9pt**: points to the 'Reprints & Permissions' section.
- Lucida Grande 13,5pt – negrito**: points to the 'Alerts & Feeds' section.
- Lucida Grande 7,5pt – negrito expandido**: points to the 'In Collections' section.
- Lucida Grande 8,5pt – caixa alta**: points to the 'Science Signaling' section.
- Lucida Grande 9pt – negrito**: points to the 'Recent Collections' section.

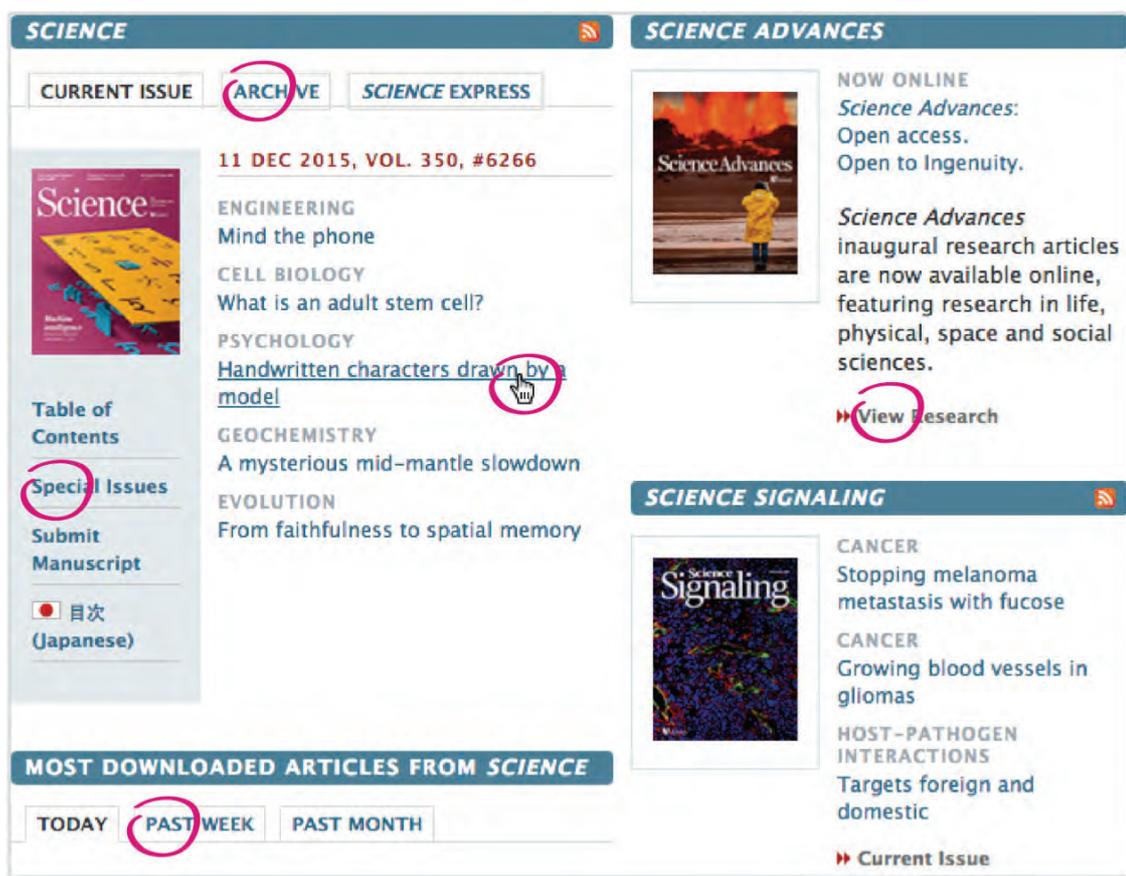
The screenshot itself shows the Science journal homepage with the following content:

- Header:** Science logo, navigation links (AAAS, FEEDBACK, HELP, LIBRARIANS), search bar, and user account options.
- Navigation Bar:** NEWS, SCIENCE JOURNALS, CAREERS, MULTIMEDIA, COLLECTIONS.
- Search Bar:** Search the Journal, Vol#, Page#, Enter Keyword, Full text, Advanced.
- Table of Contents:** Table of Contents, About the Cover, This Week in Science, Editor's Choice, Issue Archive, Submit a Manuscript.
- Science Podcast:** WEEKLY PODCAST, On this week's show: Teaching computers to generalize the way humans do and a daily news round-up.
- Post Your Jobs:** Reach Scientists. Fill Positions. ScienceCareers Start posting today.
- Webinar:** The impact of new technologies on clinical decision-making in health care. December 16, 2015. 12 noon ET, 9 a.m. PT, 5 p.m. UK. 2 pm CET.
- RECENT HIGHLIGHTS:**
  - ENGINEERING: Mind the phone** - Devices that monitor and coach users bring promise and peril to the science of behavior change.
  - CELL BIOLOGY: What is an adult stem cell?** - Tissues may use diverse mechanisms to replace lost cells.
  - PSYCHOLOGY: Handwritten characters drawn by a model** - Combining the capacity to handle noise with probabilistic learning yields humanlike performance in a computational model.
  - GEOCHEMISTRY: A mysterious mid-mantle slowdown** - Geodynamic modeling reveals a large viscosity increase in Earth's mid-mantle.
  - EVOLUTION: From faithfulness to spatial memory** - Trade-offs between fidelity and infidelity in prairie voles can promote heritable differences in the brain. [Also see Perspective by Robinson]
- SCIENCE EXPRESS IN ADVANCE OF PRINT:**
  - ECOLOGY:** Microbial community assembly and metabolic function during mammalian corpse decomposition.
  - IMMUNOLOGY:** Polysialylation controls dendritic cell trafficking by regulating chemokine recognition.
- MOST DOWNLOADED ARTICLES FROM SCIENCE:**
  - Science Signaling:** Feed could not be loaded. Full Feed >>
- RECENT COLLECTIONS:**
  - Neurodevelopment \*
  - How a Cell Knows \*
  - Australopithecus sediba
  - Breakthrough of the Year, 2012
  - Biomaterials
  - Depression
  - Mysteries of the Brain
- SCIENCE PRODUCTS:** Find out more about the products advertised in Science.
  - New Products featured in Science
  - Product Articles
  - How to Advertise

Fonte: elaborada pela autora com imagens da revista Science (2015c).

A Figura 62 exibe um detalhe da página principal da revista Science onde pode ser observada a consistência nos rótulos textuais. Foram feitas algumas marcações na imagem para destacar que os rótulos aparecem sempre nas cores azul (R-81 G-130 B-154) ou cinza. Pode ser visto ainda na figura que há o padrão de efeito sublinhado quando o cursor encosta no link. Conforme Kalbach (2009), a consistência visual ajuda na varredura da página. Mediante a apresentação de rótulos coesos, uma pequena mudança provoca o contraste necessário para dar ênfase à uma opção de navegação.

Figura 62: Padronização dos rótulos da revista Science



Fonte: elaborada pela autora com imagens da revista Science (2015c).

De modo geral, a rotulação nas revistas Nature, Science e PLOS Biology foi considerada consistente. As navegações principal e local das revistas analisadas contam com rótulos apropriados, compreensíveis para o usuário. Os rótulos escolhidos apresentam definições ou nomenclaturas adequadas ao contexto científico e que retratam a experiência e rotina de utilização comum em periódicos científicos online. O Quadro 11 mostra uma comparação dos principais termos aplicados nas revistas, exemplificando sua padronização com a experiência do usuário.

**Quadro 11: Avaliação da rotulação textual nas revistas Nature, Science e PLOS Biology**

Rótulos textuais		
revista Nature	revista Science	revista PLOS Biology
Arquive	Previous issues	Journal Archive
News e Comment	News	–
Audio & video	Multimedia	–
Search Go	Search	Search 
Advanced search	Advanced	Advanced search
Submissions	Submit a manuscript	Submit now
Current Issue	Current issue	Current issue
For authors	My account	Publish
Table of contents	Table of contents	Table of contents
Subscribe to nature	Join / subscribe	–
–	collections	collections
–	Sign in	Sign in

Fonte: elaborada pela autora com base em dados das revistas Nature (2015c), Science (2015c) e PLOS Biology (2015c).

Mediante os argumentos apresentados neste item, o Quadro 12 mostra as pontuações atribuídas a cada revista na inspeção realizada. Também podem ser vistas as variáveis e as condições que orientaram a inspeção das revistas quanto aos rótulos textuais.

**Quadro 12: Avaliação da rotulação textual nas revistas Nature, e PLOS Biology**

Critério	Variável	Condição	Fonte	Pontos		
				Inexistente 0	1–2	3–4 Ótimo
				Nature	Science	PLOS
<b>2. Rotulação</b>						
	<b>2.1 Rótulo textual</b>		Rosenfeld, Morville e Arango (2015), Nielsen e Loranger (2007)			
	2.1.1 Linguagem do usuário	• De modo geral, os rótulos da revista utilizam linguagem comum aos usuários e apropriada ao tipo de conteúdo?	Kalbach (2009, p.148), Rosenfeld, Morville e Arango (2015)	4	4	4
	2.1.2 Ausência de ambiguidades	• Os rótulos do sistema principal de navegação são informativos, concisos, claros e não causam confusão quanto a seu entendimento, seu significado ou seu destino?	Kalbach (2009, p.147), Rosenfeld, Morville e Arango (2015), Francke (2008, 433), Nielsen e Loranger (2007)	4	3	4
	2.1.3 Consistência	• Os rótulos apresentam consistência visual no que tange ao uso de fonte caixa-alta, fonte caixa-baixa, pontuação, tamanho de fonte, estilos de fontes, e cores?	Kalbach (2009, p.153), Rosenfeld, Morville e Arango (2015)	4	3	4
		• Os rótulos definidos para cada link são mantidos idênticos em todas as páginas da revista?	Kalbach (2009, p.153), Rosenfeld, Morville e Arango (2015), Nielsen e Loranger (2007)	4	3	4

Continua >

Critério	Variável	Condição	Fonte	Pontos		
				Inexistente	0–1–2–3–4	Ótimo
				Nature	Science	PLOS
<b>2. Rotulação</b>						
		• Os rótulos da navegação principal estão padronizados com a experiência do usuário de outros sistemas web?	Pressman (2011, p.203), Rosenfeld, Morville e Arango (2015) Morville e Rosenfeld (2006)	4	4	4
		• Os títulos de cada página estão em consonância com os rótulos de navegação de forma a tornarem o sistema coeso?	Kalbach (2009, p.158, 156), Rosenfeld, Morville e Arango (2015)	4	3	4

Fonte: elaborada pela autora a partir dos dados da pesquisa.

### 4.3.2 Rótulos iconográficos

Além das palavras, podem ser usados gráficos e imagens para indicar conexões entre as páginas de um site. Os rótulos iconográficos aparecem com menor frequência nas interfaces computacionais, porém devido à diminuição das telas nos aparelhos portáteis, sua aplicação tem despontado como cada vez mais útil e necessária. Rosenfeld, Morville e Arango (2015) argumentam que a linguagem iconográfica é mais facilmente fixada na mente dos usuários e ainda adiciona apelo estético ao ambiente de informação. Por esses motivos, acreditam eles que não há razão para não se fazer uso dos ícones, a menos que estes comprometam a usabilidade do site.

Os ícones tornam as opções de navegação especialmente fáceis de reconhecer, mas por consistirem em uma linguagem bem mais limitada que os textos, devem ser aplicados quando o conjunto de opções é pequeno, como nos menus de navegação, sempre tendo cuidado para não considerar a forma antes da função (ROSENFELD; MORVILLE; ARANGO, 2015).

As considerações apresentadas em relação aos rótulos textuais podem ser aplicadas aos rótulos iconográficos. Assim como os rótulos textuais precisam ser consistentes, livres de ambiguidades e usar linguagem própria aos usuários, os rótulos iconográficos devem trazer imagens claras e significativas e de fácil interpretação. O Quadro 13 mostra as variáveis e as condições que orientaram a inspeção das revistas Nature, Science e PLOS Biology quanto ao sistema de rotulação. Também podem ser vistas as pontuações atribuídas a cada revista. Os números se justificam pelos argumentos que seguem.

**Quadro 13: Avaliação da rotulação iconográfica nas revistas Nature, Science e PLOS Biology**

Critério	Variável	Condição	Fonte	Pontos		
				Inexistente	0–1–2–3–4	Ótimo
				Nature	Science	PLOS
<b>2. Rotulação</b>						
	<b>2.2 Rótulo iconográfico</b>	• A linguagem iconográfica ou imagética empregada no sistema de rotulagem é de fácil interpretação?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015)	2	4	3
		• A rotulação iconográfica, quando utilizada junto à rotulação textual, é devidamente integrada?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015)	3	4	4
		• Os ícones ou as imagens utilizadas como rótulos apresentam unidade quanto ao padrão de forma, cor, tamanho etc?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015), Kalbach (2009)	3	4	4
		• A rotulação iconográfica utilizada oferece dica textual condizente sobre seu significado ( <i>hint</i> ) no <i>mouseover</i> ?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015)	4	4	4

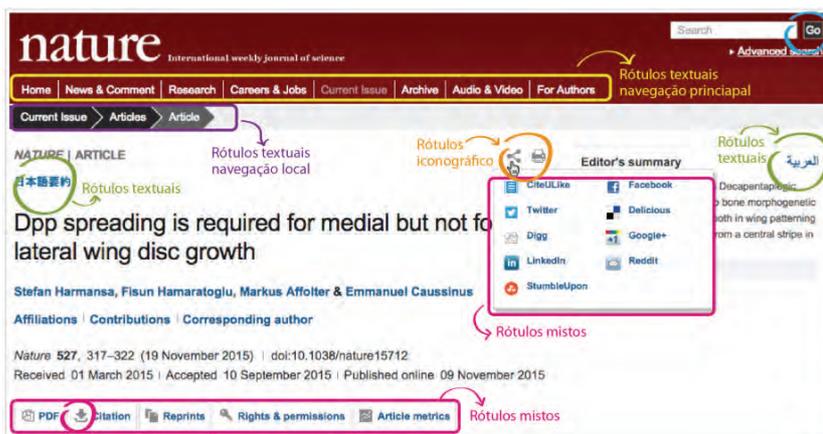
Fonte: elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa.

Como visto, é mais provável que a comunicação se estabeleça quando a linguagem utilizada é clara e bem conhecida para ambos interlocutores (ROSENFELD; MORVILLE; ARANGO, 2015). Assim, para que a linguagem iconográfica ou imagética empregada no sistema de rotulagem seja de fácil interpretação, é importante que os ícones escolhidos sejam conhecidos dos usuários. Deve-se atentar também para que ícones conhecidos mantenham o significado que os popularizou.

A rotulação iconográfica deve ainda atuar em conjunto com a rotulação textual, formando um todo coeso. A consistência permanece como característica fundamental para integração do sistema de rotulação (KALBACH, 2009). É importante que os ícones acompanhem um padrão visual dentro do mesmo site, utilizando cores, formas e dimensões semelhantes. Uma vez que um determinado ícone é utilizado para uma função específica, ou para apontar determinado assunto, essa associação deve manter-se idêntica em todo o sistema.

Rosenfeld, Morville e Arango (2015) entendem que a rotulação iconográfica pode ser uma alternativa arriscada. Para minimizar os riscos, é possível aplicá-la em união à rotulagem textual, com rótulos mistos, que propiciam o benefício de leitura rápida dos ícones, aliado à especificidade das palavras. A Figura 63 mostra o sistema de rotulação na página de exibição de artigo da revista Nature, composto por rótulos textuais, iconográficos e mistos.

Figura 63: Sistema de rotulação na revista Nature



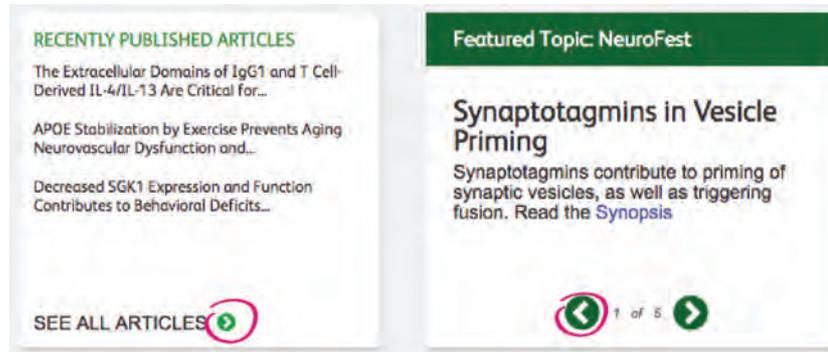
Fonte: elaborada pela autora com imagens da revista Nature (2105c).

Abaixo da navegação local, na Figura 63, podem ser vistos os rótulos iconográficos para compartilhamento e impressão. Esses ícones são bastante conhecidos por seu uso em diversos outros sistemas, portanto são adequados para aplicação na revista. Logo abaixo, entretanto, a página apresenta rótulos mistos onde os ícones têm pouca relação de significado com as palavras correspondentes. Foi dado destaque na figura para o rótulo utilizado para citação. Esse ícone é conhecido para *download*, essa forma de aplicação é, portanto, inadequada.

Os rótulos iconográficos e mistos na revista Nature, exemplificados na Figura 63, não contam com consistência visual. Os ícones são desenhados com traços de pesos diferentes, alguns preenchidos e outros vazados. Assim, não guardam semelhança, nem parecem fazer parte de uma mesma família, ou de terem sido projetados em conjunto. Pode-se ainda ver na imagem pictogramas e escritas em alfabeto árabe. Esses rótulos, aplicados sem tradução, podem causar confusão para os falantes de outras línguas. O ideal seria utilizar um menu com seletor de línguas.

Os rótulos iconográficos presentes nas revistas Science e PLOS Biology foram considerados consistentes e fáceis de entender. Quando utilizados junto à rotulação textual, aparecem de forma bem integrada. A revista PLOS Biology apresentou apenas um problema de consistência nos rótulos iconográficos, marcado na Figura 64. Pode-se observar que um mesmo ícone é aplicado para usos diferentes. No exemplo da direita, o desenho de uma seta dentro de um círculo verde é utilizado como parte de um rótulo misto, que encaminha para uma outra página. Já no exemplo da esquerda, o mesmo ícone é aplicado para uma navegação linear dentro de um frame.

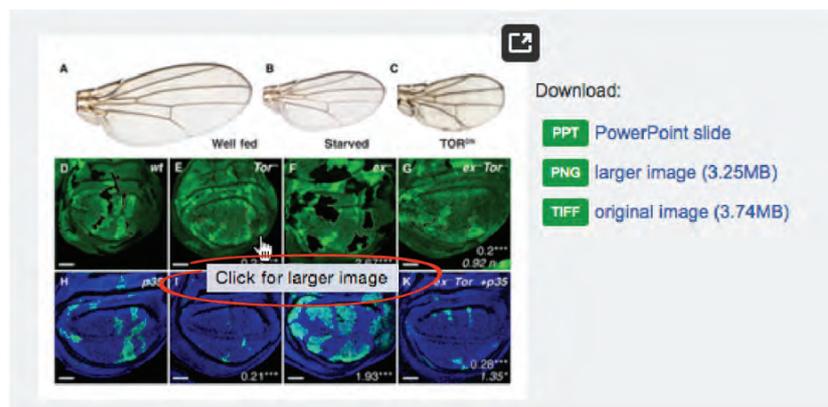
**Figura 64: Rótulos da navegação principal da revista PLOS Biology**



Fonte: elaborado pela autora com imagens da revista PLOS Biology (2015b).

À exceção do exemplo da Figura 64, a revista PLOS Biology traz um conjunto de ícones integrado e consistente. A Figura 65 mostra uma imagem de um artigo dessa revista. Ao passar o mouse sobre a imagem, é ativado o *hint*<sup>21</sup> avisando sobre a possibilidade de abertura de arquivo em tamanho maior. Acima há também um ícone com link para ampliar a imagem. Ao lado, há opção para download da imagem nos formatos PPT, PNG e TIF. Kalbach (2009) recomenda que os rótulos não tragam siglas ou terminologias técnicas que nem todos os usuários podem conhecer. Nesse caso, a revista utilizou uma descrição textual, que auxilia a compreensão dos rótulos, já que a visualização das imagens é importante para o leitor interessado no assunto do artigo.

**Figura 65: Rótulos iconográficos da revista PLOS Biology**



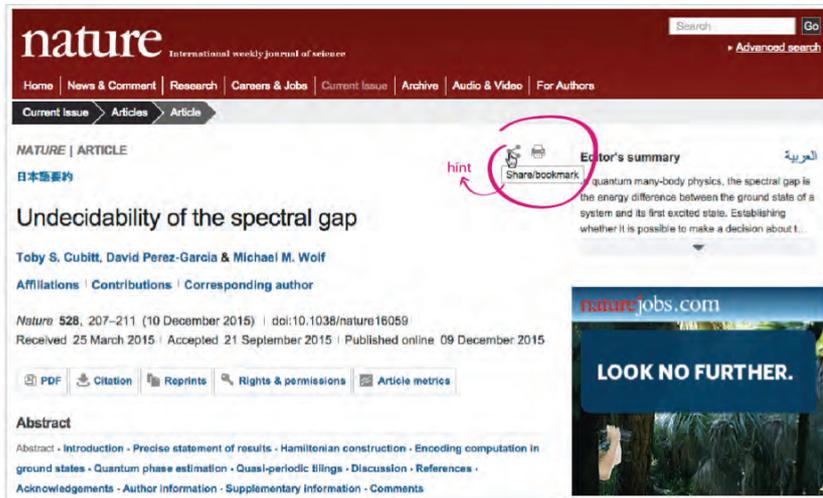
Fonte: elaborado pela autora com imagens da revista PLOS Biology (2015b).

A inspeção realizada nas revistas também verificou se a rotulagem iconográfica utilizada oferece dica textual condizente sobre seu significado (*hint*) no *mouseover* (quando a ponteira do

<sup>21</sup> *Hint* é uma advertência do sistema, um texto que explica o rótulo iconográfico (SAWAYA, 1999)

cursor está sobre o rótulo). As três revistas avaliadas foram consideradas adequadas nesse tema. Como exemplo, a Figura 66 mostra o *hint* de um rótulo iconográfico da revista Nature.

**Figura 66: Dica textual condizente com o significado dos rótulos na revista Nature**



Fonte: elaborado pela autora com imagens da revista PLOS Biology (2015b).

Para Rosenfeld, Morville e Arango (2015), a rotulação é responsável por economizar espaço da página e esforço cognitivo do usuário. A Figura 67 mostra como a revista PLOS Biology aplica os rótulos aliados às opções *mouseover* (quando a ponteira do cursor está acima do link) e *mouserlicked* (quando a ponteira do cursor pressiona o link) para trazer informações adicionais sem ocupar espaço da página de exibição do artigo. Alguns rótulos iconográficos nesta página abrem caixas com conteúdo complementar, explorando ao máximo a função *hint*. Vale ressaltar que o recurso é bem integrado ao projeto visual da página, utilizando paleta de cores programadas e formas similares ao restante dos elementos gráficos da página.

Figura 67: Rótulos da navegação principal da revista PLOS Biology

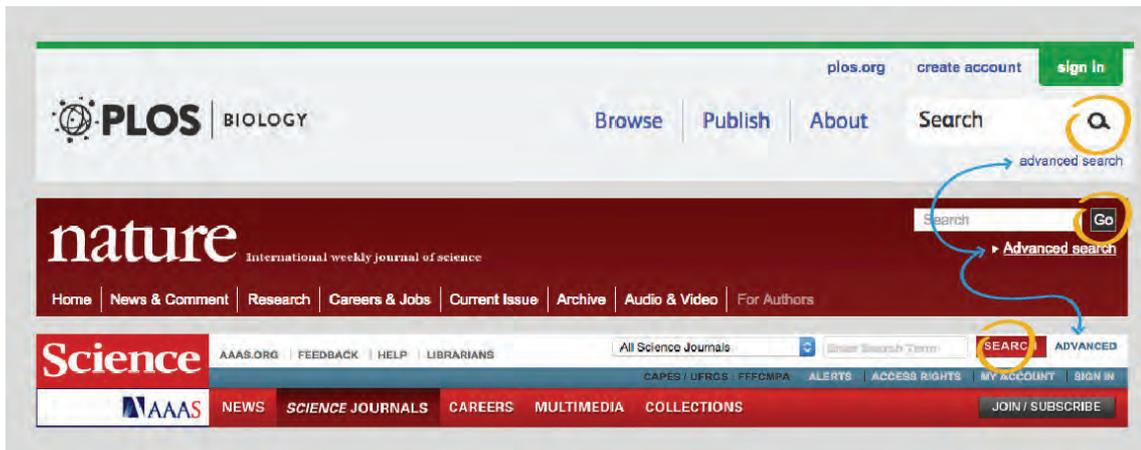


Fonte: elaborada pela autora com imagens da revista PLOS Biology (2015b).

Encerrando o tema, a Figura 68 mostra a rotulação nos menus principais das três revistas em estudo, assinalando o recurso de busca, na navegação utilitária. A intenção da comparação é ressaltar que mesmo entre sistemas que funcionam e são compreensíveis, há formas melhores e piores de apresentar a informação. A revista PLOS Biology utiliza a mais correta mediante as recomendações dos autores de referência. O campo de busca é preenchido com a palavra “Search”; ao lado, o ícone universal para busca provê rápido reconhecimento para o usuário; abaixo, aparece o link textual para busca avançada.

A revista Nature usa sistema semelhante ao da PLOS Biology, mas o botão para ativar a busca recebe o rótulo textual “Go”, que não é suficientemente descritivo e pode acarretar ambiguidade. Por sua vez, a revista Science, completa o campo de busca com a expressão “Enter search term” e repete a palavra “Search” no rótulo de botão de busca. Como dito anteriormente, a redundância não ajuda o usuário, mas o atrapalha, pois provoca excesso de informação na página. Ao lado, o rótulo para busca avançada tem apenas a palavra “Advanced”, o que não deixa claro a que o rótulo se refere. Aqui sim, a expressão “Advanced search” seria a opção mais indicada.

**Figura 68: Rotulação iconográfica e textual para busca e busca avançada**



Fonte: elaborado pela autora com imagens das revistas Nature (2015c), Science (2015c) e PLOS Biology (2015b).

A Figura 68 evidencia que os quatro sistemas – organização, navegação, busca e rotulação – definidos por Rosenfeld, Morville e Arango (2015) são complementares, o que dificulta que sejam avaliados isoladamente. Por exemplo, rótulos que não utilizam a linguagem comum aos usuários podem prejudicar a busca por uma determinada informação, bem como afetar a navegação do usuário no ambiente digital. Logo, quando alguma parte da arquitetura da informação não é bem ajustada, todo o sistema pode ser afetado. Os resultados disso, no caso das revistas científicas, podem ser dificuldades da parte dos pesquisadores na leitura e recuperação dos artigos, o que impacta diretamente na colaboração científica.

#### 4.4 SISTEMA DE ORGANIZAÇÃO

O sistema de organização define como o conteúdo de um site é categorizado. Como visto no capítulo 2, Rosenfeld, Morville e Arango (2015) subdividem esse sistema em esquemas e estruturas e ainda apresentam a classificação social. Neste item, apresentam-se os resultados da inspeção realizada nas revistas Nature, Science e PLOS Biology em relação aos seus sistemas de organização. É objetivo observar como a colaboração entre os usuários das revistas pode também ser beneficiada considerando-se esses aspectos da Arquitetura da Informação.

Destaca-se que os sistemas de organização e busca complementam a navegação e a rotulação. É preciso manter em mente que a divisão dos sistemas é didática e que a Arquitetura da Informação funciona como um todo. Nesse sentido, muitos aspectos importantes para os sistemas de organização e busca, desenvolvido no próximo item, já foram

tratados, e não há necessidade de serem revisitados (quando foi necessária uma nova explanação, aprofundado o tema, fez-se a devida indicação no texto). Assim, esses sistemas foram tratados de forma mais breve que os anteriores.

#### 4.4.1 Esquemas

Os esquemas de organização definem as relações entre os elementos e classificam-se em ambíguos e exatos. Há também os esquemas ambíguos híbridos, que mesclam os demais esquemas. Os esquemas exatos são aqueles que apresentam a informação ordenada por algum sistema, como alfabético ou cronológico; dessa forma, são próprios para buscas onde a informação é conhecida e bem definida. Os esquemas ambíguos são subjetivos e apresentam a informação ordenada por tópico, por tarefas, por grupo de audiência ou por metáfora.

Este item avalia se quando empregados na revista, os esquemas exatos dividem a informação em seções bem definidas e exclusivas. Também se verifica o devido emprego dos esquemas ambíguos nas revistas em estudo. O Quadro 14 mostra as pontuações de cada revista atribuídas na avaliação. Os números se justificam pelos argumentos apresentados neste item.

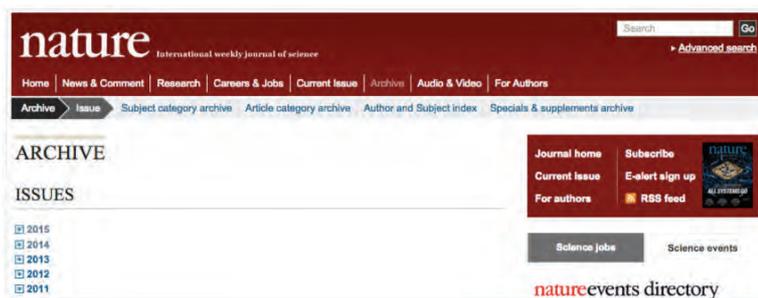
**Quadro 14: Avaliação dos esquemas de organização nas revistas Nature, Science e PLOS Biology**

Critério	Variável	Condição	Fonte	Pontos		
				Inexistente	0–1–2–3–4	Ótimo
				Nature	Science	PLOS
<b>3. Organização</b>						
	<b>3.1 Esquemas</b>					
	<b>3.1.1 Esquema exato</b>	• Quando empregados na revista, os esquemas exatos dividem a informação em seções bem definidas e exclusivas?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015), Francke (2008, 428)	4	4	4
	<b>3.1.2 Esquema ambíguo (arbitrário)</b>	• Quando empregados na revista, os esquemas ambíguos suportam um processo de aprendizagem associativa que muitas vezes possibilita ao usuário fazer novas conexões?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015), Francke (2008, 428)	3	2	4

Fonte: elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa.

Os esquemas exatos são adequados para buscas onde a informação é conhecida e bem definida e nenhuma subjetividade está envolvida. O grande problema dos esquemas exatos é que eles exigem que o usuário saiba o nome exato do recurso que está sendo procurado. A análise realizada mostrou que as revistas Nature, Science e PLOS Biology organizam os artigos por esquemas exatos cronológicos. A Figura 69 exemplifica essa organização na revista Nature.

**Figura 69: Esquema exato cronológico na revista Nature**

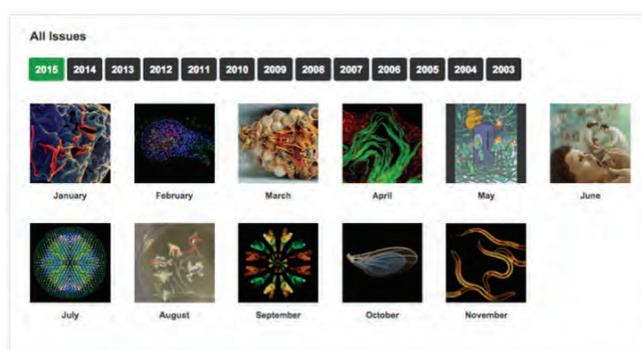


Fonte: revista Nature (2015c).

A análise não identificou a utilização do esquema de organização alfabético nas revistas Nature, Science e PLOS Biology. Realmente, o esquema **alfabético** não seria indicado para organização do conteúdo das revistas. Devido ao grande número de itens a classificação alfabética seria inadequada e impraticável. Esse esquema também não traz informações. Este esquema, segundo Rosenfeld, Morville e Arango (2015), é utilizado com frequência e de forma mais abrangente combinado com outros esquemas. Assim, as informações como sobrenome, produto, serviço, departamento, formato entre outras, são organizadas em ordem alfabética. O esquema exato geográfico também não é aplicado em nenhuma das três revistas.

Certos tipos de informação encaixam-se melhor a determinados tipos de classificação. Os artigos de revistas científicas online podem ser organizados pela data de sua publicação. Arquivos de revistas científicas encaixam-se perfeitamente no esquema de organização **cronológico**. Este esquema de organização, diferentemente do modelo alfabético, fornece um contexto importante, sua data de liberação. A Figura 70 mostra a organização cronológica na revista PLOS Biology, com apoio de rótulos iconográficos que são mais informativos e tem pelo visual mais atrativo.

**Figura 70: Esquema exato cronológico na revista PLOS Biology**



Fonte: elaborada pela autora com imagens da revista PLOS Biology (2015b).

Os esquemas ambíguos não são organizados de uma maneira ordenada como os esquemas exatos, mesmo assim, consistem nos principais modos de estruturar a navegação nos sites da internet em geral. Isso acontece porque essa forma de estruturação os torna adequados ao perfil do navegador, que busca informação, mas nem sempre conhece o rótulo correto ou necessariamente sabe o que procura.

Rosenfeld, Morville e Arango (2015) argumentam que a busca por informação é por vezes um processo iterativo, ou seja, é repetido várias vezes até que se chegue a um resultado. Neste processo, aquilo que você encontra no início de uma busca poderá influenciar e determinar aquilo que você irá procurar e encontrar posteriormente. Para os autores, isso envolve um elemento que chamam de aprendizagem associativa. Em um sistema bem projetado o usuário pode aprender ao longo do caminho. Por agruparem pontos de modo intelectualmente significativos, os esquemas ambíguos suportam muito bem o modo iterativo, e por vezes acidentais de busca por informações, possibilitando que o usuário faça novas conexões e chegue a melhores conclusões.

A organização por tópico é um esquema ambíguo muito comum e extremamente utilizado em sites. Os tópicos podem aparecer no formato de diretórios, estruturas em árvore e menus. Os sumários das três revistas analisadas estão organizados por tópicos, como exemplifica a Figura 71. Esses agrupamentos refletem a estrutura de cada revista.

**Figura 71: Organização ambígua por tópico na revista Nature**



Fonte: Nature (2015c).

A revista PLOS Biology também utiliza a organização por tópicos para encaminhar as partes constituintes dos artigos, como mostra o destaque da Figura 72. Esse menu lateral já foi mostrado com destaque na navegação (item 4.2), mas aqui é preciso ressaltar a organização eficiente do conteúdo que é proporcionada por esse esquema.

**Figura 72: Organização ambígua por tópicos na revista PLOS Biology**

**APOE Stabilization by Exercise Prevents Aging Neurovascular Dysfunction and Complement Induction**

Ileana Soto, Leah C. Graham, Hannah J. Richter, Stephen N. Simeone, Jake E. Radell, Weronika Grabowska, W. Keith Funkhouser, Megan C. Howell, Gareth R. Howell 

Published: October 29, 2015 • DOI: 10.1371/journal.pbio.1002279

Article	About the Authors	Metrics	Comments	Related Content
				

**Abstract**

Author Summary

Introduction

Results

Discussion

Materials and Methods

Supporting Information

Acknowledgments

Author Contributions

References

---

Reader Comments (0)

Media Coverage (6)

Figures

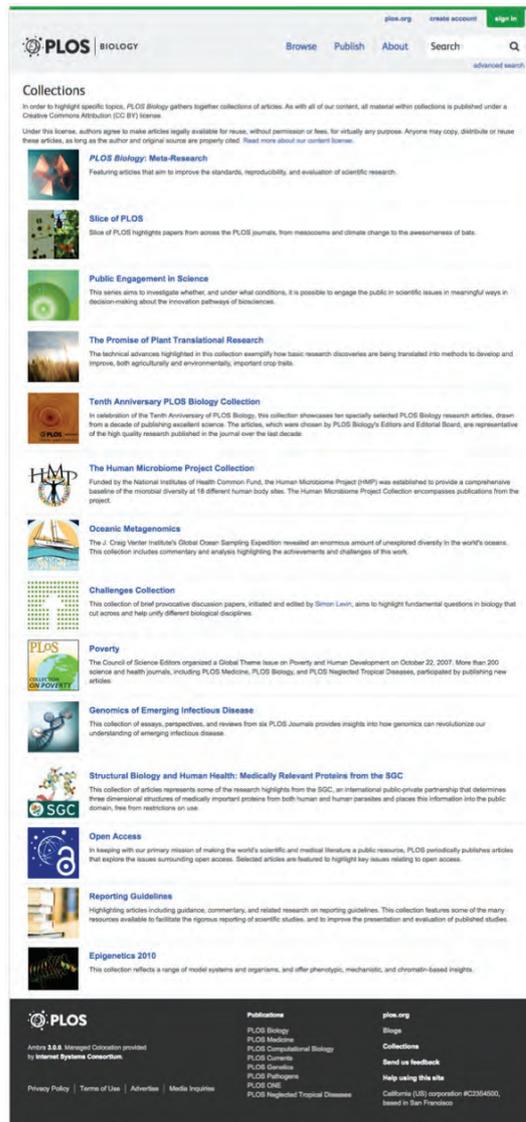
**Abstract**

Aging is the major risk factor for neurodegenerative diseases such as Alzheimer's disease, but little is known about the processes that lead to age-related decline of brain structures and function. Here we use RNA-seq in combination with high resolution histological analyses to show that aging leads to a significant deterioration of neurovascular structures including basement membrane reduction, pericyte loss, and astrocyte dysfunction. Neurovascular decline was sufficient to cause vascular leakage and correlated strongly with an increase in neuroinflammation including up-regulation of complement component C1QA in microglia/monocytes. Importantly, long-term aerobic exercise from midlife to old age prevented this age-related neurovascular decline, reduced C1QA+ microglia/monocytes, and increased synaptic plasticity and overall behavioral capabilities of aged mice. Concomitant with age-related neurovascular decline and complement activation, astrocytic *ApoE* dramatically decreased in aged mice, a decrease that was prevented by exercise. Given the role of APOE in maintaining the neurovascular unit and as an anti-inflammatory molecule, this suggests a possible link between astrocytic *ApoE*, age-related neurovascular dysfunction and microglia/monocyte activation. To test this, *ApoE*-deficient mice were exercised from midlife to old age and in contrast to wild-type (*ApoE*-sufficient) mice, exercise had little to no effect on age-related neurovascular decline or microglia/monocyte activation in the absence of APOE.

Fonte: PLOS Biology (2015b)

A revista PLOS Biology também utiliza também a organização por ambígua por tópicos para estruturar coleções de artigos agrupados por temas específicos, como apresenta a Figura 73.

**Figura 73: Organização de coleções na revista PLOS Biology**



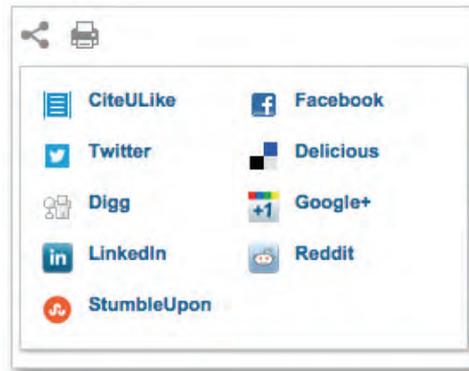
Fonte: PLOS Biology (2015b).

Tópicos são agrupamentos convencionados ou construções culturais que podem mudar ao longo do tempo. No projeto de um esquema de organização por tópico é necessário delimitar a sua dimensão de abrangência. Por exemplo, uma grande enciclopédia online possui uma grande amplitude, muitas vezes capaz de abranger todo o conhecimento humano. No contexto das revistas científicas, os tópicos cobrem campos específicos de estudo, são limitados em largura e estão diretamente relacionados à temática de pesquisa, por exemplo cobrem apenas tópicos relacionados a Arquitetura de Informação. Um esquema ambíguo por tópico retrata o universo do conteúdo de uma dada área do sistema.

Outra forma de organização é a orientada à tarefa. Esse esquema permite a organização do conteúdo em um grupo de processos, funções e tarefas, adequados quando a

interação com o usuário é a prioridade. As revistas Nature e PLOS Biology organizam funções em caixas separadas e áreas específicas, exemplifica a Figura 74.

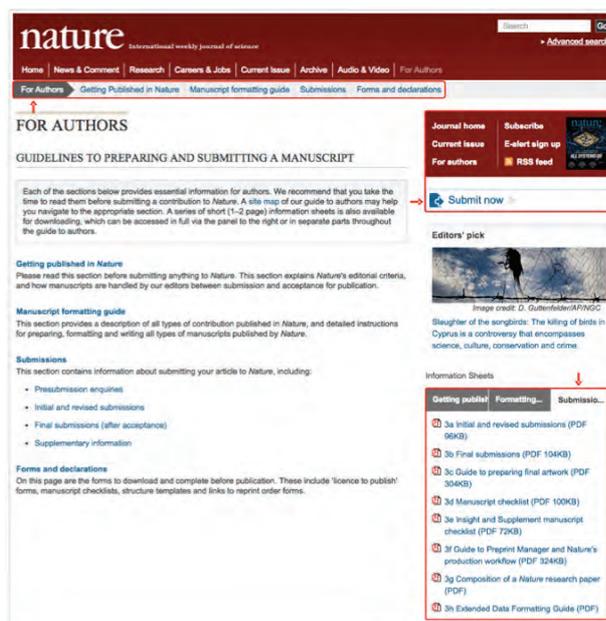
**Figura 74: Organização ambígua por tarefa na revista Nature**



Fonte: Nature (2015c)

Para comunicar a diferentes grupos de usuários, as revistas têm opção de organizar o conteúdo em áreas destinadas a públicos específicos. Esquemas abertos orientados ao público possibilitam que usuários de uma determinada audiência acessem o conteúdo de seu interesse. A Figura 75 mostra a página destinada a autores na revista Nature, onde conteúdos de interesse específicos dos autores são exibidos. Nas três revistas há espaços específicos como este.

**Figura 75: Organização ambígua por tarefa na revista Nature**



Fonte: Nature (2015c).

Rosenfeld, Morville e Arango (2015) destacam que os esquemas orientados ao público podem também organizar o conteúdo do site em áreas restritas. Espaços dessa natureza impedem usuários de entrarem em áreas que não lhes interessam por engano. Também, restringe o acesso a áreas exclusivas para assinantes, como no exemplo da Figura 76 na revista Science. Para ter acesso ao artigo completo é necessário ser um usuário cadastrado nesse nível.

**Figura 76: Organização ambígua por tarefa na revista Science**

Fonte: Science (2015c).

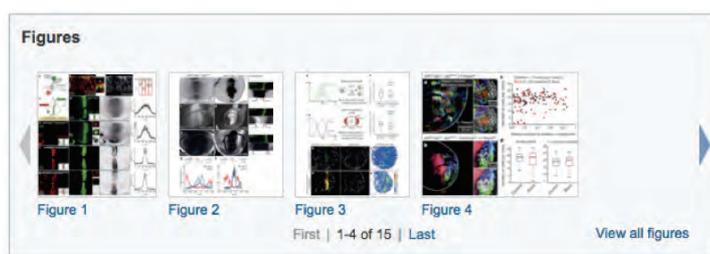
Por fim, a organização ambígua pode ser orientada à metáfora. O uso da metáfora possui forte fundo cultural, ela está profundamente enraizada no seu contexto cultural e social. O aspecto cultural de uma metáfora torna sua aplicação como modelo para o sistema de navegação principal um tanto desafiador. Em alguns casos o conceito alvo de uma dada metáfora pode não estar alinhado ao conceito de sua origem. Em uma interface, quando este desalinhamento ocorre, há confusão. Por outro lado, quando as metáforas são conhecidas por uma dada cultura, país, ou região, e bem familiarizadas ao contexto de vida de seus usuários, qualificam a experiência de uso da interface de um sistema. A Figura 77 mostra a conhecida metáfora das pastas de arquivo, utilizada pela revista Science.

**Figura 77: Organização ambígua por tarefa na revista Science**

Fonte: Science (2015c).

No exemplo da Figura 78, também extraído da revista Science, a metáfora utilizada assemelha-se a uma mesa de luz, utilizada para seleção de imagens. Essa metáfora tem sido usada também pelos aparelhos móveis como *tablets* e *smartphones*.

**Figura 78: Organização ambígua por tarefa na revista Science**



Fonte: Science (2015c).

Segundo Kalbach (2009, p. 249), “As pessoas gostam de informações organizadas consistentemente. Mas as informações não se deixam categorizar de maneira clara, organizada e regular”. Muitas vezes o conteúdo e a funcionalidade de um sistema impedem uma organização a partir de um único esquema. A eficiência de um esquema de organização único (puro) origina-se de sua habilidade em proporcionar um modelo mental simples. Para Rosenfeld, Morville e Arango (2015) as possibilidades de modos únicos de organização serem aplicados a grandes quantidades de conteúdo é relativamente pequena, na grande maioria dos casos, quando isso acontece a integridade e a usabilidade do sistema é afetada.

Os regimes **híbridos** ou mistos consistem na junção de esquemas – exatos e ambíguos – em prol da organização e consistência da informação. Mas a solução não está em simplesmente combinar vários esquemas, pois a confusão do usuário será inevitável. Segundo Rosenfeld, Morville e Arango (2015, p. 115) o usuário não consegue formar um modelo mental quando a mistura de esquemas ocorre de maneira confusa, em várias camadas. Os autores afirmam que “[...] regimes híbridos rasos são bons, mas regimes híbridos profundos não são.” Assim, é bom para o usuário que os esquemas, quando combinados (híbridos), estejam presentes em camadas superficiais de navegação. As Figuras 58 a 60, apresentadas no item a seguir, fornecem exemplos de esquemas híbridos aplicados nas revistas Nature, Science e PLOS Biology.

#### 4.4.2 Estruturas

As estruturas de organização exercem um papel muito importante no planejamento de ambiente de informação, pois elas definem os modos pelos quais os usuários poderão navegar. Conforme Rosenfeld, Morville e Arango (2015), as três principais formas de estruturar a informação são a hierárquica, quando partem de uma tela inicial com conteúdo geral, para outras telas de conteúdo específico; a orientada à base de dados, onde a informação é guardada em campos, dentro de tabelas; e o hipertexto, quando a informação é estruturada em rede de forma não linear. Para os autores, cada uma delas apresenta aspectos positivos e negativos, por vezes faz sentido optar por uma ou outra. Mas há casos que o mais indicado é utilizá-las de maneira integrada.

Este item avalia o emprego das estruturas hierárquica, base de dados relacional e hipertexto nas revistas Nature, Science e PLOS Biology. O Quadro 15 mostra as pontuações de cada revista atribuídas na avaliação. Os números se justificam pelos argumentos apresentados neste item.

**Quadro 15: Avaliação das estruturas de organização nas revistas Nature, Science e PLOS Biology**

Critério	Variável	Condição	Fonte	Pontos		
				Inexistente 0	1–2–3–4	Ótimo
				Nature	Science	PLOS
<b>3. Organização</b>						
	<b>3.2 Estruturas</b>		Rosenfeld, Morville e Arango (2015), Garrett (2011)			
	3.2.1 Hierárquica ( <i>top-down</i> )	• Quando empregadas nas revistas, as estruturas hierárquicas, além de serem facilmente compreendidas, organizam o conteúdo em agrupamentos lógicos, partindo de assuntos mais gerais para os mais específicos?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015), Francke (2008, 429), Garrett (2011)	4	4	4
	3.2.2 Base de dados relacional ( <i>bottom-up</i> )	• Quando empregadas na revista, as estruturas de dados relacionados possibilitam a fácil pesquisa, navegação, filtragem e vinculação da informação, partindo de assuntos específicos para os gerais?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015), Francke (2008, 429), Garrett (2011)	2	3	4
	3.2.3 Hipertexto	• Quando empregadas nas revistas, as estruturas de hipertexto possibilitam uma navegação orgânica a partir de componentes interligados por <i>links</i> ?	Rosenfeld, Morville e Arango (2015), Francke (2008, 428), Garrett (2011)	4	4	4

Fonte: elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa.

Um dos princípios universais do design é a **hierarquia**. De acordo com Lidwell, Holden e Butler, (2010), esta estrutura é a forma mais simples de compreender a complexidade. Ela aumenta a visibilidade das relações de um sistema e das relações entre os elementos através de sua posição relativa, proximidade, tamanho e também por meio de

elementos de conexão tais como alinhamentos, linhas entre outros. De acordo com Rosenfeld, Morville e Arango (2015), nós organizamos informação através de hierarquias desde os primórdios. A divisão da vida na terra (reinos, classes, espécies) e a árvore genealógica são exemplos de hierarquia que representam maneiras humanas básicas de organização.

De acordo com Rosenfeld, Morville e Arango (2015), um sistema hierárquico pode ser facilmente compreendido pelo usuário que rapidamente cria um modelo mental do ambiente e de sua localização dentro desta estrutura. Conforme os autores, assim como nos sistemas ambíguos, o grande desafio de organizar por hierarquia é criar categorias exclusivas, quando isso não acontece a hierarquia perde o seu valor. Na grande maioria das vezes, em uma hierarquia muito estreita e profunda os usuários necessitam de um número excessivo de cliques para encontrarem aquilo que procuram, por outro lado, em uma hierarquia rasa e larga os usuários encontram muitas opções no menu principal.

A estrutura por **base de dados relacionais** – de baixo para cima – armazena conceitos e valores específicos, ligados aos documentos, em um conjunto de relações ou tabelas. Conforme Rosenfeld, Morville e Arango (2015) esse modo de organização implica a utilização e o conhecimento de metadados e de banco de dados.

De acordo com Rosenfeld, Morville e Arango (2015), as estruturas de base de dados relacionais são muito importantes para o arquiteto de informação. Elas tornam possível, através de metadados e vocabulário controlado, aplicar os benefícios de bancos de dados em ambientes não estruturados. Conforme os autores, as estruturas de banco de dados, marcações com metadados e os vocabulários controlados possibilitam a fácil pesquisa, navegação, filtragem e vinculação dinâmica.

Rosenfeld, Morville e Arango (2015) afirmam que, mesmo em pequenos sistemas, definir e mapear as relações formais entre elementos de metadados e vocabulário controlado é tarefa extremamente árdua, mesmo para arquitetos de informação. O sucesso de sua implementação requer a perspicácia de um programador profissional, especialista em banco de dados. Em grandes sistemas a recomendação é que se utilizem softwares específicos para gerenciamento de conteúdo a fim de administrar metadados e vocabulários controlados.

O **hipertexto** é um modo não linear de organizar dados. Para Rosenfeld, Morville e Arango (2015), apesar de fornecerem uma grande versatilidade, as estruturas de informação com base em hipertexto apresentam alto potencial para gerar equívocos. Isso se deve ao fato de que as ligações feitas para conectar texto, dados, imagens, vídeos, áudios e pedaços de hipertexto são conexões sobremodo pessoais. As ligações de conteúdo feitas nesta estrutura de organização não são claras para todos os usuários. É

possível que a relação suave, desenhada para um usuário, implique em grandes saltos de navegação para outros usuários. Por consequência esta estrutura de organização não é indicada como estrutura de organização principal. Em contrapartida, quando combinada com outras estruturas pode permitir relações uteis e criativas.

Todas as três revistas analisadas organizam informações hierarquicamente em agrupamentos lógicos partindo de assuntos gerais para assuntos específicos. Isso fica claro observando seus menus de navegação principal. Por se tratar de grandes sistemas, as três revistas provavelmente utilizem também estrutura de bases de dado relacionais. Rosenfeld, Morville e Arango (2015) afirmam que a maioria dos grandes bancos de dados disponíveis na internet utilizam esse modelo de estrutura. Nas três revistas o uso de base de dados relacional é aparente devido à presença na interface de mecanismos de filtragem avançada e classificação de resultados de busca. Mecanismos para geração automática de índices também estão presentes nas revistas Science e PLOS Biology. Esta última ainda conta com apresentação dinâmica e associativa de links. Esses mecanismos indicam a estruturação por base de dados relacional. O uso de hipertexto é evidente em toda a estrutura das três revistas (Figuras 79 a 81).

Figura 79: Sistema de organização na revista Nature

The image shows a screenshot of the Nature journal website for an article titled "Dpp spreading is required for medial but not for lateral wing disc growth". The page is annotated with several elements:

- Top Navigation:** Home, News & Comment, Research, Careers & Jobs, Current issue, Archive, Audio & Video, For Authors.
- Article Title:** "Dpp spreading is required for medial but not for lateral wing disc growth".
- Author:** Stefan Hamansa, Fisan Hamaratoglu, Markus Affolter & Emmanuel Causainus.
- Abstract:** *Drosophila* Decapentaplegic (Dpp) has served as a paradigm to study morphogen-dependent growth control. However, the role of a Dpp gradient in tissue growth remains highly controversial. Two fundamentally different models have been proposed: the 'temporal rule' model suggests that all cells of the wing imaginal disc divide upon a 50% increase in Dpp signalling, whereas the 'growth equalization model' suggests that Dpp is only essential for proliferation control.
- Figure 4:** A block of Dpp spreading does not affect clonal proliferation rates. The figure includes microscopy images (a, b) and graphs (c, d) showing the number of cells per clone and relative position in the posterior compartment.
- Annotations:**
  - Ambiguo - tarefas:** Points to the social sharing buttons (Facebook, Twitter, etc.).
  - Ambiguo - metáfora:** Points to the "At a glance" section.
  - Exato - cronológico:** Points to the "Introduction" section.
  - Classificação social:** Points to the "Figure 4" section.
  - Estruturas Hipertexto:** Points to the "Methods" section.
- Right Sidebar:** Editor's summary, Nature Communications logo, Editors' pick, Science jobs, Science events, nature events directory.
- Bottom:** Nature logo, ISSN, EISSN, About NPG, Privacy policy, Terms, and other footer information.

Figura 80: Sistemas de organização na revista Science

The screenshot displays the Science journal website interface. At the top, there's a navigation bar with 'Science' logo, 'AAAS', 'NEWS', 'SCIENCE JOURNALS', 'CAREERS', 'MULTIMEDIA', and 'COLLECTIONS'. Below this, the article title 'Bidirectional Notch signaling regulates *Drosophila* intestinal stem cell multipotency' is prominently displayed, along with authors 'Zheng Guo, Benjamin Ohlstein' and the journal issue information 'Science 20 November 2015; Vol. 350 no. 6263 DOI: 10.1126/science.1260988'. The abstract section is highlighted with a pink box, and a blue arrow points to the title 'Estrutura Hierárquica'. Another blue arrow points to the authors' names, labeled 'Ambiguo - tópicos'. A red arrow points to the 'Abstract' tab, labeled 'Estruturas Hipertexto'. A blue arrow points to the 'Related Content' section, labeled 'Base de dados Apresentação dinâmica associativa de links'. The page also features a sidebar with 'Article Views', 'Article Tools', and 'Related Content' sections. The bottom of the page includes a footer with 'AAAS' and 'HighWire Press' logos, and a copyright notice for 2015.

Fonte: Science (2015c).

Figura 81: Sistemas de organização na revista PLOS Biology

**Ambiguo - público** ← plos.org create account sign in

**PLOS** BIOLOGY

Browse Publish About Search

OPEN ACCESS | PEER REVIEWED

RESEARCH ARTICLE

### Live Fast, Die Young: Experimental Evidence of Population Extinction Risk due to Climate Change

Elvire Bastien, Almeric Teysseier, Murielle Richard, Jean Clouet, Julien Colli

Published: October 26, 2015 • DOI: 10.1371/journal.pbio.1002274

37 Saves 2 Citations

8,860 Views 162 Shares

**Ambiguo - Tarefas**

Download PDF Print Share

**Ambiguo tópicos**

**Base de dados**

**Geração automática de índices**

**Ambiguo tópicos**

**Ambiguos metáfora**

**Base de dados**

**Geração automática de índices**

**Hipertexto**

**Classificação social**

**Ambiguo tópicos**

**Which PLOS Journal is the best fit for your research?**

**Archived Tweets**

**Publications**

**plos.org**

**Privacy Policy** **Terms of Use** **Advertise** **Media Inquiries**

**PLOS Biology**  
PLOS Medicine  
PLOS Computational Biology  
PLOS Currents  
PLOS Genetics  
PLOS Pathogens  
PLOS ONE  
PLOS Neglected Tropical Diseases

**plos.org**  
Blogs  
Collections  
Send us feedback  
Help using this site

California (US) corporation #C2354500, based in San Francisco

Fonte: PLOS Biology (2015b).

#### 4.4.1 Classificação social

Atualmente, centenas de milhões de pessoas compartilham fotos, vídeos, expressam seus interesses e interagem com outros usuários instantaneamente através de plataformas tais como Facebook e Twitter. Por conta disso, a experiência digital impactada pela mídia social ganha novas dimensões. De acordo com Rosenfeld, Morville e Arango (2015), a classificação gerada pela etiquetagem do usuário coloca-se como uma respeitável ferramenta de organização de informações.

Como visto no capítulo 2, a classificação colaborativa consiste em marcar objetos com *tags* definidas por outros usuários. Rosenfeld, Morville e Arango (2015) explicam que essas *tags* servem como marcos para a navegação social, aquela que recomenda conteúdo. Conforme os autores, do ponto de vista mais técnico, a marcação colaborativa nada mais é que a incorporação de metadados do usuário para o benefício pessoal – visando a posterior recuperação – ou social, em prol do coletivo.

**Quadro 16: Avaliação organização por meio de classificação social nas revistas Nature, Science e PLOS Biology**

Critério	Variável	Condição	Fonte	Pontos		
				Inexistente	0–1–2–3–4	Ótimo
				Nature	Science	PLOS
<b>3. Organização</b>						
	<b>3.3 Classificação social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O sistema oferece, diferentemente dos vocabulários controlados (rígidos e impessoais), maneiras alternativas de classificar informações digitais baseadas na organização colaborativa do conteúdo e gerada a partir de marcações (<i>tags</i>) feitas pelos usuários?</li> </ul>	Rosenfeld, Morville e Arango (2015); Kalbach (2009)	2	0	3

Fonte: elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa.

As revistas PLOS Biology e Nature permitem a classificação social por meio de encaminhamento para as principais redes de compartilhamento de conteúdo, como Twitter, Facebook, Google Plus, entre outras. A revista Science não apresenta opções de marcação. A Figura 82 mostra a página de comentários da revista PLOS Biology com a informação de possibilidade de marcação de *tags* em destaque.

**Figura 82: Classificação social na revista PLOS Biology**

**Post Your Discussion Comment**

Please follow our [guidelines for comments](#) and review our [competing interests policy](#). Comments that do not conform to our guidelines will be promptly removed and the user account disabled. The following must be avoided:

1. Remarks that could be interpreted as allegations of misconduct
2. Unsupported assertions or statements
3. Inflammatory or insulting language

Enter your comment title...

Enter your comment...

Supported markup tags: *italic* **bold** ***bold italic*** <sup>superscript</sup> <sub>subscript</sub>

No, I don't have any competing interests to declare

Yes, I have competing interests to declare (enter below):

Enter your competing interests...

**post** **cancel**

Fonte: PLOS Biology (2015b).

Na revista PLOS Biology é possível também realizar uma marcação controlada com a finalidade de identificar as áreas relacionadas a um artigo específico, como mostra a Figura 81. A classificação colaborativa feita pelos usuários das revistas em ambientes externos é monitorada e compõe as métricas dos artigos (esse tema é novamente explorado no item 4.6).

#### 4.5 SISTEMA DE BUSCA

A avaliação do sistema de busca trabalha com quatro variáveis distintas, mas que se interrelacionam. A primeira variável avalia a interface de pesquisa, considerando a presença da caixa de busca, bem como seu posicionamento e consistência. As próximas duas variáveis se referem aos mecanismos de pesquisa, que envolvem as questões técnicas sobre como é realizada a busca por informações; e os resultados de pesquisa, relacionados à apresentação das informações encontradas ao usuário.

Por fim, a quarta variável de avaliação versa sobre como o comportamento de pesquisa do usuário retroalimenta o sistema de busca e sobre as possibilidades de compartilhamento dos resultados de pesquisa. O Quadro 16 mostra as pontuações de cada revista atribuídas na inspeção das condições definidas. Os números se justificam pelos argumentos apresentados a seguir, neste item.

**Quadro 17: Avaliação da busca nas revistas Nature, Science e PLOS Biology**

Critério	Variável	Condição	Fonte	Pontos		
				Inexistente 0	1–2–3–4	Ótimo
				Nature	Science	PLOS
<b>4. Busca</b>						
	<b>4.1 Caixa de busca</b>	• A caixa e o botão de busca aparecem integrados à área de navegação principal de maneira consistente ao longo de todas as páginas?	Kalbach (2009); Rosenfeld, Morville e Arango (2015)	3	2	4
	<b>4.2 Mecanismos de pesquisa</b>	• O sistema é eficiente em buscas de nível de granularidade grossa e fina e utiliza construtores e recursos que podem melhorar o desempenho de uma busca?	Kalbach (2009); Rosenfeld, Morville e Arango (2015); Downey (2010)	3	2	3
	<b>4.3 Apresentação de resultados</b>	• Além de serem exibidos com hierarquia e boa organização, os resultados de busca podem ser classificados por diversos critérios (alfabético, cronológico, relevância, popularidade etc) e refinados com utilização de filtros e ajustes?	Kalbach (2009); Rosenfeld, Morville e Arango (2015); Pressman (2011)	3	2	4
	<b>4.4 Pesquisa social</b>	• O sistema de apresenta resultados de busca com base na análise do perfil do usuário ou no comportamento de pesquisa de usuários com o perfil semelhante, e ainda possibilita o armazenamento bem como o compartilhamento desses resultados?	Kalbach (2009); Rosenfeld, Morville e Arango (2015); Downey (2010); Pressman (2011, p. 203); Russell-Rose e Tate (2013),	1	1	2

Fonte: elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa.

#### 4.5.1 Caixa de busca

Nas revistas Nature, Science e PLOS Biology, as caixas de busca aparecem de forma integrada à navegação principal, próximas às demais opções de navegação. Esse posicionamento é adequado e o mais apropriado segundo Rosenfeld, Morville e Arango (2015). Entretanto, esses autores também recomendam que se considere, além da localização, a maneira como a caixa é apresentada. Nesse sentido, a caixa de pesquisa da revista Science não está bem alocada, pois aparece cercada de grande quantidade de informação, o que pode prejudicar a visualização do usuário. A Figura 83 mostra que ao lado da caixa de busca há um menu *drop-down* com outras funcionalidades. O ideal é que a caixa de busca apareça em uma área isolada, o que lhe confere o destaque necessário. Como ponto positivo, porém, a caixa de busca aparece de forma consistente ao longo do site dessa revista.

**Figura 83: Posicionamento de caixa de busca na revista Science**



Fonte: Science (2015c).

A revista Nature, por sua vez, apresenta um problema relacionado à caixa de busca que já foi citado no item 4.3, quando se tratou da rotulação textual. É preciso reiterar que o rótulo “Go”, ou “Ir”, definido para o botão posicionado ao lado da caixa busca nessa revista não é satisfatoriamente expressivo. O indicado seria utilizar o termo “Search”, como nas duas outras revistas. A Figura 84 mostra o cabeçalho da revista Nature com destaque para a área de busca.

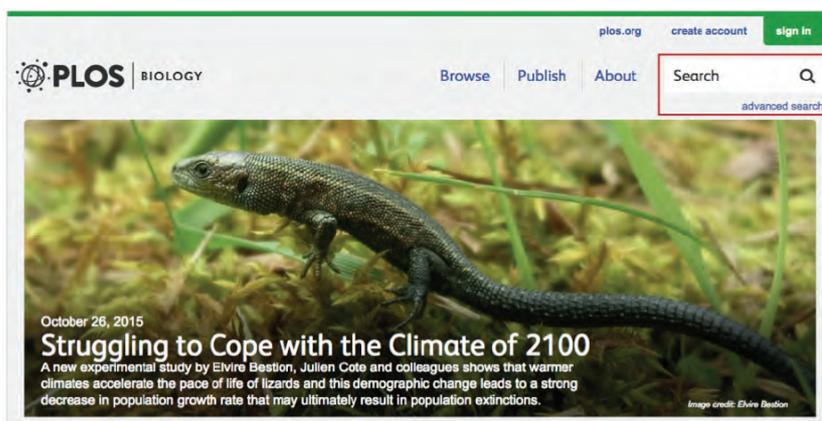
**Figura 84: Posicionamento de caixa de busca na revista Nature**



Fonte: Nature (2015c).

A Figura 85 mostra a caixa de busca e o botão para pesquisa na revista PLOS Biology. Nessa revista, os rótulos textual e iconográfico estão aplicados adequadamente, como foi visto no item 4.3. A palavra “Search” e o ícone da lupa são internacionalmente reconhecidos para essa função. O local de posicionamento da caixa é adequado, aproveitando a experiência do usuário em outros sites, e a área é limpa, conduzindo o olhar para o campo de busca. A caixa de busca também aparece de forma consistente ao longo do site. A comparação entre as três revistas permite verificar que a revista PLOS Biology apresenta a caixa de busca de forma mais adequada.

**Figura 85: Posicionamento de caixa de busca na revista PLOS Biology**



Fonte: PLOS Biology (2015b).

É preciso ainda citar que, em relação à consistência, a revista Nature se destaca negativamente se comparada às revistas PLOS Biology e Science. Isso porque quando o usuário faz uma consulta o resultado da busca é apresentado em uma página que não mantém consistência visual com as demais páginas da revista.

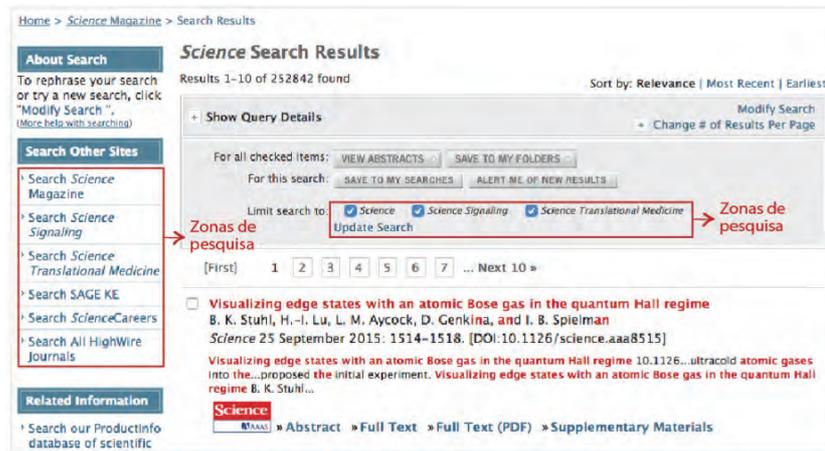
#### 4.5.2 Mecanismo de pesquisa

A avaliação do mecanismo de pesquisa considera as questões técnicas sobre como é realizada a busca por informações. É desejável que o sistema seja eficiente em buscas de nível de granularidade grossa, trazendo resultados sobre zonas de pesquisa (como assuntos, temática, cronologia etc.) e em buscas de granularidade fina, que tratam da pesquisa em componentes do conteúdo do documento (como título, autor, afiliação etc.). Essa inspeção também verifica se o site utiliza construtores de busca, como verificadores ortográficos, fonéticos, resultantes, processamento natural, vocabulário controlado; e apresenta recursos para melhorar o desempenho de busca, como o autocomplete, autossugestão e alerta de busca. Esses termos foram definidos a partir do estudo de Rosenfeld, Morville e Arango (2015) e de Kalbach (2009), como visto no capítulo 2 da presente pesquisa.

No que diz respeito à busca por zonas de pesquisa, ou granularidade grossa, as revistas Nature, Science e PLOS Biology apresentam boa eficiência se avaliarmos os resultados apresentados a partir de solicitações da caixa de pesquisa simples. Isso fica visível pelo número de possibilidades de ajuste fino que as revistas apresentam junto aos resultados de

busca, indicando que diversas zonas de pesquisa foram consultadas. A Figura 86 mostra como exemplo as zonas de pesquisa na página dos resultados de busca da revista Science.

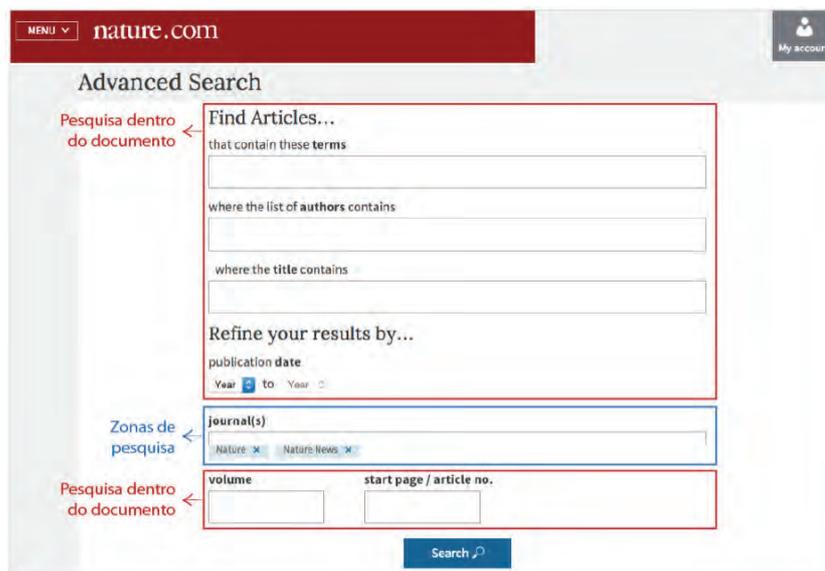
**Figura 86: Zonas de pesquisa nos resultados de busca da revista Science**



Fonte: Science (2015c)

Todas as três revistas apresentam opção de pesquisas avançadas, porém as revistas Science e PLOS Biology tornam possível direcionar a pesquisa seja para granularidade grossa, seja para granularidade fina, por meio de diversos campos de configuração. Isso não acontece na pesquisa avançada da revista Nature, que apresenta uma página de busca avançada com número de opções reduzido, como mostra a Figura 87.

**Figura 87: Busca avançada na revista Nature**



Fonte: Nature (2015c).

As revistas analisadas também apresentaram alguns recursos para melhorar os resultados das buscas. De acordo com Rosenfeld, Morville e Arango (2015), os sistemas de busca dos sites em geral, normalmente, são desenvolvidos com foco nos usuários inexperientes, ou que não estão solícitos a investir tempo aprendendo a utilizar a interface de pesquisa. Por isso, a regra de ouro é que se mantenha a interface de busca o mais simples possível. No entanto, para ajudar a aprimorar a busca, mesmo para esses usuários, passaram a ser incorporados à busca simples, alguns recursos que outrora eram disponíveis apenas a usuários avançados, como “auto complete” e o “auto sugestão”.

A inspeção permitiu verificar que as revistas Nature, Science e PLOS Biology armazenam antigas solicitações de busca e as apresentam no momento da digitação como sugestões para novas consultas, como exemplifica o destaque da Figura 88, retirada da revista PLOS Biology.

**Figura 88: Sugestões do sistema de busca da revista PLOS Biology**



Fonte: PLOS Biology (2015b).

As três revistas, no entanto, não disponibilizam “auto complete” e “auto sugestão”. Atualmente, esses recursos são amplamente utilizados em sistemas de busca, pois representam ferramentas úteis para ajudar os usuários a identificarem potenciais conteúdos a partir de informações parciais ou incompletas digitadas no campo de busca. Conforme Rosenfeld, Morville e Arango (2015), estes recursos, em alguns casos, fornecem dicas sobre a forma como o sistema está organizado, permitindo assim sua exploração diretamente pela caixa de pesquisa, o que possibilita realização de buscas mais inteligentes. A Figura 89 mostra um exemplo desses recursos na busca do Google.

**Figura 89: Auto complete e auto sugestão do Google**



Fonte: Google (2015b).

Em verificação quanto ao uso de construtores, percebe-se que o sistema de busca das revistas analisadas não aplica verificadores ortográficos, fonéticos, decorrentes, processamento natural ou vocabulário controlado. Aparentemente, os algoritmos empregam procedimentos necessários para a realização de uma tarefa de recuperação de correspondência, ou seja, o sistema de busca compara a consulta do usuário com um índice de textos, contidos no sistema, procurando a mesma sequência de texto. Quando uma *string* (conjunto de registros) correspondente for encontrado, o documento de origem é adicionado ao conjunto de recuperação. Assim, no caso de uma palavra ser digitada incorretamente, o processo é realizado igualmente, trazendo resultado negativo.

A ausência de construtores nas revistas científicas analisadas dificulta a tarefa de busca, o que é bastante preocupante considerando-se que arquivar artigos é uma de suas principais funções. Rosenfeld, Morville e Arango (2015) observam que recuperar conjunto de resultados de grandes dimensões é desmotivador para o usuário e recomendam o fornecimento de instruções de como restringir os resultados de busca. Por outro lado, eles consideram a pesquisa sem resultado algo frustrante para os usuários e recomendam a adoção políticas para solução do problema com: fornecer outra opção, mesmo que eles tenham recuperado zero resultados ou apresentar dicas ou conselhos que possibilitem melhorar sua pesquisa. Verificou-se que as três revistas inspecionadas adotam as medidas sugeridas.

Mesmo que o usuário padrão seja impaciente e inexperiente e que não reconheça a complexidade e a capacidade de um sistema de busca, é comum haver usuários experientes e altamente capacitados no que diz respeito à elaboração de buscas. Nielsen (2001) traz o princípio de flexibilidade e eficiência de uso afirmando que o sistema deve oferecer aceleradores que sejam invisíveis para os usuários inexperientes, mas que permitam aos

experientes realizarem tarefas com com mais rapidez. Assim, boas interfaces de pesquisa permitem que os usuários experientes configurem suas buscas de forma avançada, através do uso de operadores booleanos – palavras ou grupos de palavras (AND, OR, AND NOT) que podem ser combinadas de diferentes maneiras no processo de elaboração de pesquisas. As três revistas analisadas efetuam buscas avançadas a partir de operadores booleanos.

#### **4.5.3 Resultados de pesquisa**

A inspeção verificou se as revistas Nature, Science e PLOS Biology exibem os resultados de busca de forma organizada, se os separam hierarquicamente, se possibilitam classificação por critérios como alfabético, cronológico, relevância e popularidade e se permitem o refinamento por meio de filtros de ajustes. Existem muitas maneiras de exibir resultados de busca. Rosenfeld, Morville e Arango (2015), argumentam as questões a considerar nesse caso, são duas: quais componentes do documento recuperado convém apresentar?; e como listar os resultados de uma busca?

A resposta da primeira questão não é conclusiva, ela está relacionada ao tipo de conteúdo do documento (um texto, imagem, vídeos etc.) e ao público. No contexto dos periódicos científicos os arquivos são predominantemente textuais, mesmo que a grande maioria contenha imagens (figuras, tabelas e quadros). Em relação ao público, a grande maioria é constituída por usuários do âmbito acadêmico – alunos do ensino superior (graduação e pós-graduação), professores, pesquisadores, membros da comunidade científica em geral.

No que diz respeito ao público e às suas necessidades como usuário, a recomendação de Rosenfeld, Morville e Arango (2015) é que se ofereça um número menor de informações para usuários que sabem o que estão procurando e maior para usuários que não têm certeza do que querem. No caso de usuários de campos científicos, esses autores observam que há maior interesse em resultados de pesquisa com alta taxa de recuperação de um sistema de busca, do que em altas taxas de precisão. Esse indicador pode estar ligado à atividade do pesquisador, que busca em um primeiro momento abarcar todo conhecimento registrado em relação a um determinado assunto.

Já a segunda questão, em relação a organização e apresentação dos resultados de busca, Rosenfeld, Morville e Arango (2015) salientam que uma boa organização e hierarquia ajudam o usuário a visualizar rapidamente a página em busca de partes importantes de cada resultado. Na avaliação, de maneira geral, as três revistas analisadas apresentam organização satisfatória e hierarquia bem definida na apresentação dos resultados do sistema de busca.

Em todas as três revistas inspecionadas é possível identificar o número total de resultados encontrados, mas na revista Nature não é possível configurar o número de resultados que serão exibidos por página. Um outro destaque negativo que ficou visível nas análises foi o fato da revista Science (Figura 90) utilizar tipografia na cor vermelha para destacar vários itens do resultado. Embora seja evidente o uso da mesma cor na identidade visual da revista, o uso do vermelho cria vários pontos focais, que geram destaque. Isso dificulta a legibilidade e leiturabilidade das informações apresentadas.

**Figura 90: Resultados de pesquisa na revista Science**

The screenshot shows the 'Science Search Results' interface. At the top, it indicates 'Results 1-10 of 252842 found' and offers sorting options: 'Sort by: Relevance | Most Recent | Earliest'. Below this, there are sections for 'Show Query Details', 'For all checked items' (with buttons for 'VIEW ABSTRACTS' and 'SAVE TO MY FOLDERS'), and 'For this search' (with buttons for 'SAVE TO MY SEARCHES' and 'ALERT ME OF NEW RESULTS'). A 'Limit search to' section has checkboxes for 'Science', 'Science Signaling', and 'Science Translational Medicine', with an 'Update Search' button. A navigation bar shows page numbers 1 through 7, followed by 'Next 10'. A green box highlights the first three search results, each with a red 'Science' logo and red text highlights. The first result is 'Visualizing edge states with an atomic Bose gas in the quantum Hall regime' by B. K. Stuhl et al. The second is 'Probing the edge with cold atoms' by Alessio Celi and Leticia Tarruell. The third is 'BOSE-EINSTEIN CONDENSATION: A New Trick of the Trade' by Massimo Inguscio. A green arrow points to the text 'Organização e hierarquia' on the right side of the page.

Fonte: Science (2015c).

A revista PLOS Biology se destaca positivamente por conta da sua organização e da sua hierarquia. Essa revista define os níveis de informação por meio de uma hierarquia tipográfica simples, porém bastante eficiente. Um outro aspecto gráfico interessante é o destaque dado na última linha, informação de quarto nível, quando os dados de número de

visualizações do artigo, número de citações, número de vezes que o artigo foi salvo e número de vezes que o artigo foi compartilhado recebem a cor azul sempre que o número for maior que zero, conforme apresenta a Figura 91.

Figura 91: Resultados de pesquisa na revista PLOS Biology

The screenshot displays the PLOS Biology search results for the keyword "design". The interface includes a search bar at the top with the query "design" and a dropdown menu showing suggestions. Below the search bar, it indicates "2,898 results for design" and provides sorting options. A sidebar on the left offers various filters such as "Journal", "Subject Area", "Article Type", "Author", "Where my keywords appear", and "Publication Date". A "Sort By" dropdown menu is open, showing options like "Relevance", "Date, newest first", "Date, oldest first", "Most views, last 30 days", "Most views, all time", "Most cited, all time", "Most bookmarked", and "Most shared in social media". The main content area lists several articles, each with a title, author information, publication date, and statistics for views, citations, saves, and shares. Annotations in Portuguese highlight specific features: "Critérios de classificação" points to the "Sort By" dropdown; "Filtros de ajuste" points to the sidebar filters; "Organização e hierarquia" points to the article list structure; and four levels of information are indicated by arrows pointing to the article titles.

Fonte: PLOS Biology (2015b).

Em relação a novas buscas, Rosenfeld, Morville e Arango (2015) fazem duas recomendações que são atendidas nas três revistas inspecionadas. A primeira é que se apresente o número total de documentos recuperados para que os usuários possam filtrar os resultados se considerarem conveniente. A segunda recomendação é que o termo consultado seja repetido no

campo de busca na página que apresenta os resultados. Isso possibilita que o usuário possa rever o que foi alcançado e avaliar melhor a necessidade de estreitar a sua busca.

Outras duas questões avaliadas em relação aos resultados de busca foram as possibilidades de classificação dos resultados e a presença de filtros para refinar a busca. Como visto no capítulo 2, Rosenfeld, Morville e Arango (2015) apresentam algumas possibilidades de classificação: classificação alfabética, classificação cronológica, classificação por relevância, ranking de popularidade, ranking por classificação dos pesquisadores, ranking pago. Os autores fazem a ressalva de que em ambientes com muita informação, a ausência ou a deficiência dos recursos de classificação e de refino causa a perda de importantes resultados pesquisados devido à desistência dos usuários.

As revistas Nature, Science e PLOS Biology apresentam possibilidades de classificação dos resultados por relevância e por cronologia. Na PLOS Biology, ainda é possível classificar por ranking de popularidade e ranking por classificação dos pesquisadores, por meio das opções: mais vistos nos últimos 30 dias; mais vistos todo o tempo; mais citados; mais marcados e mais compartilhados nas redes sociais. Essas opções de classificação podem ser vistas no destaque da Figura 91.

As classificações por ranking de popularidade e por ranking por pesquisadores, presentes na revista PLOS Biology, são especialmente importantes para esta pesquisa pois mostram atitudes colaborativas relacionadas ao sistema de busca. Nessas opções, vê-se exemplos de como as ações dos usuários das revistas podem ser equacionadas e empregadas para melhoria dos resultados de busca.

Por fim, a Figura 91 ainda mostra as opções de filtros da revista PLOS Biology. A semelhança das outras duas revistas, a PLOS Biology apresenta variadas possibilidades de ajustes finos nos resultados de pesquisa. As possibilidades de ajustes incluem tipos de documentos, cronologia, fonte, áreas, entre outras. Percebeu-se que a revista Science tem número pouco menor de opções de filtros que as outras duas revistas. Além disso, um outro recurso interessante que qualifica as revistas Nature e PLOS Biology é a apresentação do número total de documentos recuperados em cada um dos filtros.

#### **4.5.4 Pesquisa social**

A pesquisa social considera se o sistema é capaz de avaliar e apresentar resultados de busca com base no perfil do usuário ou no comportamento de pesquisa de usuários com o perfil semelhante. Verificam-se ainda as possibilidades de compartilhamento destes resultados com

outros usuários das revistas em estudo. Esse tema é visto também no item 4.6 da presente tese, quando se trata do círculo externo de colaboração.

Em uma interface de busca, o usuário espera determinar rapidamente quais resultados irá consultar. Nesse sentido, a organização e a hierarquia da apresentação dos resultados contribuem consideravelmente. Mas além dessas formas de representação gráfica da informação, os dados referentes ao comportamento de pesquisa dos usuários também podem auxiliar as ações de busca. Assim, tanto as buscas já realizadas no sistema pelo próprio usuário, quanto as buscas de usuários que tenham um comportamento de pesquisa similar podem agilizar o processo de pesquisa de uma informação.

O compartilhamento dos resultados de pesquisa pode se dar de maneira automatizada – quando o sistema monitora as ações de um determinado assunto ou perfil de usuários e faz recomendações a partir disso –, ou através de ferramentas que possibilitem armazenar e compartilhar resultados de pesquisa entre usuários, quer seja de maneira formal – por exemplo, aplicativos possibilitam armazenamento de documentos e o gerenciamento de grupos de pesquisadores –, quer seja de maneira informal, entre contatos sociais (RUSSELL-ROSE; TATE, 2013; ROSENFELD; MORVILLE; ARANGO, 2015).

Das três revistas analisadas, a que apresenta melhor os resultados em relação a colaboração no sistema de busca é a PLOS Biology. Apesar de não possibilitar o armazenamento de resultados de pesquisa no próprio sistema, essa revista atende parcialmente os quesitos de pesquisa colaborativa, pois oportuniza o compartilhamento dos resultados em sistemas externos, como CiteULike e Mendeley (Figura 92). Nestes sistemas é possível o gerenciamento, o armazenamento e o compartilhamento de dados, bem como a colaboração online entre pesquisadores. A Nature também pratica o encaminhamento dos resultados de busca para sistemas externos, porém essa revista oferece encaminhamento para um número menor de sistemas.

**Figura 92: Pesquisa social na revista PLOS Biology**

Fonte: PLOS Biology (2015b).

A revista Science opta por uma estratégia diferente. Ela possibilita o armazenamento dos resultados de busca no próprio sistema, por meio da ferramenta “My Folders” (Figura 93). Esse é um recurso interessante, pois possibilita que o usuário arquive suas pesquisas sem sair do sistema, o que pode causar desconforto pela mudança de interface. Porém a ferramenta disponibilizada pela Science não oportuniza o compartilhamento dos dados, quer seja seu ambiente online, quer seja externamente.

**Figura 93: Pesquisa social na revista Science**

Fonte: Science (2015c).

O compartilhamento de informações sobre as pesquisas em revistas científicas em sistemas externos é de grande valia para a ciência. Por meio dos sistemas citados, podem ser formadas comunidades onde a informação é compartilhada, redirecionada, comentada, discutida e até mesmo classificada. O impacto do compartilhamento de resultados de pesquisa nas redes sociais pode ser imensamente superior se comparado às possibilidades encontradas exclusivamente no sistema da revista.

Como visto, a revista PLOS Biology possibilita a classificação dos resultados de um determinado conteúdo buscado com base em alguns comportamentos do usuário (artigos mais

vistos, mais citados, mais marcados e mais compartilhados na mídia social). Contudo, o ideal serial que, além dessas funcionalidades já oferecidas para busca, o sistema pudesse apresentar ou até mesmo recomendar conteúdo com maior precisão e tendo como base o comportamento de busca do usuário.

Como já foi dito, a divisão entre os sistemas é didática e em muitos momentos os assuntos tratados em cada item dessa análise se encontram. A exemplo disso, a pesquisa colaborativa consiste em uma manifestação de inteligência, tema trabalhado no item 4.6.4 sobre os círculos externos de colaboração dos sistemas de interação.

## 4.6 SISTEMA DE INTERAÇÃO

Neste trabalho, considera-se que o sistema de interação é composto pelas tecnologias colaborativas, projetadas para dar suporte e estender a comunicação e o trabalho em grupo. Como visto no capítulo 2, da presente pesquisa, Preece, Rogers e Sharp (2005) subdividem didaticamente esse sistema em mecanismos conversacionais, aplicados para facilitar o fluxo e ajudar na superação de falhas durante uma conversa; mecanismos de coordenação, postulados para permitir a interação e o trabalho em conjunto; e mecanismos de percepção, que ajudam a obter informações sobre as atividades dos demais participantes, bem como a divulgar dados próprios.

Para realização da inspeção do sistema de interação nas revistas Nature, Science e PLOS Biology, os mecanismos dos sistemas de interação propostos por Preece, Rogers e Sharp (2005) foram combinados aos Elementos de identidade da arquitetura social, de Wodtke e Govella (2009); e aos Círculos de colaboração interno, social e externo, de Russell-Rose e Tate (2013), conforme exposto na Metodologia, capítulo 3. Os itens a seguir apresentam a avaliação desses sistemas de interação mediante aplicação do instrumento de pesquisa e a respectiva interpretação dos dados.

### 4.6.1 Elementos de identidade

Para que a colaboração aconteça é preciso identificar os usuários participantes da atividade. A presença dos elementos de identidade da arquitetura social é básica para a colaboração nos círculos interno e social (RUSSELL-ROSE; TATE, 2013). Conhecer algo sobre os demais usuários é ponto inicial em um trabalho compartilhado, onde se pretende alcançar objetivos comuns. Conforme visto no capítulo 2, segundo Wodtke e Govella (2009) a definição de uma identidade permite a construção da reputação do usuário, conferindo-lhe credibilidade. A

partir dessa demonstração de personalidade é que o usuário está apto a interagir com os demais, travar conversações, compartilhar dados e trabalhar em grupo.

Em revistas científicas eletrônicas, transmitir confiança ao usuário é fundamental. A natureza das informações presentes nesse tipo de veículo requer que o meio de comunicação conte com credibilidade, o que pode ser um problema no ambiente online. Nielsen (2000) trata da falta de confiança do público nos conteúdos disponíveis na Web. Segundo esse autor, a insegurança do usuário nesse meio advém da presença de grande quantidade de informações, sendo grande parte delas de origem indefinida.

Assim, a presença dos elementos de identidade nas revistas científicas contribuiria para o estabelecimento de relações entre autores, editores e leitores, permitindo interações que poderiam trazer incontáveis benefícios para a ciência. Como pode ser visto no Quadro 18, entretanto, as pontuações atribuídas na inspeção dos elementos de identidade mostram que as revistas Nature, Science e PLOS Biology apresentam poucos recursos para definição de personalidade na Web.

**Quadro 18: Avaliação dos elementos de identidade da arquitetura social das revistas Nature, Science e PLOS Biology**

Critério	Variável	Condição	Fonte	Pontos		
				Inexistente	0–1–2–3–4	Ótimo
				Nature	Science	PLOS
<b>5. Sistema interativo</b>						
	<b>5.1 Elementos de identidade</b>		Wodtke e Govella (2009, p. 228), Preece, Rogers e Sharp (2015, p. 125)			
	5.1.1 Perfil	• A revista permite o registro de perfil de usuário?	Wodtke e Govella (2009, p. 228)	2	2	3
	5.1.2 Avatar	• A revista possibilita a inserção de imagem ou criação de avatar?	Wodtke e Govella (2009, p. 229)	0	0	0
	5.1.3 Presença	• A revista permite registrar rastros de utilização e consulta dos usuários?	Wodtke e Govella (2009, p. 230); Preece, Rogers e Sharp (2015, p.146)	1	1	2
	5.1.4 Reputação	• A revista permite registrar as ações do usuário de modo a atribuir-lhe uma reputação?	Wodtke e Govella (2009, p. 233)	2	0	0

Fonte: elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa.

Os elementos de identidade “perfil, avatar, presença e reputação” estão descritos no capítulo 2 da presente pesquisa e são definidos a partir de Wodtke e Govella (2009).

#### a) Elementos perfil e avatar

As revistas Nature, Science e PLOS Biology contam com formulários para preenchimento de perfil de usuário protegidos por *login*. Na revista Nature, como mostra a Figura 94, há campos para cadastro do nome do usuário, endereço, senha, e-mail e informações adicionais sobre atividade exercida, especializações, título e afiliação ou empregador. O pedido de preenchimento das informações adicionais é seguido pela justificativa de que esses dados ajudarão a revista a customizar os serviços oferecidos segundo os interesses do usuário. É possível também importar dados do site ORCID<sup>22</sup>, com informações complementares sobre formação, experiências e produção intelectual.

Figura 94: Formulário de registro de perfil do usuário da revista Nature

Fonte: Nature (2015c).

<sup>22</sup> “O ORCID é um esforço comunitário aberto, sem fins lucrativos, de fornecer um registro dos identificadores de pesquisadores únicos e um método transparente de conectar atividades e resultados de pesquisas a esses identificadores. O ORCID é único em sua capacidade de cruzar disciplinas, setores de pesquisa e fronteiras nacionais e sua cooperação com outros sistemas de identificadores”. Disponível em: <http://orcid.org/about>. Acesso em 15 dez. 2015.

O formulário de cadastro de perfil na revista Science solicita, inicialmente, apenas nome, e-mail e país de origem do usuário. Caso este concorde em receber mensagens sobre novos produtos e serviços, abrem-se outros campos de pesquisa, com questões sobre suas necessidades e interesses e sobre seu título e sua escolaridade. Esse cadastro de perfil é de uso exclusivo da revista. Os dados coletados permitem que a revista envie alertas, mensagens e realize recomendação de conteúdo personalizadas.

As revistas Nature e Science permitem a criação de perfil, mas não possibilitam sua visualização por outros usuários da revista. Os dados gerados são vistos apenas pela revista e pelo próprio usuário. Assim, o perfil não é disponibilizado nessas revistas como elemento de contato entre os diversos usuários: leitores, editores e autores. Por esse motivo, a inspeção atribuiu nota 2 à variável “perfil” nessas revistas.

O cadastro de perfil da revista PLOS Biology é um pouco mais completo do que os cadastros das revistas Nature e Science. Nesse formulário, além dos dados de identificação e vínculo empregatício, é possível escrever um resumo de bibliografia. Também há campos destinados à publicação de endereço da homepage e do blog. A divulgação desses dados de contato demonstra haver uma intenção da revista de promover o contato entre leitores e autores, o que é positivo em termos de colaboração científica (Figura 95).

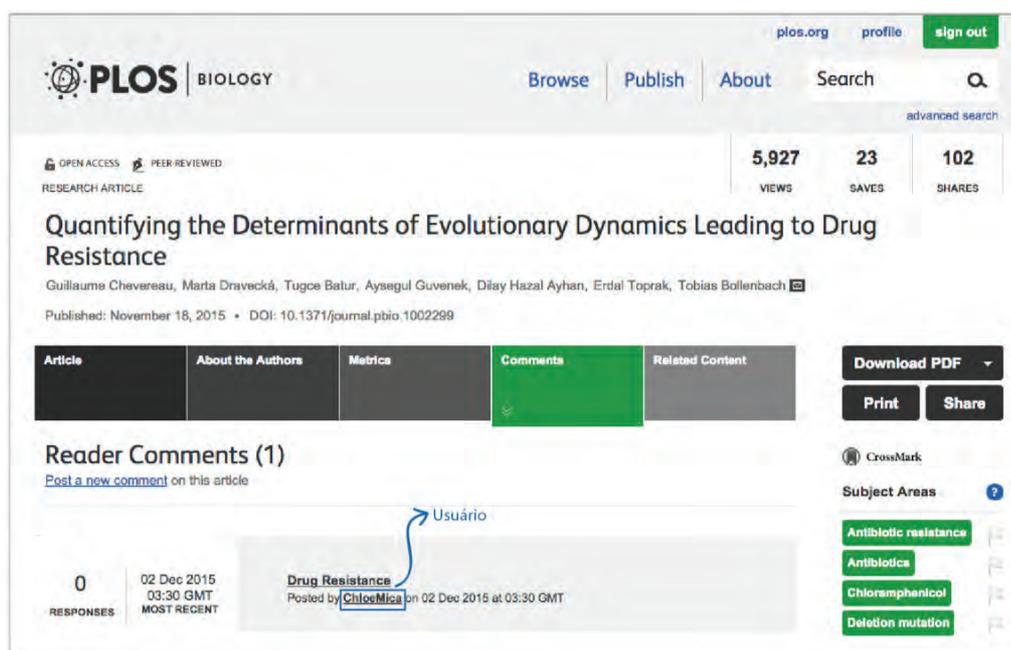
**Figura 95: Formulário de registro de perfil do usuário da PLOS Biology**

The image shows a web browser window displaying the PLOS user profile registration form. The user's name is 'paulajardim'. The form is divided into several sections: 'Public Information' with fields for Title, First Name, Last Name, City, Country, and Short Biography; 'Additional Information' with fields for Organization Type, Organization Name, Organization Address, and Position Type. There are also checkboxes for 'Display my Additional Information publicly' and a 'Save' button at the bottom. The footer contains the PLOS logo, a copyright notice, and a list of PLOS journals and resources.

Fonte: PLOS Biology (2015b).

A revista PLOS Biology, diferentemente das revistas Nature e Science, conta com alternativa de visualização de perfil dos usuários. Essa opção está ligada à ferramenta de comentários. É definido pela revista que apenas usuários cadastrados podem deixar comentários junto aos textos publicados. Quando o usuário escreve um comentário na página de exibição dos artigos, seu nome fica registrado e transforma-se em um link, como apresenta a Figura 96. Esse rótulo criado encaminha para a página de perfil do usuário.

**Figura 96: Link para perfil de usuário em comentário da revista PLOS Biology**



Fonte: PLOS Biology (2015b).

As revistas Nature e Science também mostram comentários e nomes dos respectivos usuários, mas não fornecem link para seus perfis. A página que exibe o perfil do usuário na revista PLOS Biology pode ser vista na Figura 97. Neste exemplo, o usuário preencheu apenas os campos nome, URL de Website e URL de site. Pode-se então perceber que é permitido ao usuário manter sigilo sobre seus dados, caso desejar.

**Figura 97: Página de exibição de perfil de usuário da revista PLOS Biology**

ChloeMica	
<b>Title</b>	No answer
<b>Full Name</b>	Chloe Mica
<b>Location</b>	No answer
<b>Organization Address</b>	No answer
<b>Organization Type</b>	No answer
<b>Organization Name</b>	No answer
<b>Your Role</b>	No answer
<b>Short Biography</b>	Creative Biolabs
<b>Research Areas</b>	No answer
<b>Interests</b>	No answer
<b>Website URL</b>	<a href="http://www.creative-biolabs.com/">http://www.creative-biolabs.com/</a>
<b>Blog URL</b>	<a href="http://www.creative-biolabs.com/blog/index.php/the-chapter-of-biotechnology-proteins-technology/">http://www.creative-biolabs.com/blog/index.php/the-chapter-of-biotechnology-proteins-technology/</a>

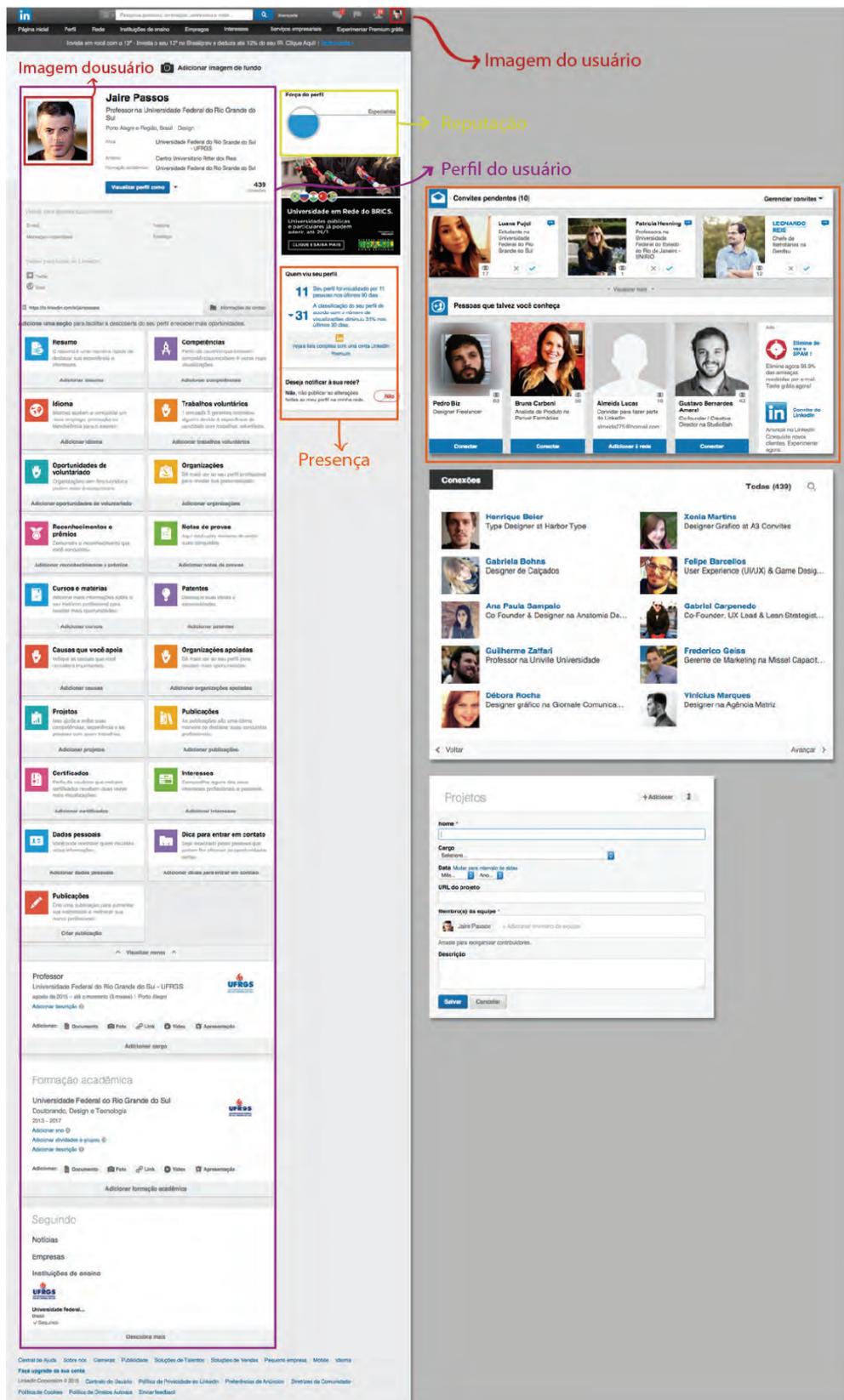
Fonte: PLOS Biology (2015b).

A revista PLOS Biology se mostrou mais aprimorada do que as revistas Nature e Science na variável “perfil”, por esse motivo recebeu nota 3 na inspeção. Não lhe foi atribuída nota 4 porque as possibilidades de aplicação do elemento perfil ainda são reduzidas nessa publicação. Quanto ao “avatar”, as notas atribuídas na inspeção foram todas zero, pois este elemento é inexistente nas três revistas.

Para promover a colaboração nas revistas científicas eletrônicas, a exibição de perfis de usuários é essencial. Sem esse recurso, não é possível estabelecer bases para a interação entre os usuários. Muitos sistemas conhecidos usam o elemento perfil, como o exemplo mostrado na Figura 98. Nesta página do site LinkedIn<sup>23</sup> é possível ver a descrição de um amplo perfil, complementado por um avatar.

<sup>23</sup> Disponível em: <https://www.linkedin.com>.

Figura 98: Perfil do usuário do LinkedIn



Fonte: LinkedIn (2015).

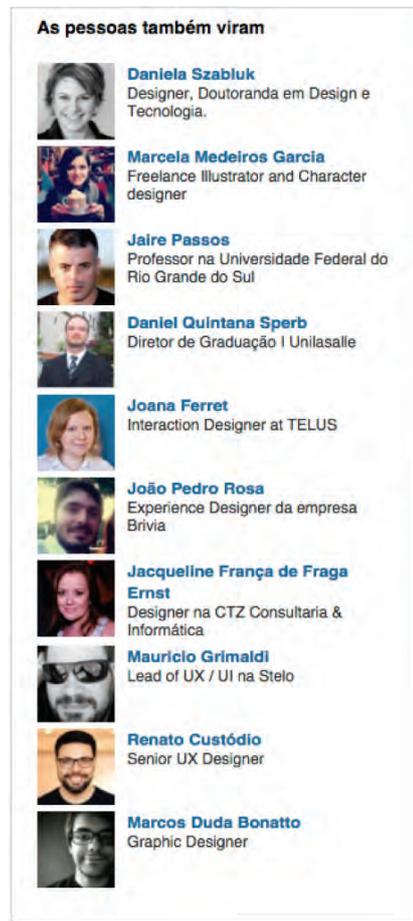
O site LinkedIn incentiva o usuário a compartilhar diversas informações adicionais aos seus dados pessoais e a sua formação acadêmica. Os campos disponíveis para preenchimento motivam o usuário a fornecer detalhes pessoais como suas competências, domínio de idiomas, trabalhos voluntários realizados, prêmios recebidos, publicações e projetos realizados. Há também espaço para divulgar causas e organizações apoiadas. Além disso, a rede de pessoas com as quais o usuário se relaciona também declara algo sobre sua personalidade. Complementando o perfil, a exibição da imagem do rosto do usuário confere credibilidade às informações apresentadas.

Como visto no capítulo 2, o formulário de preenchimento de perfil dá o tom do site (WODTKE; GOVELLA, 2009). Para as revistas científicas, as principais informações referentes ao usuário estão em seus dados de identificação, área de atuação, instituição afiliada e publicações. Todavia, quanto mais informações fossem trocadas entre os usuários, maiores seriam as possibilidades de estabelecerem-se parcerias e trocas de informações, o que contribuiria para o desenvolvimento de todos os envolvidos. Além dessas vantagens, sendo melhor conhecido, o pesquisador tem mais chances de desfrutar de uma boa reputação, o que pode ajudar seus trabalhos a receberem maior número de citações.

#### b) **Elemento presença**

Na Figura 98, ainda é possível visualizar os campos “Quem viu seu perfil” e “Força do perfil”. Esses são dois exemplos dos elementos de arquitetura social “presença” e “reputação” respectivamente. O elemento presença inspira ao usuário a noção de estar acompanhado, pois registra e exibe rastros de utilização do site por outros usuários (WODTKE; GOVELLA, 2009). No exemplo do site LinkedIn, na Figura 99, há indicação de quantos usuários visitaram aquela página recentemente. Essa informação também é apresentada nesse site conforme mostra a Figura 99.

Figura 99: Elemento presença no site LinkedIn



Fonte: LinkedIn (2015).

A atualização de status é o principal indicativo de presença em um sistema. Os sites de relacionamento Facebook<sup>24</sup> e Twitter<sup>25</sup> têm promovido a ampla notoriedade desse recurso. O site Twitter tem como apelo a informação quase em tempo real, sobre os mais variados assuntos, proporcionada, justamente, pela atualização constante dos status dos usuários. Da mesma forma, o Facebook permite que o usuário obtenha as mais variadas informações a partir da leitura de sua linha de tempo, que é também alimentada pelas publicações dos demais participantes da rede.

O sentimento de presença, ou de não estar sozinho no ambiente, incentiva a participação dos usuários, permitindo que o site alcance os objetivos a que se propõe. Para promover atualizações de status dos usuários, o site Facebook aplica diversas estratégias como: perguntar sobre o que o usuário está pensando; disponibilizar recursos de linguagem gráfica (os *emoticons*);

<sup>24</sup> Disponível em: <https://www.facebook.com>.

<sup>25</sup> Disponível em: <https://twitter.com>.

avisar sobre o aniversário de amigos; e notificar sobre atualizações dos demais usuários (Figura100). Recentemente, este site tem aplicado a estratégia de resgatar publicações antigas e sugerir que os usuários as comentem e tornem a publicá-las (Figura 101). Todos esses recursos visam fomentar a participação e manter o interesse dos usuários pelo site.

**Figura 100: Indicativos de presença no Facebook**



Fonte: Facebook (2015).

**Figura 101: Estratégia para incentivar atualização de presença no Facebook**



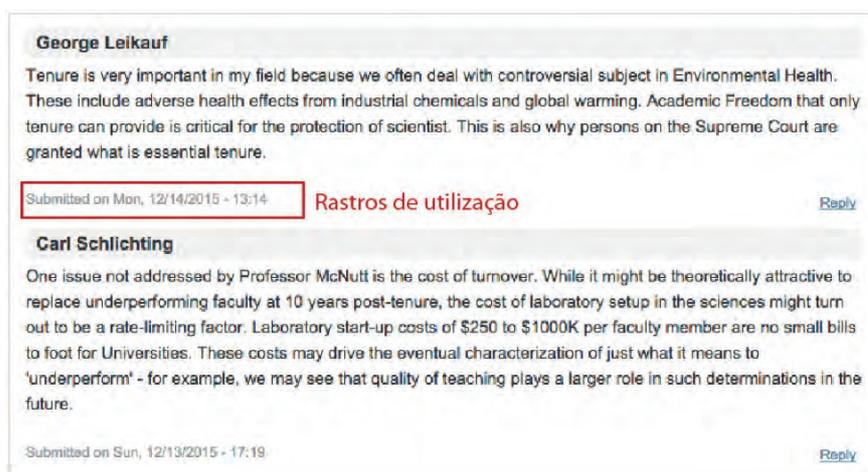
Fonte: Facebook (2015).

O uso de ferramentas que indicam presença poderia, da mesma forma que aumenta o tráfego nos sites de relacionamento, promover maior acesso às revistas científicas eletrônicas. As revistas poderiam divulgar quantos usuários estão online; identificar quais pesquisadores acessaram aquele artigo e enviar notificações de participação de usuários de mesma área de

interesse. A informação de status dos pesquisadores, informando sobre suas atuais atividades recentes poderia ajudar os estudantes iniciantes em seus trabalhos, bem como traria popularidade e prestígio para os pesquisadores mais experientes.

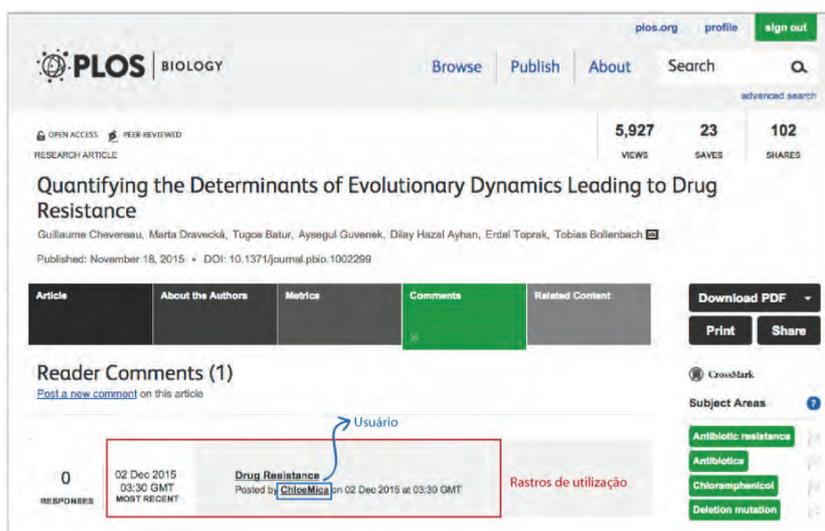
A inspeção realizada nas revistas Nature, Science e PLOS Biology permitiu verificar que ambas aplicam o elemento presença de maneiras bastante primárias, sempre ligadas à ferramenta comentários. A Figura 102 mostra como a revista Science registra rastros de utilização dos sistemas junto aos comentários de usuários, publicando data e horário da submissão do comentário. Nas revistas Nature, Science o elemento presença aparece apenas conforme esse exemplo. Por esse motivo, atribui-se nota 1 à essa variável na inspeção das duas revistas.

**Figura 102: Rastros de utilização da revista Science**



Fonte: Science (2015c).

Na revista PLOS Biology os rastros de utilização dos usuários também aparecem junto aos comentários, mostrando data e hora de publicação, com pode ser visto na Figura 103. Nesta imagem, é possível ver também outra indicação de presença logo abaixo do campo de busca, na indicação do número de vezes que o artigo foi visto, salvo e compartilhado. Essa revista ainda publica em um menu lateral à direita atualizações do Twitter, com comentários de usuários sobre os textos publicados.

**Figura 103: Rastro de utilização na revista PLOS Biology**

Fonte: PLOS Biology (2015b).

Agregar recursos de outros sistemas ao site da revista também é uma possibilidade de promover a colaboração. Mesmo que não façam parte direta do sistema em termos de programação, suas funcionalidades são exibidas na página da revista. Esse recurso, da maneira em que está sendo aplicado, contribui para a experiência do usuário de forma semelhante a que ocorreria caso o comunicador fosse parte integrante do sistema.

Devido aos atributos apresentados, a revista PLOS Biology recebeu nota 2 na inspeção realizada. Não lhe foi atribuída nota superior porque existem ainda diversos recursos que poderiam ser explorados relacionados ao elemento presença, como visto no exemplo do site Facebook.

### c) Elemento reputação

Como último fator de identidade, a inspeção procurou nas revistas elementos que mostrassem a “reputação” dos usuários. Os sistemas em geral podem ser programados para registrar as ações dos usuários, e com base nessas informações, formar e publicar conceitos e notas anexos a seus perfis (WODTKE; GOVELLA, 2009). A busca realizada nas revistas Science e PLOS Biology permitiu verificar que as revistas não utilizam informações dos usuários para a construção de reputação. É possível que façam o registro das ações dos usuários, mas não foram verificadas publicações dessas informações. Por esse motivo, as duas revistas receberam nota zero, referente ao conceito inexistente, na variável “reputação”.

É realidade que para um pesquisador, sua reputação está muito ligada à suas publicações. Sob essa perspectiva, pode-se considerar que as revistas mostram métricas dos artigos. Entretanto, os autores que figuram nessas revistas são apenas uma pequena parte de

toda a comunidade científica que navega na revista. Além disso, nestes casos, seria difícil determinar a reputação do autor, pois a maioria dos trabalhos é realizado em co-autoria.

O site Mathoverflow<sup>26</sup>, destinado à resolução de problemas de matemática em colaboração, utiliza um sistema bastante aperfeiçoado de atribuição de reputação, como mostra a Figura 104. Junto ao perfil do usuário são publicados seus números de participação e links para suas principais postagens. Esse tipo de recurso coloca em evidência os usuários mais participativos e que contribuem mais significativamente em uma comunidade.

**Figura 104: Elemento reputação no site Mathoverflow**

The screenshot displays the profile of Joel David Hamkins on the MathOverflow website. The profile includes a header with navigation tabs (Questions, Tags, Users, Badges, Unanswered, Ask Question) and a sub-header (Profile, Activity). The main content area is divided into several sections:

- Profile Summary:** Features a profile picture, a reputation score of 119,886 (highlighted with a red box and labeled "Reputação do usuário"), and statistics for answers (1,277), questions (58), and people reached (~1.9m).
- Biography:** A short bio stating he is a professor at CUNY Graduate Center & College of Staten Island, with research in logic and set theory.
- Communities:** A list of communities he is active in, including MathOverflow (119.9k), Mathematics (25k), Mathematics Educat... (2.3k), Philosophy (2.5k), and TeX - LaTeX (360).
- Top Tags:** A list of tags with associated scores and post counts, such as "set-theory" (score 5,712, posts 686) and "to.logic" (score 4,677, posts 553).
- Top Meta Posts:** A list of meta posts, including "Shall we have tea?" and "Best of MathOverflow".
- Top Network Posts:** A list of network posts, including "Can you answer my son's fourth-grade homework question?" and "Which numbers are prime, have digits adding to ten and have a three in the tens place?".
- Badges:** A section showing various badges earned, including Gold (15), Silver (339), and Bronze (583), with a sub-section for "Ações do usuário" (User Actions) showing rarest badges like "to.logic" and "set-theory".

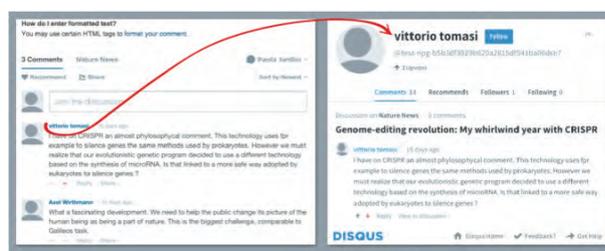
Fonte: Hamkins (2015).

<sup>26</sup> Disponível em : <http://mathoverflow.net>.

A revista Nature utiliza um sistema que contribui para a formação da reputação nas áreas para comentários. Esse sistema é o Disqus<sup>27</sup>, uma ferramenta online que centraliza as discussões e postagem de comentários permitindo uma avaliação positiva ou negativa por parte dos demais usuários. O recurso ainda contabiliza e exibe o desempenho dos usuários nessas avaliações. Dessa forma, constrói um tipo de reputação de usuário.

Ao clicar no *username* utilizado nos comentários, abre-se uma caixa com dados de reputação, como esquematiza a Figura 105. É possível seguir esse usuário, ler todos seus comentários na revista Nature e respondê-los. O sistema mostra também recomendações, usuários que são seguidores e que são seguidos. Observa-se que o Disqus não pode ser considerado como ferramenta de perfil, pois exibe apenas o *username* do usuário, o que não necessariamente o identifica.

**Figura 105: Uso do sistema Disqus na revista Nature**



Fonte: elaborada pela autora com imagens da revista Nature (2015c) e do sistema Disqus.

Outro recurso relacionado a esse tema e aplicado na revista Nature é o Loop<sup>28</sup>, um site voltado ao fortalecimento da reputação dos pesquisadores dentro de sua comunidade e mediante o público em geral (LOOP, 2015). A Figura 106 mostra a caixa destinada ao avatar e ao link para o perfil do pesquisador no site Loop, localizados em uma coluna à direita, na página do artigo dessa revista. Observa-se que há indicação de que se trata de uma versão Beta, que ainda está em fase de testes.

**Figura 106: Perfil do usuário/autor no site Loop exibido na revista Nature**



Fonte: elaborada pela autora com imagens da revista Nature (2015c).

<sup>27</sup> Disponível em: [www.disqus.com](http://www.disqus.com).

<sup>28</sup> Disponível em: <http://loop.frontiersin.org>.

Ao clicar no nome do autor do artigo, dá-se o encaminhamento para o respectivo perfil no site Loop, como mostra a Figura 107. Essa página mostra biografia do autor, relacionamentos, publicações e impacto. O elemento “reputação” estudado nesta pesquisa não considera o renome e o prestígio do pesquisador, como propõe o site Loop. Em vez disso, trata da construção de uma reputação de usuário, com base em sua participação no site em questão, como faz o Disqus. Por esse motivo, precisa estar ligado ao site da revista. Mesmo assim, essa ligação da revista Nature com o site Loop dá pistas de haver interesse em aproximar as revistas das ferramentas de atribuição de reputação.

**Figura 107: Perfil do autor no site Loop**

The screenshot shows the author profile for David Anthony on the Loop website. The page layout includes a search bar at the top, navigation links (About, Blog, Login, REGISTER), and a profile card for David Anthony, Professor of Anthropology at Hartwick College. The profile card features a circular profile picture, a 'FOLLOW' button, and a 'View Full Impact' link. Below the profile card, there are statistics for Total Views (69), Profile Views (69), Total Publications (0), Publication Views (0), and Publications Downloads (0). The page also displays a 'Brief Bio' section (No content to display), a 'Publications' section (No content to display), and a 'Followers' list with two users: Atanas G. Atanasov and Anelyssa D'Abreu. The 'Expertise' and 'Specialty' sections are also visible, with specialties including Humanities and Social Sciences, History and Anthropology, and Prehistoric Archaeology.

Fonte: Anthony (2015).

Cabe ressaltar que a aplicação dessa ferramenta também indica interesse da revista Nature em relação aos elementos perfil e avatar. Estando à mostra na página do artigo, o perfil e o avatar poderiam ter sido considerados na inspeção. Entretanto, não foram considerados suficientes para elevação da nota atribuída à revista por se restringirem aos perfis e avatares dos autores somente, o que excluiu a maior parte dos usuários, como foi explicado anteriormente.

Mediante o apresentado, a revista Nature recebeu nota 2 na variável reputação, na inspeção realizada. Essa nota média foi atribuída porque mesmo contando com a ferramenta Disqus, os recursos para formação de reputação de usuário nessa revista ainda são escassos, o que fica evidente mediante a comparação com o sistema Mathoverflow.

O elemento reputação, juntamente com os demais elementos de identidade (perfil, avatar, presença) constituem a base para a formação de uma rede de colaboração. Como visto no capítulo 2, a colaboração pode acontecer em níveis, nomeados por Russell-Rose e Tate (2013) como círculos de colaboração. Nos próximos itens, verifica-se se as revistas científicas eletrônicas têm apropriado-se dos recursos tecnológicos disponíveis e se apresentam os elementos necessários para que a colaboração aconteça nesses três níveis.

#### **4.6.2 Elementos do círculo interno da colaboração**

O círculo interno se refere à colaboração entre dois ou mais participantes, que trabalham juntos visando um mesmo objetivo. Nesse sentido, configura-se como um núcleo básico da colaboração (RUSSELL-ROSE; TATE, 2013). Este item relata a inspeção realizada nas revistas Nature, Science e PLOS Biology no sentido de verificar como as revistas têm apropriado-se dos elementos que a tecnologia atual disponibiliza para proporcionar esse tipo de interação entre os seus usuários.

Para proceder a análise, o instrumento de inspeção construído combina elementos postulados pelos autores Russell-Rose e Tate (2013), Wodtke e Govella (2009), Preece, Rogers e Sharp (2005) e Kalbach (2009), conforme explanado no capítulo 3 da presente pesquisa. O Quadro 19 relata as notas atribuídas a cada revista nas variáveis determinadas conforme as condições pré-definidas.

**Quadro 19: Avaliação dos círculos internos da colaboração das revistas Nature, Science e PLOS Biology**

Critério	Variável	Condição	Fonte	Pontos		
				Inexistente	0–1–2–3–4	Ótimo
				Nature	Science	PLOS
<b>5.Sistema interativo</b>						
	<b>5.2 Elementos do círculo interno da colaboração</b>		Russell-Rose e Tate (2013, p.253)			
	5.2.1 Espaço compartilhado	• A revista viabiliza espaços de trabalho onde documentos podem ser compartilhados e diferentes atividades podem ser realizadas e registradas?	Russell-Rose e Tate (2013, p.258); Wodtke e Govella (2009, p. 244); Preece, Rogers e Sharp (2005)	2	0	3
	5.2.2 Objetos sociais	• Há recursos que permitem compartilhamento e hospedagem de objetos (documentos, fotos, vídeos, páginas web), de modo que fiquem disponíveis para outros usuários salvá-los, classificá-los e adicionar-lhes anotações (comentário ou <i>like</i> )?	Russell-Rose e Tate (2013, p.260); Kalbach (2009); Preece, Rogers e Sharp (2005); Wodtke e Govella (2009, p. 241)	2	0	3
	5.2.3 Adição rápida	• Há presença de mecanismos de adição rápida de conteúdo?	Russell-Rose e Tate (2013, p.260)	3	1	3
	5.2.4 Comunicação instantânea	• A revista disponibiliza recursos para a comunicação síncrona?	Russell-Rose e Tate (2013, p.262); Wodtke e Govella (2009, p. 242); Kalbach (2009); Preece, Rogers e Sharp (2005)	0	0	0
	5.2.5 Comunicação assíncrona	• A revista disponibiliza recursos para a comunicação assíncrona?	Russell-Rose e Tate (2013, p.264); Wodtke e Govella (2009, p. 242); Kalbach (2009); Preece, Rogers e Sharp (2005)	3	3	4

Fonte: elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa.

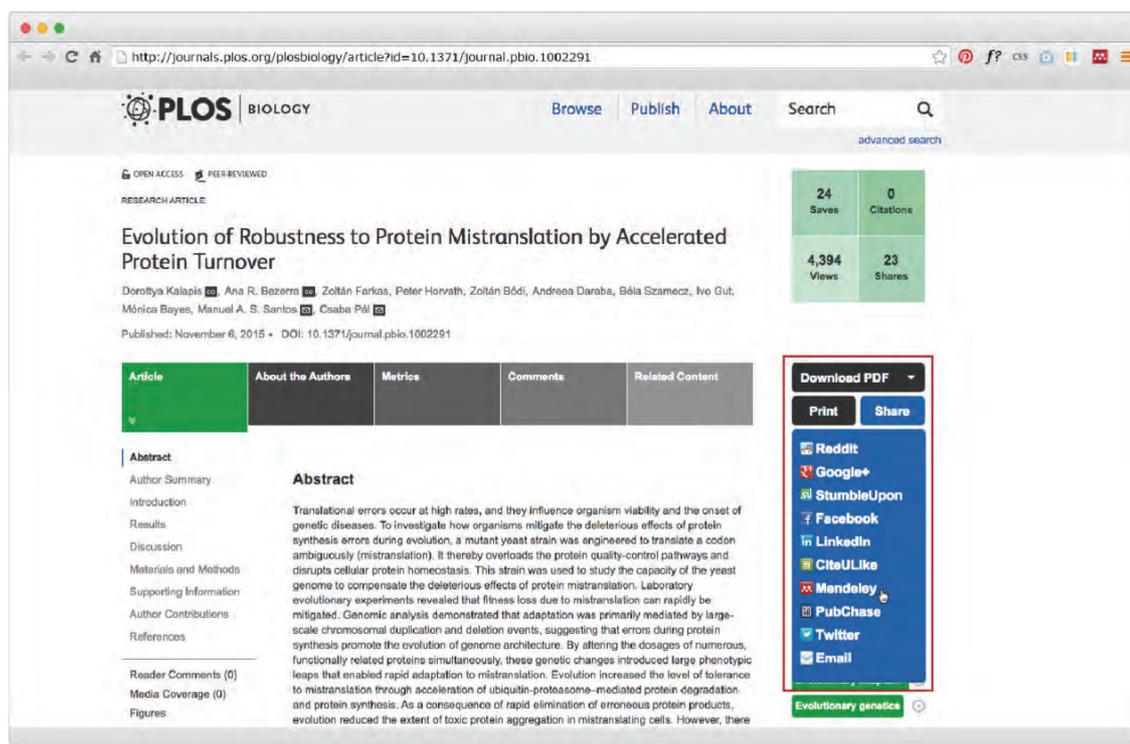
#### a) **Elementos espaço compartilhado e objetos sociais**

Um espaço de trabalho consiste em um palco, onde a colaboração do círculo interno acontece. Ambientes destinados ao trabalho colaborativo devem permitir a conversação, o compartilhamento de documentos e o registro de atividades (RUSSELL-ROSE; TATE, 2013). Os três primeiros elementos avaliados referem-se a esse ambiente; aos objetos (documentos, fotos, vídeos, páginas web), que podem ser editados, organizados e compartilhados; e aos mecanismos para transferência ágil desses objetos entre diversos ambientes de trabalho.

A inspeção realizada não encontrou espaços para trabalho compartilhado na estrutura das revistas Nature, Science e PLOS Biology. Entretanto, as revistas Nature e PLOS Biology encaminham para sistemas que apresentam essas funcionalidades. A revista PLOS Biology

disponibiliza em um menu lateral à direita, na página do artigo um botão para compartilhamento que, no estágio *mouseover*, exhibe links para uma série de outros sistemas (Figura 108). Esse conjunto de links forma uma caixa de ferramentas com recursos externos à estrutura do site.

**Figura 108: Caixa de ferramentas na página de artigo da revista PLOS Biology**



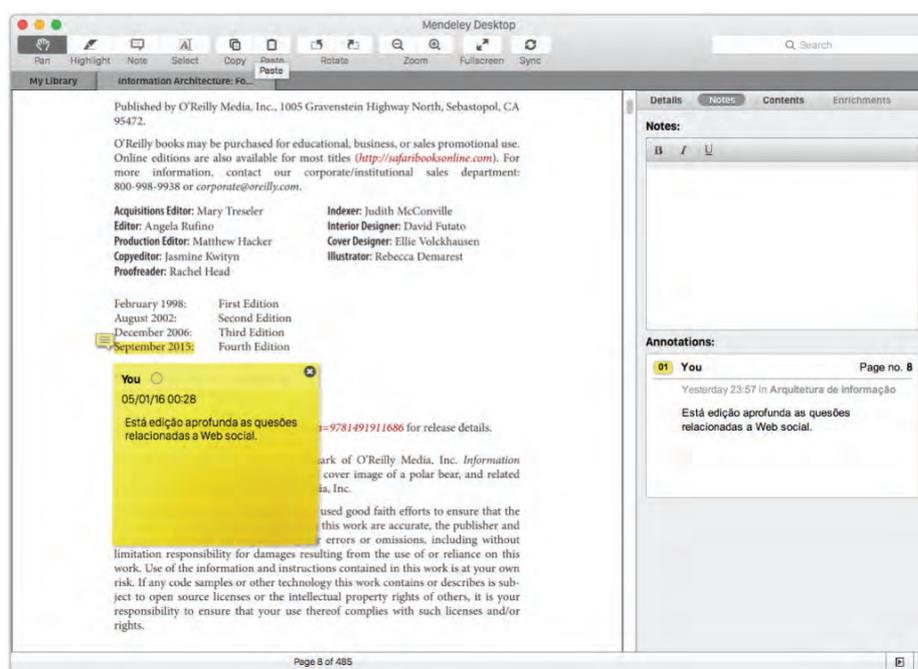
Fonte: PLOS Biology (2015b).

Dentre esses links externos, há varias opções de sites onde há espaços de trabalho compartilhado, onde objetos podem ser hospedados, organizados, compartilhados e comentados como o Google Plus, o Facebook e o Mendeley. O menu disponibilizado na página do artigo integra esses sistemas à revista, de forma que suas funcionalidades podem ser aproveitadas pelo usuário. Dessa forma, a revista promove espaços de colaboração, pois liga o leitor do artigo ao espaço de trabalho compartilhado.

Os objetos digitais principais de uma revista científica eletrônica são os artigos. Sendo a PLOS Biology uma revista de acesso aberto, é permitido, por exemplo, enviá-los para o PubChase, onde farão parte de uma biblioteca pessoal que pode ser visitada por outros usuários. Esses recursos contribuem para a visibilidade do artigo, beneficiam o pesquisador que compartilha o artigo, pois lhe confere alguma notoriedade e, por fim, auxiliam outros pesquisadores que podem encontrar textos de seu interesse, seguindo os passos de usuários mais experientes.

Semelhantemente, o site Mendeley integrado à revista PLOS Biology permite que o usuário salve os artigos para pastas particulares ou de grupo. A seguir, é possível fazer anotações nesses artigos, destacando partes do texto ou deixando observações para outros leitores. Ao clicar no rótulo do Mendeley, na caixa de ferramentas da PLOS Biology, encaminha-se para uma página onde o usuário pode escolher em qual pasta guardar o arquivo em formato .PDF do artigo, pode atribuir-lhe *tags* e adicionar notas (essa página configura o elemento de adição rápida que se apresenta a seguir). Depois dessa breve catalogação, o usuário acessa o ambiente onde pode abrir o artigo e continuar fazendo anotações conforme desejar (Figura 109). Também pode alternar a leitura acessando outros artigos postados por ele mesmo ou por outros usuários.

**Figura 109: Ambiente de trabalho compartilhado do site Mendeley**



Fonte: Mendeley (2015).

Uma ferramenta que as revistas avaliadas não utilizam, mas que exemplifica o espaço de trabalho compartilhado e a hospedagem de objetos sociais é o Google Drive. Nesse espaço é possível hospedar arquivos e compartilhá-los com outros usuários da Google. Também pode-se criar novos documentos e editá-los de forma colaborativa. A edição de textos no Google Drive pode ser feita por vários usuários simultaneamente. Há registro histórico das participações e espaço para anotações extras ao documento em edição. Essa é mais uma ferramenta que as revistas poderiam integrar ao conjunto de opções para compartilhamento.

Mediante o apresentado, a revista PLOS Biology recebeu nota 3 nas variáveis “espaço de trabalho compartilhado” e “objetos sociais”. Apesar do benefício que as ferramentas externas agregam para a colaboração relacionada ao conteúdo da revista, há o desconforto para o usuário da troca de ambiente. A navegação é prejudicada, e pode ser difícil para o usuário retornar ao ambiente da revista. Por esses motivos, a revista PLOS Biology não recebeu a nota máxima nesta variável.

A revista Nature conta com uma caixa de ferramentas semelhante, alocada à direita, abaixo do menu principal, conforme apresenta a Figura 110. Diferentemente da revista PLOS Biology, a revista Nature, no entanto, não permite compartilhar o artigo na íntegra. Devido a esse motivo, a revista Nature recebeu nota 2 na inspeção.

**Figura 110: Caixa de ferramentas na página de artigo da revista Nature**



Fonte: Nature (2015c).

Já a revista Science recebeu nota zero, ou inexistente, nos dois elementos “espaço de trabalho compartilhado” e “objetos sociais” porque não conta com esses recursos em seu site nem oferece links para recursos de sites externos. É possível que a revista Science não exiba encaminhamentos semelhantes às outras duas revistas porque possui um sistema próprio de alocação de documentos, chamado “My folders”. Assim, a revista pode preferir incentivar o uso do seu sistema próprio. Esse espaço, contudo, permite hospedar documentos, mas não é compartilhável com outros usuários.

#### b) **Elemento adição rápida**

Outro elemento que passou pela inspeção na sequência foi o que se refere à “adição rápida” de conteúdo. Para que um objeto apareça no espaço de trabalho compartilhado é preciso que algum dos usuários o adicione. Russell-Rose e Tate (2013) entendem que esse é um momento crítico na colaboração no círculo interno, pois se as ferramentas para adição de

conteúdo não forem bastante simples, o usuário pode desistir da atividade. Por isso, eles recomendam que os formulários sejam curtos, com campos previamente preenchidos, que mantenham o espaço de trabalho previamente selecionado por padrão. Deve também ser possível aos usuários criar novos espaços de trabalho sem ter que navegar para áreas distantes.

Como visto, a revista PLOS Biology permite transferir artigos para ambientes de trabalho colaborativo por meio de links agrupados em uma caixa de ferramentas (Figura 108). Esse processo permite a adição rápida de conteúdo de forma bastante ágil e eficiente. Nos sistemas como Facebook, Google Plus, Twitter e LinkedIn a adição é realizada de forma similar. Ao clicar no link desses sites na caixa de ferramentas, na página do artigo que se deseja transferir, o usuário é encaminhado para uma página onde aparecem: a miniatura indicativa do arquivo anexo; campos para comentários e seleção do grupo que poderá visualizar a publicação; e botões para seguir com a publicação ou cancelar o processo. A Figura 111 exemplifica o processo mostrando o mecanismo de adição rápida do Google Plus.

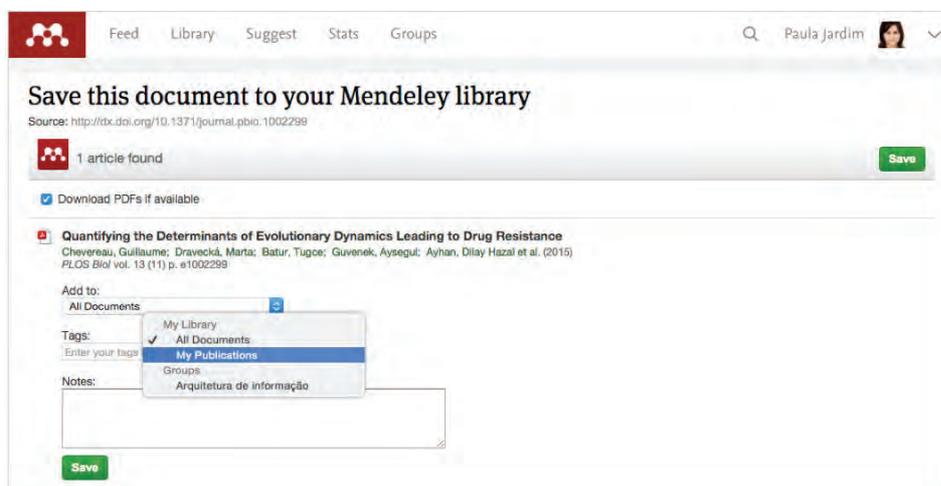
**Figura 111: Mecanismo de adição rápida do Google Plus**



Fonte: Google Plus (2015).

No sistema Mendeley, que é orientado especificamente para o contexto acadêmico, a adição de conteúdo acontece por meio de um formulário específico, conforme mostra a Figura 112. Essa página de adição rápida apresenta informações direcionadas ao contexto, próprias para uma ferramenta integrada a uma revista científica. O formulário mostra os dados do artigo e permite que o usuário escolha a biblioteca onde deseja salvar. Pode-se escolher entre bibliotecas particulares e de grupo. É possível adicionar *tags* e notas ao artigo e então salvar. Porém, se o usuário preferir, ao abrir a página, ele pode apenas clicar no botão “Save” e o artigo será salvo automaticamente na pasta default “All documents”.

**Figura 112: Mecanismo de adição rápida do Mendeley**



Fonte: Mendeley (2015).

Percebe-se que são atendidas as recomendações sobre a estruturação dos formulários para adição rápida de Russell-Rose e Tate (2013) nos sites Google Plus e Mendeley. Os exemplos demonstram que esses mecanismos para adição rápida são verdadeiramente eficientes, pois possibilitam a realização da tarefa em poucas ações.

Na inspeção realizada, entendeu-se que a revista PLOS Biology atendia satisfatoriamente à variável “adição rápida”, pois nos sites que esta integra à sua programação, a adição de conteúdo é realmente facilitada. Assim, foi-lhe atribuída nota 3 nesta variável. A revista Nature funciona de forma análoga à PLOS Biology em relação ao elemento “adição rápida”. Dessa forma, recebeu também o conceito 3 na inspeção.

Como observado anteriormente neste texto, a nota máxima não é atribuída nesses casos porque a ferramenta não configura a estrutura da revista. Nesse sentido, Russell-Rose e Tate (2013), quando tratam sobre espaços de trabalho compartilhado, observam que os sistemas devem procurar incorporar elementos de colaboração e não se limitar à esfera de ferramentas autônomas.

A revista Science, por sua vez, conta com mecanismos de adição rápida apenas para a ferramenta “My Folders” e para o site CiteULike. Os links para adição rápida nessa revista aparecem no menu lateral, na página do artigo, apresentado na Figura 113. O CiteULike é uma ferramenta de acesso livre que permite salvar, catalogar e compartilhar citações e referências de trabalhos acadêmicos.

**Figura 113: Menu de funcionalidades para o artigo da revista Science**



Fonte: Science (2015c).

Ao clicar em “Post to CiteULike”, no menu lateral da página do artigo da revista Science, encaminha-se para a página de adição rápida de conteúdo apresentada na Figura 114. É possível perceber que esta página é um pouco carregada de informações e nem tão eficiente se comparada à página de adição de conteúdo do Google +, mostrada anteriormente na Figura 111.

**Figura 114: Página para adição rápida do Citeulike**

Fonte: Citeulike (2015).

Como dito anteriormente, a ferramenta “My Folders” não é colaborativa, por isso não foi considerada na inspeção dos elementos do círculo interno. Já a opção de adição rápida para o CiteULike foi válida para inspeção e contribuiu para que a revista Science recebesse o conceito 1 na inspeção referente à variável “adição rápida”. A revista Science não recebeu nota maior nessa variável porque apresentou uma única opção para adição rápida.

### c) Elementos comunicação instantânea e comunicação assíncrona

Os dois últimos elementos avaliados no círculo interno de colaboração referem-se às formas de conversação possíveis aos usuários das revistas. As três revistas inspecionadas não disponibilizam recursos para comunicação síncrona, por esse motivo receberam nota zero na inspeção, relativa ao conceito inexistente. Poderia ser considerado como fator de pontuação se as revistas integrassem algum recurso externo, exibindo um comunicador autônomo ou disponibilizando encaminhamentos para serviço de mensagens instantâneas em outros sistemas. Mas nenhuma das duas opções ocorre.

Para comunicação assíncrona, a revista PLOS Biology tem na página inicial uma área onde é possível navegar pelos últimos *tweets*, conforme apresenta a Figura 115. Para comunicação síncrona, as revistas poderiam disponibilizar área semelhante. A comunicação em tempo real é bastante importante para colaboração no círculo interno, pois possibilita negociações entre os participantes de uma dada tarefa.

**Figura 115: Comunicação assíncrona pelo Twitter na revista PLOS Biology**

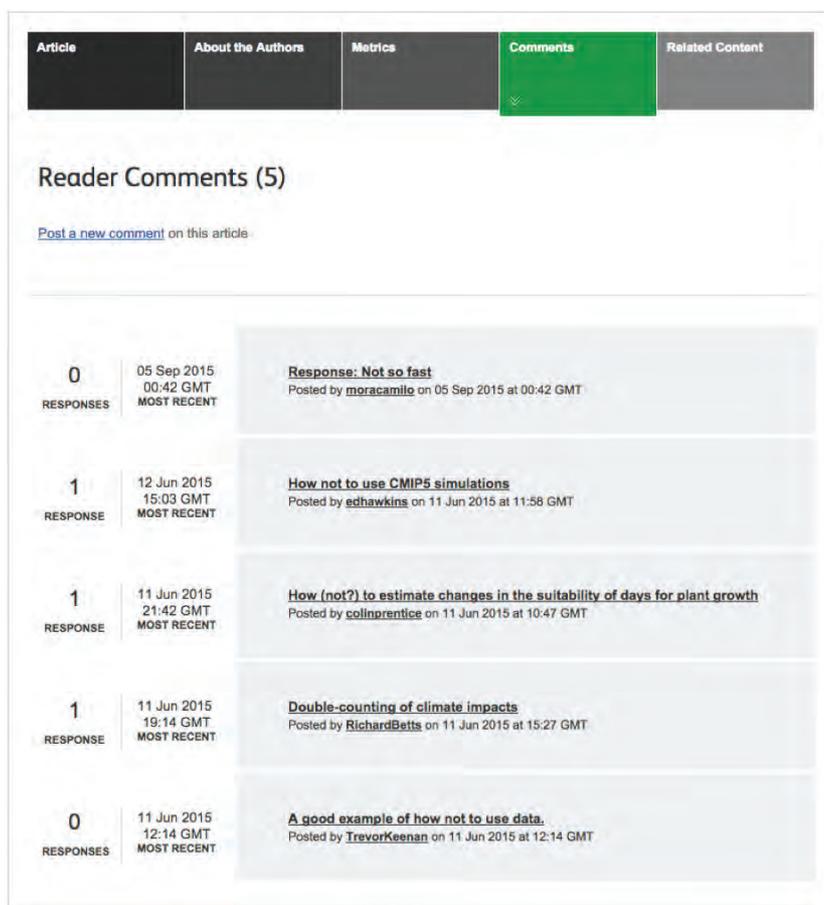


Fonte: PLOS Biology (2015b).

A comunicação assíncrona nas três revistas é possível principalmente por meio das ferramentas para comentários de leitor e dos links para o e-mail dos autores. Para a colaboração, as opções de conversação gravadas também são bastante importantes, pois

viabilizam a participação de um número maior de pessoas em determinadas tarefas. Também possibilitam a escolha dos horários mais convenientes para que cada participante faça suas contribuições. A Figura 116 mostra a ferramenta comentários na revista PLOS Biology.

**Figura 116: Ferramenta comentários na revista PLOS Biology**



Fonte: PLOS Biology (2015b).

Como foi visto no item 4.2, sobre o sistema de navegação, a revista PLOS Biology traz um menu horizontal na página dos artigos que ajuda o usuário a navegar por essa página. Um dos itens desse menu tem o rótulo “Comments” e encaminha para os comentários de usuários sobre o artigo. Nesse espaço, leitores podem postar contribuições e questionamentos, que outros leitores, ou mesmo os próprios autores, têm oportunidade de responder. A revista permite apenas que usuários cadastrados comentem os textos.

É oportuno também destacar novamente o que foi dito quando inspecionado o elemento perfil: a identificação dos nomes dos usuários que registram comentários na revista PLOS Biology é transformada em um link, indicado por uma linha que sublinha o nome. Essa medida fornece, entre outras informações, os contatos de e-mail, blog e website dos usuários

que publicam esses dados. Dessa forma, a revista proporciona comunicação assíncrona entre todos os usuários cadastrados. Mediante o apresentado, a revista PLOS Biology recebeu nota 4 na inspeção referente à variável “comunicação assíncrona”.

Para adicionar tópicos de comentário na revista Science, ou responder a comentários anteriormente postados, é preciso preencher um cadastro com nome, sobrenome e e-mail de contato. Também é preciso preencher um *checkbox* onde o usuário concorda com os termos e condições da revista referentes à publicação do comentário. Há ainda um campo para preenchimento opcional de website. Abaixo do campo para preenchimento do e-mail, uma frase comunica que os dados do usuário não serão divulgados, como mostra a Figura 117. As informações fornecidas, servem então para controle da revista, mas não agregam contribuições para a comunicação assíncrona.

**Figura 117: Ferramenta comentário na revista Science**

**Judging synthetic biology risks**  
Rainer Breitling, Eriko Takano, Timothy S. Gardner [1 Comments](#)

**Add a new comment**

First Name \*

Last Name \*

E-mail \*   
Email addresses are kept private and will not be shown publicly.

Website

Comment \*

Content limited to 2500 characters, remaining: **2500**

I agree to the commenting [Terms and Conditions](#). Also, to identify and limit spam, Science uses a third-party system, molom.com, which may store data about your post for several months. In submitting your comment, you give us consent for use of that service and agree to molom.com's [privacy policy](#).

A copy of your comment will be emailed to you, for your records

These postings do not necessarily represent the views/opinions of Science.

**Orlando de Lange**

Please do read this document and comment. The implications of this perhaps rather dry-reading document will not only be of immense practical importance to the way researchers carry out their work but also the level to which society as a whole will react to synthetic biology as a whole. The tone of the Opinion is anything but alarmist and though at times rather muddled makes a number of practical and really forward thinking suggestions. A very different tone is struck than the reactionary and irrational responses that we scientists like to accuse european regulators of. If you think this is a good thing is worth making that voice heard. I would also add that despite what it may sound like from the definition of synthetic biology formed by the European Commission, protocells are addressed in this document. Albeit they are addressed and quickly judged to present no novel risks, at least at the current and near-future development stage of the field.

Submitted on Mon, 01/12/2015 - 11:08 [Reply](#)

Fonte: Science (2015).

Além da ferramenta para comentários, a revista Science possibilita comunicação assíncrona por meio dos e-mails dos autores e editores. A revista Nature atua em relação à comunicação assíncrona no mesmo padrão da revista Science. Assim, essas duas revistas não promovem a comunicação por e-mail entre os leitores. Por esse motivo, receberam nota 3 na inspeção referente à variável “comunicação assíncrona”.

Os elementos do círculo interno auxiliam o usuário para colaboração interpessoal em uma tarefa compartilhada. Assim, os elementos vistos nesse item, como espaço de trabalho compartilhado, objetos sociais, ferramentas para adição rápida de conteúdo e para conversação síncrona e assíncrona, prestam-se a viabilizar e catalisar a colaboração nesse âmbito. Cada usuário que colabora no círculo interno, tem, entretanto, contato com outros usuários, com os quais se relaciona. Esses contatos formam uma rede, onde há novas possibilidades de colaboração. A colaboração nesse nível é chamada por Russell-Rose e Tate (2013) de círculo social, nome que foi apropriado para intitular a seção de inspeção desenvolvida no próximo item.

#### **4.6.3 Elementos do círculo social da colaboração**

A colaboração no círculo social pode se dar de forma direta (pessoa a pessoa) ou indireta (quando um publica e muitos visualizam a publicação). Russell-Rose e Tate (2013) afirmam que a colaboração nesse nível pode manifestar-se de três formas: comunicação direta, redes sociais e comunidades de prática, como apresentado no capítulo 2. Neste item, é realizada inspeção nas revistas Nature, Science e PLOS Biology no sentido de verificar como as revistas têm promovido esses três tipos de colaboração social. As condições postuladas para o instrumento de inspeção têm base nos autores Russell-Rose e Tate (2013) e Wodtke e Govella (2009).

Ainda, segundo Wodtke e Govella (2009) e Preece, Rogers e Sharp (2005), são necessárias regras para coordenar a interação de grandes grupos. Dessa forma, o instrumento de pesquisa inclui uma variável sobre o tema, composta com base nesses mesmos autores. O Quadro 19 relata as notas atribuídas mediante a referida inspeção a cada revista, nas variáveis determinadas conforme as condições pré-definidas.

**Quadro 20: Avaliação dos círculos sociais de colaboração das revistas Nature, Science e PLOS Biology**

Critério	Variável	Condição	Fonte	Pontos		
				Inexistente 0	1–2	3–4 Ótimo
				Nature	Science	PLOS
<b>5. Sistema interativo</b>						
	<b>5.3 Elementos do círculo social da colaboração</b>		Russell-Rose e Tate (2013, p.253)			
	5.3.1 Comunicação direta	• A revista viabiliza o gerenciamento de contatos do usuário e auxilia na busca por novos contatos?	Wodtke e Govella (2009, p. 237); Russell-Rose e Tate (2013, p.266)	0	0	0
	5.3.2 Redes sociais	• A revista promove a interação dos usuários em redes sociais?	Russell-Rose e Tate (2013, p.266); Wodtke e Govella (2009, p. 239)	3	2	3
	5.3.3 Comunidades de prática	• A revista promove a formação de grupos por afinidades?	Russell-Rose e Tate (2013, p.267); Wodtke e Govella (2009, p. 239)	3	3	4
	5.3.4 Coordenação	• É evidente o uso de regras e convenções como forma de qualificar o processo de colaboração entre os usuários?	Preece, Rogers e Sharp (2005); Wodtke e Govella (2009, p. 240)	3	3	3

Fonte: elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa.

#### a) Elemento comunicação direta

A comunicação no círculo social pode acontecer de forma direta e explícita entre dois ou mais usuários. Para tal, é necessário que o sistema possibilite a busca por novos contatos ou por detalhes sobre contatos conhecidos (RUSSELL-ROSE; TATE, 2013). Também deve ser possível ao usuário registrar e gerenciar seus contatos (WODTKE; GOVELLA, 2009).

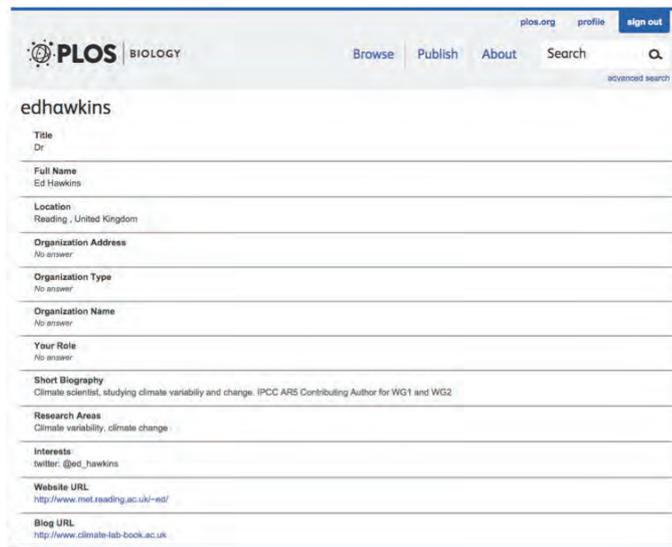
As revistas Nature, Science e PLOS Biology não apresentam em sua estrutura ferramentas que facilitem a busca por outros pesquisadores. Também não há espaço destinado para registro e gerenciamento de contatos. Além disso, não há indicação de sistemas externos, ou links nas páginas que encaminhem para sites com essas funções específicas. Por esses motivos as revistas receberam conceito inexistente, com nota zero na inspeção para variável “comunicação direta”.

Como visto, a revista Nature exibe na página do usuário links para os perfis dos autores no site Loop. Em todas as revistas também é possível buscar trabalhos por nome de autor, e assim encontrar seus e-mails para contato. Essas seriam opções para obtenção de contato. Porém, elas são restritas ao autor do artigo.

Também se verificou que a revista PLOS Biology exibe o perfil dos usuários que postam comentários. Para estabelecer o contato com essas pessoas, no entanto, os seguintes passos são necessários: 1) visualizar um comentário; 2) clicar no nome do autor do

comentário; 3) visualizar a página do perfil; 4) procurar o contato do autor na página; e então, 5) clicar no contato selecionado. As figuras 118 a 120 exemplificam o processo.

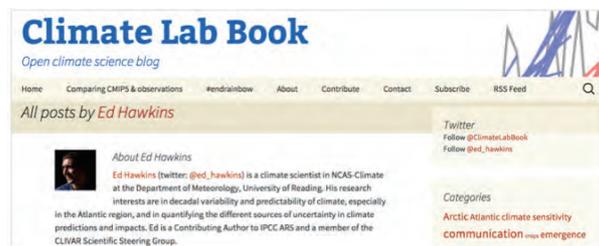
**Figura 118: Perfil do usuário na opção comentário da revista PLOS Biology**



Fonte: PLOS Biology (2015c).

Ao ler um comentário na revista PLOS Biology, o usuário poderia se interessar em conhecer mais sobre o currículo do pesquisador e decidir se deseja entrar em contato. Para tanto, ele precisaria acessar o perfil desse usuário pelo link formado no comentário (Figura 118). Ao acessar o perfil, o usuário poderia escolher entre as formas de contato disponibilizadas, como o seu blog, web site e perfil no Twitter, por exemplo. Suponha-se que ele escolha o blog para buscar informações sobre seus interesses de pesquisa. Na pesquisa realizada para exemplo, encontrou-se o blog exibido na Figura 119.

**Figura 119: Blog do usuário acessado por meio de link da revista PLOS Biology**

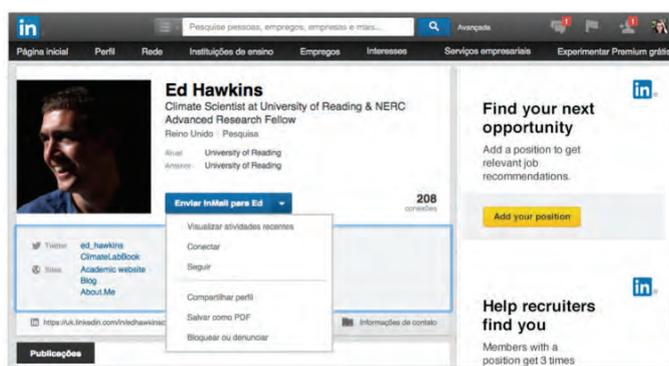


Fonte: Climate Lab Book (2015).

No blog do usuário, neste caso em exemplo, foi possível encontrar informações que levaram ao seu perfil no site LinkedIn (Figura 120). Finalmente, no site LinkedIn, foi possível encontrar detalhes sobre a formação do pesquisador e seu endereço de e-mail. Esse exemplo fictício ilustra a

dificuldade de encontrar informações sobre os demais pesquisadores. Essa opção, bem como as anteriores mencionadas, é uma alternativa desgastante, exigida do usuário justamente pela ausência do sistema gerenciador avaliado neste item da inspeção. Alternativas como essas exigem esforço do usuário e quase sempre resultam em informações incompletas ou insuficientes.

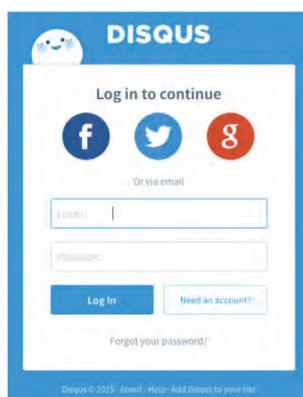
**Figura 120: Perfil de usuário da revista PLOS Biology no site LinkedIn**



Fonte: Hawkins (2015).

No caso do exemplo de busca fictício, o usuário havia feito um comentário na revista e a partir dessa participação foi registrado um rastro que permitiu a pesquisa. A grande maioria dos usuários do site, contudo, não realiza postagens, e assim não deixa nenhum rastro a ser seguido. Seria enriquecedor para toda a comunidade de usuários das revistas conhecer uns aos outros. O contato com usuários que compartilham dos mesmos interesses pode promover o desenvolvimento de todos no grupo.

Uma prática usual na web é permitir o acesso do usuário por meio de um cadastro já realizado em um outro site. A Figura 121 mostra a página para cadastro de usuário no site Disqus. Os ícones do Facebook, do Twitter e do Google indicam a possibilidade de copiar as informações do perfil do usuário nessas outras redes sociais para registro de conta no Disqus. Essa medida evita que usuário precise despendar tempo com preenchimento de formulários de cadastro.

**Figura 121: Página de cadastro no Disqus**

Fonte: Disqus (2015).

As revistas científicas eletrônicas poderiam aproveitar essa prática comum na web para facilitar o cadastro dos usuários e criar mecanismos de comunicação ricos em informações relevantes para a comunidade científica. Como se viu anteriormente, as revistas mostram links para esses sistemas, mas somente em situações específicas de compartilhamento de conteúdo. Assim, não os utilizam como instrumento de interação e formação de contatos.

#### **b) Elementos redes sociais e comunidades de prática**

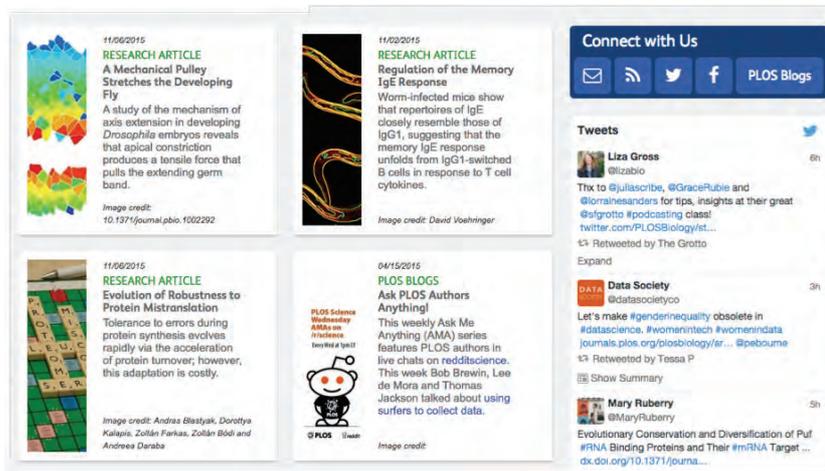
O exemplo sobre o usuário com perfil no LinkedIn traz à pauta também a questão da possibilidade de contribuição das redes sociais e das comunidades de prática para a ciência. Russell-Rose e Tate (2013) citam as redes sociais como um meio para colaboração aberta, com grande número de participantes. Da mesma forma, as comunidades de prática agrupam muitas pessoas, porém as unem por interesses específicos e não por relações de amizade.

As redes sociais, conforme definidas por Boyd e Ellison (2007), consistem em serviços baseados na web que permitem aos indivíduos construir e exibir um perfil; estabelecer uma lista de outros usuários com quem compartilha conexão; e visualizar e entrecruzar sua lista de ligações com as ligações dos demais usuários. Nesse sentido, prestam-se adequadamente aos fins científicos, pois podem dar visibilidade a um pesquisador, permitir que este se torne conhecido de seus pares e estabeleça uma rede de colaboração.

Os sites de relacionamento Facebook e Twitter são redes sociais mundialmente conhecidas que permitem a alocação e o compartilhamento de informações, bem como a conexão entre os usuários. Por meio desses sites também é possível formar comunidades de prática. Nas páginas principais das revistas PLOS Biology e Science há links para essas duas redes sociais. A Figura 122 mostra um detalhe da página inicial da revista PLOS Biology com

um box destacando formas de ficar conectado à revista: por e-mail, RSS, Twitter, Facebook e pelos blogs relacionados.

**Figura 122: Links para blogs e redes sociais na página inicial da revista PLOS Biology**



Fonte: PLOS Biology (2015b).

Ao clicar no link com ícone do Twitter, por exemplo, o usuário é encaminhado diretamente para a página da revista PLOS Biology nesse site. Ao abrir a página, pode-se ver no canto superior esquerdo os campos para *login* (Figura 123). Caso o usuário não tenha conta no Twitter, no mesmo box, há um link que encaminha para o cadastro.

**Figura 123: Página do Twitter PLOS Biology**

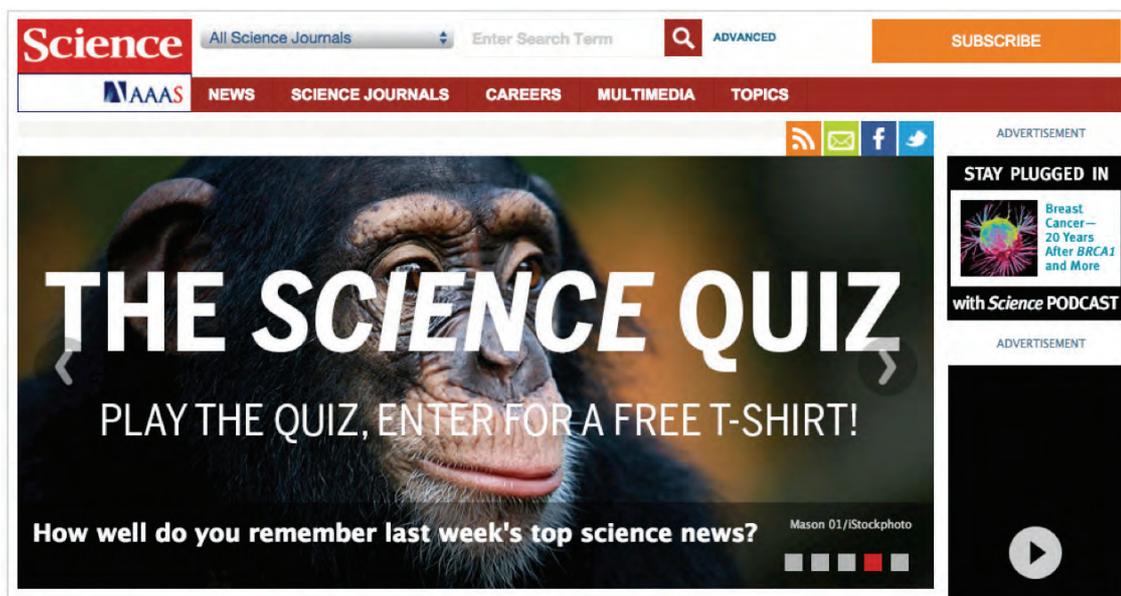


Fonte: PLOS Biology (2015b).

O Twitter é uma rede social que se configura em um *microblog*, caracterizado por envio e recebimento de atualizações no formato de texto com até 140 caracteres. Esses textos são conhecidos como “*tweets*”. O usuário cadastrado no Twitter pode comentar e compartilhar as postagens da revista e os comentários dos demais usuários. Caso o usuário opte por seguir a página da PLOS, recebe todas as atualizações em sua linha de tempo.

Na revista Science, os links para o Twitter e para o Facebook aparecem na página principal, em local de maior destaque que na revista PLOS Biology, logo abaixo do menu principal, com mostra a Figura 124. Na revista PLOS Biology, o box com os links para as redes sociais fica em uma posição intermediária da página, mais próxima ao rodapé. Para visualizá-lo é preciso rolar a página.

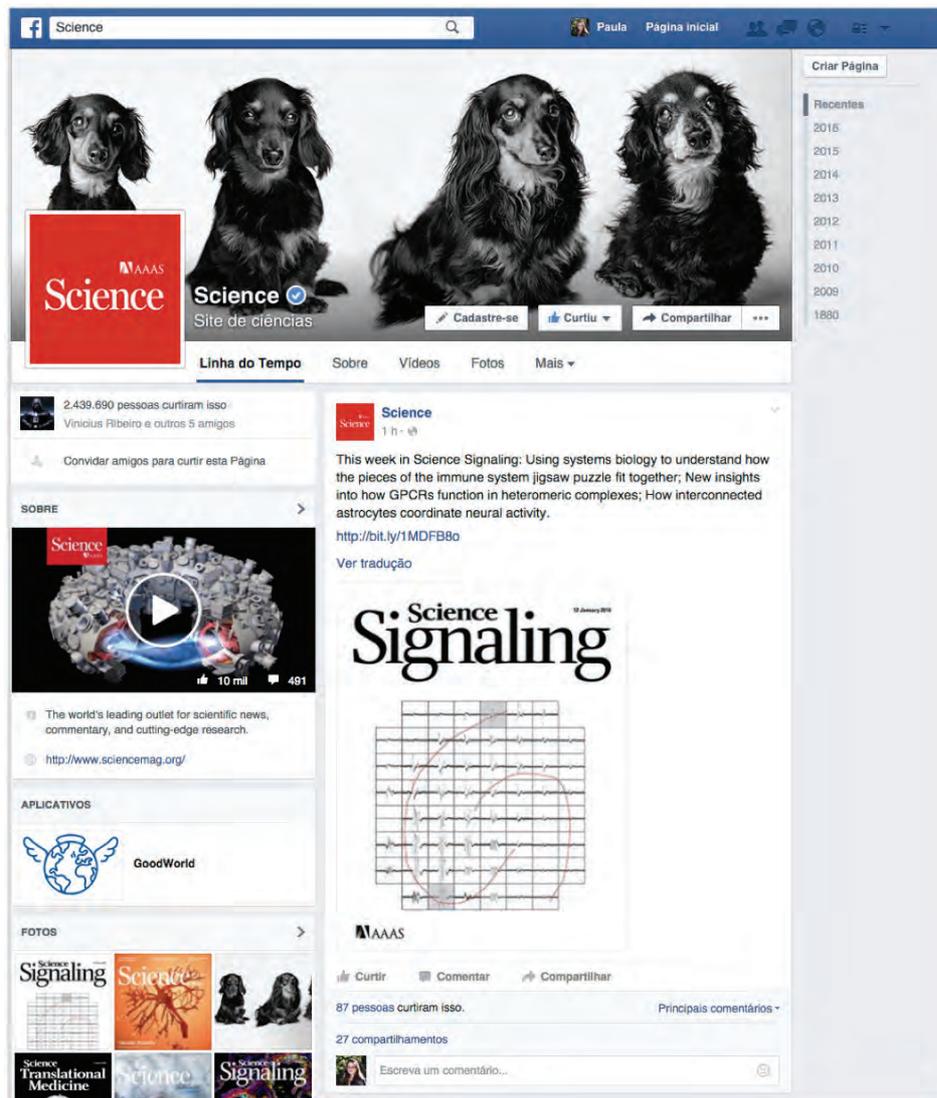
**Figura 124** Capa da Science com *link* para redes



Fonte: Science (2015c).

Ao clicar no link do Facebook na página inicial da Science, o usuário é encaminhado para a página da revista nesse site (Figura 125). Nessa rede, após registro, o usuário pode criar seu perfil pessoal; compartilhar textos, *links*, imagens e vídeos; adicionar outros usuários em seu grupo de relacionamento; trocar mensagens instantâneas; compartilhar conteúdo; adicionar comentários às publicações; e manifestar concordância através da ferramenta *like* (curtir). Também é permitida a criação de grupos de interesse.

Figura 125: Página da revista Science no Facebook



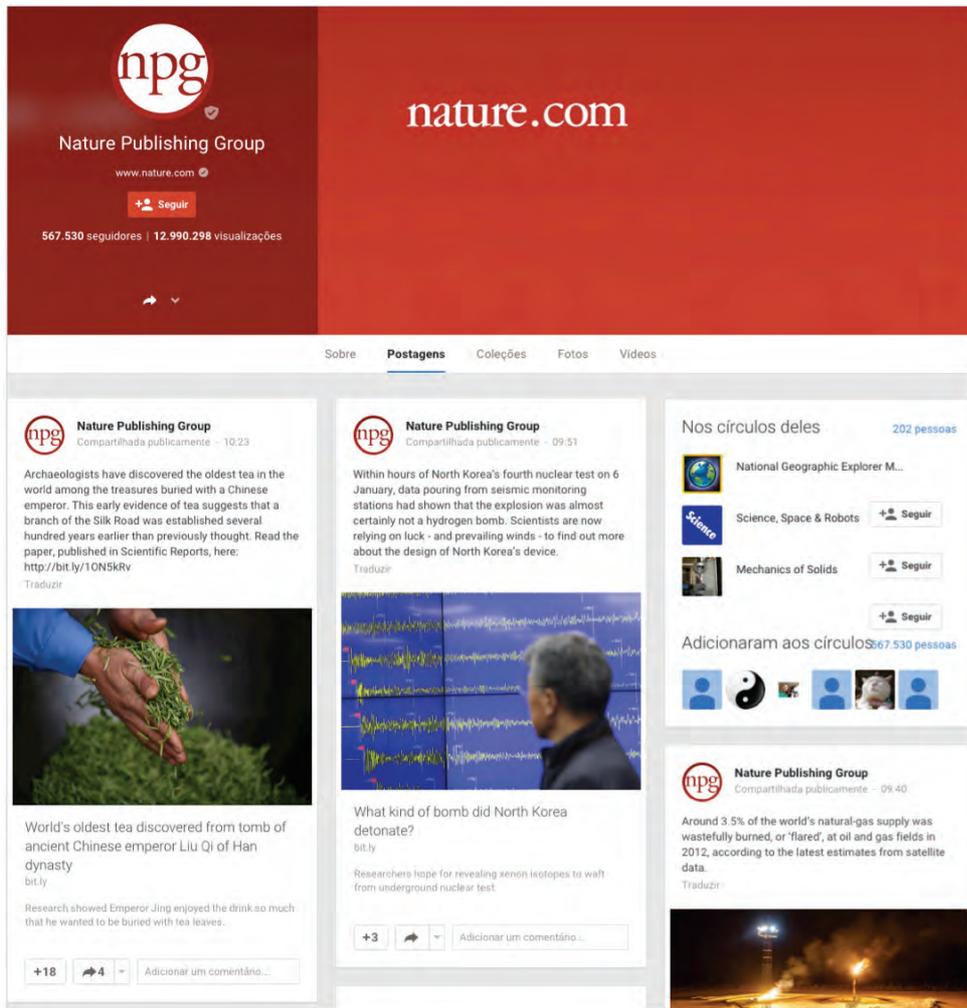
Fonte: Facebook (2015d).

Na página inicial da Nature não há links para suas páginas nas redes sociais, apesar da revista estar presente no Facebook, no Twitter, no Google Plus e no LinkedIn, como as outras duas revistas. Para encontrar links para as páginas da revista Nature no Facebook e no Twitter é preciso clicar no link “News e Comment”, no menu principal. Este link encaminha para uma página de notícias da revista onde estão disponíveis links para essas duas redes sociais.

A revista Nature no Google Plus apresenta um perfil institucional do Nature Publishing Group e também uma página ligada à sua sessão Nature News e Comment. Nessas duas páginas é possível visualizar atualizações sobre assuntos da atualidade e temas tratados nas últimas edições da revista Nature. O Google Plus permite que o usuário cadastre para seguir a página e adicione comentários às postagens e as compartilhe em sua linha de tempo. Semelhante à

função curtir do Facebook, no Google Plus, quando o usuário gosta da publicação ele tem a opção de marcar um “*plus*”, no ícone com sinal de adição (Figura 126).

**Figura 126: Página da revista Nature no Google Plus**



Fonte: Nature (2015d).

Os espaços de exibição destinados aos links para o Facebook e para o Twitter nos sites das revistas (seja na página inicial, seja em páginas secundárias, seja no topo, seja no rodapé da página) indicam a relevância dada por esses veículos à sua presença nessas redes. Percebe-se que todas as três revistas procuram destinar espaços evidentes para os links para as redes sociais, mesmo que algumas os enfatizem mais do que as outras. Essa preocupação não é sem motivo. Como desenvolve-se no próximo item, “elementos do círculo externo”, a presença das revistas nessas duas redes sociais, e também no Google Plus, é considerada para cálculo de repercussão dos artigos e da própria revista.

As páginas das revistas Nature, Science e PLOS Biology nas redes sociais permitem que os usuários se mantenham atualizados sobre as informações mais recentes publicadas e

participem, comentando, compartilhando ou manifestando concordância. Por meio dessas páginas, os usuários das três revistas podem acompanhar suas postagens e se conectarem uns aos outros. É possível ler comentários de outros usuários, respondê-los e visitar seus perfis, obtendo informações sobre os pesquisadores da área.

Vendo por outro ângulo, as redes sociais ligadas às revistas científicas eletrônicas também permitem aos usuários divulgar seus perfis dentre um público especializado. Nesse caso, a ligação das revistas científicas com o site LinkedIn pode ser ainda de maior valor para o pesquisador, pois neste site há espaços específicos para descrição detalhada de suas experiências profissionais e acadêmicas, como dito anteriormente.

O modelo de rede social do LinkedIn seria uma boa inspiração para que as revistas científicas eletrônicas passassem a incorporar mecanismos colaborativos de rede em suas estruturas. Acompanhando exemplos de uso das redes sociais pela sociedade como um todo e experimentando a utilização de softwares externos, as revistas podem testar ferramentas junto à comunidade científica e averiguar sua aceitação, para posterior aplicação em seus sistemas. Assim, aos poucos as ferramentas colaborativas passariam a compor as revistas de forma mais integrada.

A Figura 127 mostra o perfil do Nature Publishing Group no site LinkedIn. Essa página mostra ao centro um breve perfil institucional da revista, e logo em seguida aparecem as atualizações de status mais recentes. Na coluna da direita, há links para os perfis dos profissionais ligados à revista e divulgação de oportunidades de trabalho. Abaixo, destacam-se o link para uma comunidade da Nature no LinkedIn, a Nature Masterclasses e sugestões de outras páginas visitadas pelos usuários que acessaram a página institucional da Nature.

**Figura 127: Perfil da revista Nature no LinkedIn**

**Nature Publishing Group**  
 Edição 901.3.000 funcionários

**Como você está conectado**  
 946 funcionários no LinkedIn

**Carreiras**  
 Tem interesse na Nature Publishing Group?  
 5 vagas anunciadas

**Nature Publishing Group Showcase Page**  
 Nature Publishing Group Edição 901.3.000 funcionários  
 Nature Masterclasses 346 seguidores

**Atualizações recentes**

**Nature Publishing Group** Download for free- This poster focuses on the characteristics of MSCs that have been demonstrated to be similar to those of pericytes located around the microvasculature, defined as perivascular MSCs (pMSCs).  
 Roles for mesenchymal stem cells as medicinal signaling cells  
 nature.com - Available to download free online.

**Nature Publishing Group** Nature Reviews Cardiology presents a poster on anticoagulant drugs, which are used to prevent and treat arterial and venous thrombosis. Download the poster free online and watch out for our forthcoming animation with Nature Reviews Drug Discovery on...  
 Poster- Anticoagulant drugs  
 nature.com - Download the poster free online.

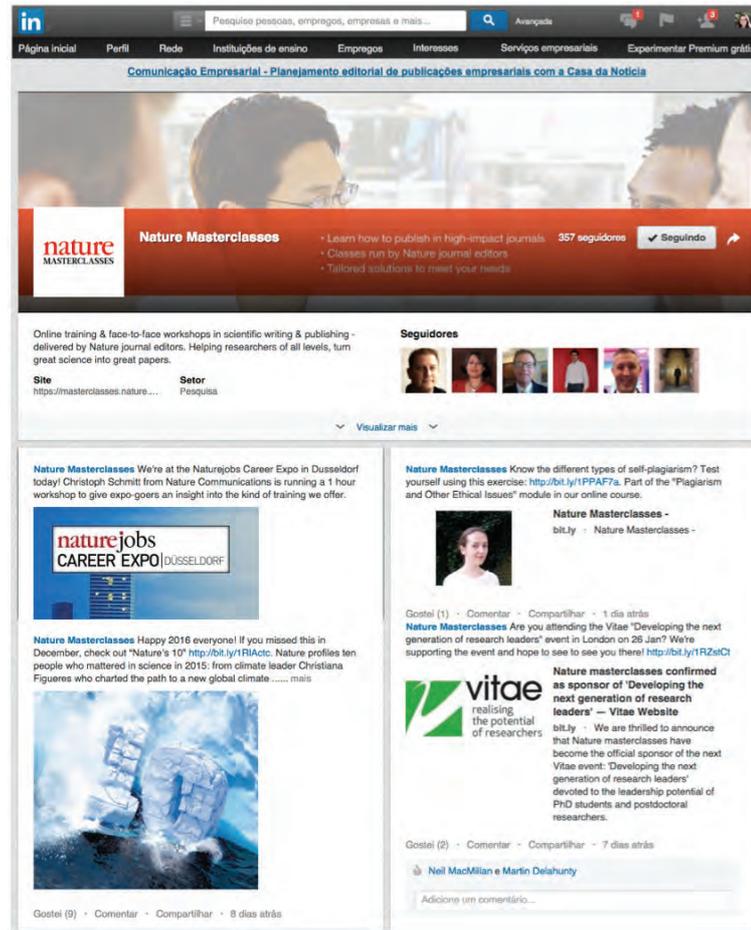
**Company Pages afiliadas**  
 Scientific American  
 Macmillan  
 Springer Nature

**As pessoas também viram**  
 Science  
 SEIENTIFIC AMERICAN  
 OXFORD  
 macmillan

Fonte: Nature (2015e).

A Nature Masterclasses é uma comunidade da revista que auxilia os pesquisadores a desenvolverem suas habilidades na escrita de artigos. O objetivo da comunidade é promover oficinas de escrita e publicação científica que coloquem os pesquisadores leitores da Nature em contato com os editores da revista e uns com os outros. Essa proposta explora a noção de comunidade de prática de Russell-Rose e Tate (2013), pois agrupa usuários mediante seus interesses comuns. A Figura 128 mostra o perfil da Nature Masterclasses no LinkedIn.

**Figura 128: Nature Masterclasses no LinkedIn**



Fonte: Nature (2015f).

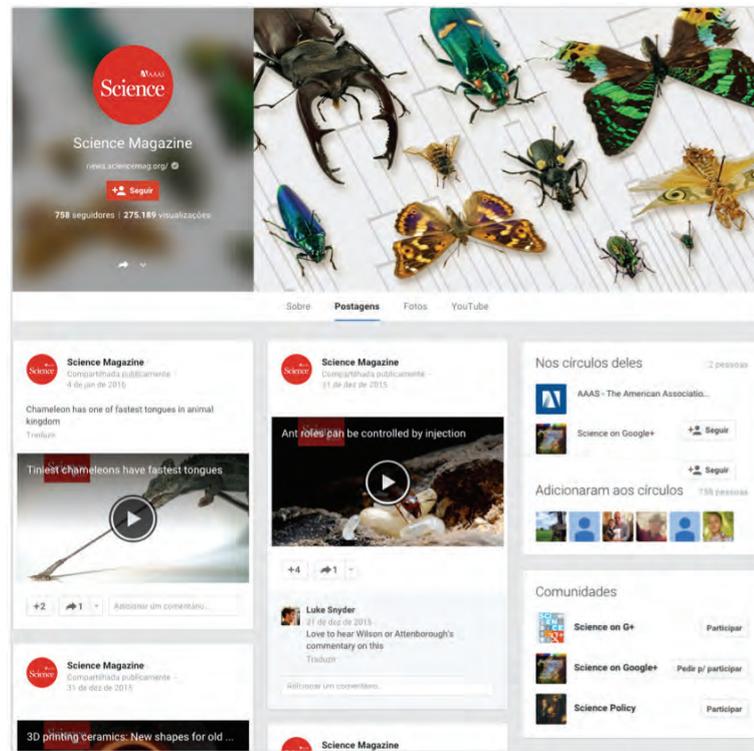
O compartilhamento de objetivos une os usuários das comunidades de prática. Mais do que o estabelecimento de relações, nas comunidades há possibilidades de atuação do usuário, onde este pode obter reconhecimento dos demais. Russell-Rose e Tate (2013) acreditam que as comunidades que promovem a formação de reputação do usuário mediante sua participação ativa são as mais profícuas. Assim, as comunidades deixam de ser focadas na autopromoção, como no caso do LinkedIn, e voltam-se para a atuação em atividades colaborativas.

Para tal, no entanto, é preciso haver incentivos aos usuários, como pontuações mediante participações relevantes ou estabelecimento de rankings. Podem ser também concedidas permissões especiais àqueles usuários mais participativos. O site Mathoverflow exibido anteriormente, na Figura 104, é um bom exemplo de comunidade onde os usuários constroem uma reputação mediante suas contribuições. Como visto, entretanto, as revistas em estudo ainda exploram pouco a formação de reputação dos usuários.

Outros exemplos de comunidades ligadas às redes sociais podem ser vistos na página da revista Science no Google Plus e nos blogs da PLOS. Como mostra a Figura 129, a revista

Science utiliza sua página no Google Plus para exibir links para comunidades relacionadas. Algumas comunidades permitem a inserção automática de usuários interessados. Outras exigem aprovação de mediadores.

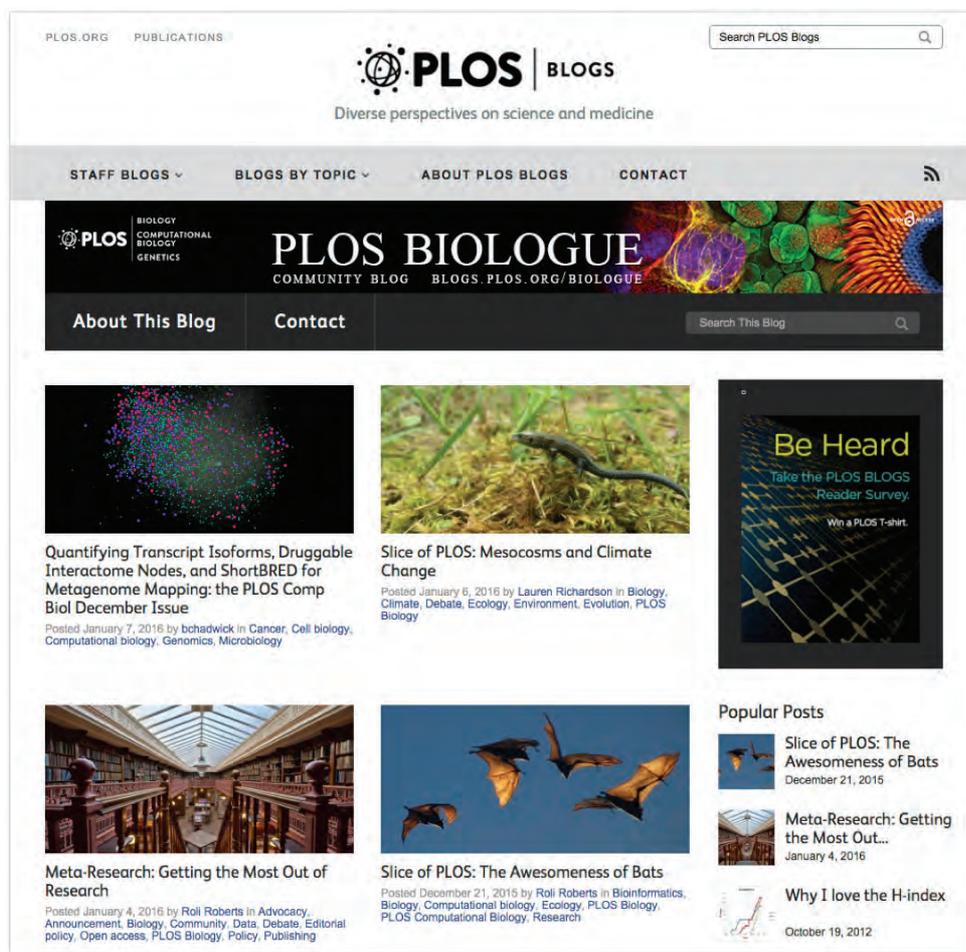
**Figura 129: Comunidades exibidas na página da revista Science no Google Plus**



Fonte: Science (2015e).

Já a *Public Library of Science* desenvolve diversos blogs de conteúdo relacionados aos temas de suas revistas. No ambiente dos blogs os usuários também podem formar comunidades a partir de interesses em assuntos específicos. Os usuários podem comentar os temas postados, responder comentários e verificar o contato de outros usuários que participam no blog. Como visto, a revista PLOS Biology permite exibição de perfil de usuário. Também é possível compartilhar os posts nas redes sociais. A Figura 130 mostra o blog PLOS Biologue, um dos blogs relacionados à revista PLOS Biology.

Figura 130: Blog PLOS Biologue



Fonte: PLOS Biology (2015).

O compartilhamento de conteúdo das revistas é outro ponto importante a ser discutido em relação aos sites de redes sociais e de comunidades de prática. Já foi citado neste texto que as revistas PLOS Biology e Nature possuem mecanismos de adição rápida de conteúdo, os quais encaminham para diversos sites e permitem a publicação de alguns textos e resumos. O foco antes, desta pesquisa, eram os espaços de trabalho e os objetos compartilhados proporcionados por esses sites. No entanto, agora é preciso retomar esse assunto, com o enfoque na publicação de textos das revistas em redes sociais e comunidades.

Viu-se que a revista PLOS Biology, na página de exibição do artigo, apresenta um botão para compartilhar, que abre uma caixa de ferramentas para encaminhamento a vários locais na web (Figura 131). A PLOS Biology permite o compartilhamento de todo o seu conteúdo nas redes sociais e para isso facilita o acesso a elas por meio de links rápidos. É importante para essa revista promover o compartilhamento, pois a presença nas redes sociais compõe as métricas de seus artigos.

**Figura 131: Encaminhamento para redes sociais na revista PLOS Biology**



Fonte: PLOS Biology (2015b).

Por meio dos links rápidos vistos na Figura 131, a revista PLOS Biology estabelece ligação com diversos outros sistemas que possibilitam a formação de redes e comunidades, além de viabilizar várias formas de trabalho colaborativo. As revistas Nature e Science também apresentam links para outros sites com ferramentas específicas. Com intuito de obter uma visão geral sobre os sistemas relacionados nas revistas em estudo, elaborou-se o Quadro 21, onde há descrição de cada um deles e a indicação de quais revistas o utilizam.

**Quadro 21: Recursos para colaboração presentes nas revistas Nature, Science e PLOS Biology**

Recurso		Descrição	Revistas		
			Nature	Science	PLOS Biology
	Reddit	Rede social que possibilita a criação de fóruns onde os usuários postam conteúdo e os submetem à votação (positiva ou negativa) de outros usuários. As publicações mais votadas ganham destaque no site. É possível a criação de comunidades voltadas a discussões, publicações e avaliações de temas específicos. Fonte: <a href="http://www.reddit.com">www.reddit.com</a>	X		X
	Google Plus	Rede social desenvolvida pela Google que permite o compartilhamento de informações, links, imagens, vídeos, e possibilita a conversação síncrona ou assíncrona entre usuários. Fonte: <a href="http://plus.google.com/">plus.google.com/</a>	X		X

Continua >

Recurso		Descrição	Revistas		
			Nature	Science	PLOS Biology
	<b>StumbleUpon</b>	Mecanismo de bookmark virtual que promove a identificação de conteúdo, sua classificação de qualidade e, a partir da colaboração de seus usuários, a recomendação de conteúdo. É similar ao Delicious, Digg e Reddit, mas com a vantagem de identificar usuários das redes sociais com comportamento semelhante e cruzar estas informações. Fonte: <a href="http://www.stumbleupon.com/">www.stumbleupon.com/</a>	X		X
	<b>Facebook</b>	Maior rede social do mundo, atingiu a marca em 2015 de 1,49 bilhão de usuários ativos. Os usuários, após registro, podem criar um perfil pessoal, compartilhar textos, links, imagens, vídeos, adicionar outros usuários em seu grupo de relacionamento, trocar mensagens instantâneas, compartilhar conteúdo, adicionar comentários às publicações, e manifestar concordância através da ferramenta <i>like</i> (curtir) e a criação de grupos de interesse. Fonte: <a href="http://www.facebook.com">www.facebook.com</a>	X		X
	<b>LinkedIn</b>	Rede social com ênfase no perfil profissional do usuário. Depois de devidamente cadastrado, o usuário pode publicar seu perfil profissional, publicar textos, links, imagens, conectar-se a outros usuários, trocar mensagens, comentar publicações feitas, promover recomendar a competência de outros. Fonte: <a href="http://www.linkedin.com">www.linkedin.com</a>	X		X
	<b>CiteULike</b>	Ferramenta web, de livre acesso, que permite ao usuário salvar, catalogar e compartilhar citações e referências de trabalhos acadêmicos científicos entre pesquisadores. Tem como base o bookmarking social, ou seja, a representação e organização de recursos da web de modo colaborativo. Fonte: <a href="http://www.citeulike.org">www.citeulike.org</a>	X	X	X
	<b>Mendeley</b>	Mendley é um gerenciador que auxilia na organização e no compartilhamento de documentos relativos à pesquisa. Possibilita gerar citações e bibliografias em Microsoft Word, LibreOffice, e LaTeX; ler e anotar em arquivos PDF; importar e organizar arquivos PDF a partir do computador do usuário, EndNote™, Papers ou Zotero; compartilhar documentos e anotações com outros usuários; copiar documentos para web e acessá-los por meio de sincronização com dispositivos móveis; pesquisar documentos, pessoas e grupos públicos. Fonte: <a href="https://www.mendeley.com/features/">https://www.mendeley.com/features/</a>			X
	<b>PubChase</b>	Ferramenta web de recomendação de literatura em ciências da vida e médicas que auxilia na organização e na busca de artigos. Neste site é possível organizar uma biblioteca com os artigos selecionados e compartilhá-la com outros usuários e comunidades. O usuário pode recomendar artigos e ler a recomendação dos demais usuários. Fonte: <a href="http://www.pubchase.com/">www.pubchase.com/</a>			X
	<b>Twitter</b>	Rede social que se configura em um <i>microbloggin</i> . Possibilita aos usuários enviar e receber atualizações, no formato de texto com até 140 caracteres (tweets), de outros usuários. A apresentação destas atualizações é expressa no perfil do usuário em tempo real e compartilhada instantaneamente com outros usuários (seguidores) que optaram por recebe-las. Fonte: <a href="http://www.twitter.com">www.twitter.com</a>	X		X

Continua &gt;

Recurso		Descrição	Revistas		
			Nature	Science	PLOS Biology
	<b>Loop</b>	Rede social para cientistas. Visa integrar revistas e sites acadêmicos, identificar os pesquisadores dentro de suas comunidades e além das fronteiras de suas organizações, divulgar suas descobertas e possibilitar a conexão com seus pares. Permite aos pesquisadores criar perfis, rede com pares, e postar seus artigos publicados em um feed de notícias, com o objetivo final de aumentar o alcance do seu trabalho. Possibilita aos pesquisadores um olhar em profundidade sobre quem está olhando seus artigos e em quais mídias sociais. Fonte: <a href="http://www.loop.frontiersin.org/about">www.loop.frontiersin.org/about</a>			X
	<b>CrossMark</b>	É uma iniciativa multi-editor do CrossRef – associação de editores e instituições que publicam na internet –, que permite ao pesquisador localizar a versão oficial de um documento. Dá aos pesquisadores a informação de que necessitam para verificar que eles estão usando as versões mais recentes e confiáveis de um documento. Fonte: <a href="http://www.crossref.org/crossmark/">www.crossref.org/crossmark/</a>			X
	<b>Figshare</b>	Repositório digital online de acesso aberto, onde os investigadores podem depositar e compartilhar seus resultados da investigação, incluindo figuras, conjuntos de dados, imagens e vídeos. Fonte: <a href="http://figshare.com/">figshare.com/</a>			X
	<b>Altmetric</b>	Aplicativo que identifica e contabiliza menções de artigos acadêmicos em toda a Web. Além do número de visualizações e de downloads também monitora o impacto de um artigo na Web Social. Fonte: <a href="http://www.altmetric.com/">www.altmetric.com/</a>	X	X	
	<b>Digg</b>	Agregador de notícias com curadoria colaborativa. A principal função do site é permitir aos usuários descobrir, compartilhar e recomendar conteúdo da web. Os membros da comunidade podem apresentar uma página web para a consideração geral. Outros membros podem votar nessa página positivamente ou negativamente. Fonte: <a href="http://www.digg.com/">www.digg.com/</a>	X		
	<b>Delicious</b>	É um serviço que representa e organiza recursos da web a partir da colaboração ( <i>Social bookmarks</i> ). Possibilita adicionar e pesquisar bookmarks sobre qualquer assunto facilitando a posterior recuperação. Permite o compartilhamento de bookmarks com outros usuários. Fonte: <a href="http://www.delicious.com/">www.delicious.com/</a>	X		
	<b>Disqus</b>	Ferramenta online que centraliza as discussões e postagem de comentários feitas na web social, permitindo uma avaliação positiva ou negativa. O sistema ainda contabiliza o desempenho dos usuários e possibilita que sejam seguidos. Fonte: <a href="http://www.disqus.com/">www.disqus.com/</a>	X		

Fonte: elaborado pela autora com dados da pesquisa.

Em todos os exemplos de redes sociais e comunidades de prática ligadas às revistas Nature, Science e PLOS Biology, vê-se a aplicação de *softwares* externos que permitem que as revistas estabeleçam interação com seus usuários. Apropriar-se de sites como Facebook, Twitter, Google Plus e os demais citados é bastante conveniente para as revistas

principalmente por dois motivos: porque usufruem de um sistema de alta tecnologia; e porque acompanham um hábito que já está no cotidiano dos usuários.

Constantes pesquisas para desenvolvimento tecnológico mantêm atualizadas as principais redes sociais mundiais. Com isso, seus sistemas são altamente aprimorados, contando com algumas de suas ferramentas de difícil cópia e manutenção. Além disso, esses sistemas já passaram pelo processo de divulgação e de marketing. Os usuários já os aceitaram e reconheceram como úteis para auxílio em suas atividades. Também já estão habituados às suas interfaces e aos seus códigos sociais. Por esses motivos, é válido que as revistas integrem aos seus sites, recursos de sistemas já consolidados. O Quadro 22 mostra os sites que já são aplicados pelas revistas e em quais elementos de colaboração eles podem contribuir.

**Quadro 22: Recursos para colaboração presentes nas revistas Nature, Science e PLOS Biology**

Recurso	Identidade				Círculo interno					Círculo social					Círculo externo		
	Perfil	Avatar	Presença	Reputação	Espaço compartilhado	Objetos sociais	Adição rápida	Comunicação instantânea	Comunicação assíncrona	Comunicação direta	Compartilhamento	Redes sociais	Comunidades de prática	Coordenação	Inteligência coletiva	Transparência	Controle
 Reddit	X		X			X	X		X		X		X	X	X	X	
 Google+	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
 StumbleUpon	X	X	X	X		X	X		X	X		X	X	X	X	X	
 Facebook	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X			X		
 LinkedIn	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X			X		
 CiteULike	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X		
 Mendeley	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		
 PubChase	X	X				X	X			X	X						

Continua >

Recurso	Identidade				Círculo interno					Círculo social				Círculo externo			
	Perfil	Avatar	Presença	Reputação	Espaço compartilhado	Objetos sociais	Adição rápida	Comunicação instantânea	Comunicação assíncrona	Comunicação direta	Compartilhamento	Redes sociais	Comunidades de prática	Coordenação	Inteligência coletiva	Transparência	Controle
 <b>Twitter</b>	X	X	X	X		X	X			X			X		X	X	
 <b>Loop</b>	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X						
 <b>CrossMark</b>																	
 <b>Figshare</b>	X	X		X	X	X	X		X		X			X	X	X	
 <b>Altmetric</b>																	
 <b>Digg</b>	X	X			X	X					X			X	X		
 <b>Delicious</b>	X										X				X		
 <b>Disqus</b>	X	X	X	X		X				X			X	X	X	X	

Fonte: elaborado pela autora com dados da pesquisa.

Por outro lado, conforme a tecnologia se torna mais acessível e as ferramentas colaborativas online mostram-se mais úteis às práticas científicas, seria benéfico para os usuários que as revistas procurassem incorporar esses recursos em seus sistemas. Quanto mais os recursos forem integrados às páginas das revistas, mais conveniência trarão aos usuários, mais intuitivo será o seu uso e melhores serão os resultados obtidos nos trabalhos realizados.

Mediante o apresentado, a inspeção realizada nas revistas Nature, Science e PLOS Biology atribuiu notas 3, 2 e 3, respectivamente, para a variável redes sociais. Foi descontado um ponto para a revista Science por apresentar um menor número de possibilidades de sistemas para interação em comparação com as outras duas revistas. Também foi descontado

um ponto de cada uma das três revistas porque as redes sociais utilizadas são externas e não compõem a estrutura da revista.

Na variável “comunidades de prática”, as revistas Nature e Science mostraram disponibilidade de formação de comunidades ligadas aos sites das redes sociais, por isso receberam nota 3. Foi-lhes descontado também 1 ponto por utilizarem recursos externos aos sites das revistas. A revista PLOS Biology conta com diversos blogs de assuntos variados ligados diretamente à revista, por esse motivo recebeu nota máxima.

### c) **Elemento coordenação**

O elemento coordenação se refere à existência de regras de comportamento entre os usuários de um sistema. Wodtke e Govella (2009) aconselham a definição de regras claras de comportamento para sites da internet, bem como de consequências para a violação das regras. Essas consequências geralmente consistem no banimento temporário ou definitivo do usuário naquele site. Em sistemas colaborativos, os grupos de usuários também podem definir qual o comportamento aceitável e como proceder em caso de quebra das regras. Para evitar problemas, alguns grupos não permitem postagens de usuários novos. Só depois de construída uma reputação é que o usuário tem autorização para publicar naquele site.

Nas revistas científicas eletrônicas Nature, Science e PLOS Biology, todo usuário, para participar dos comentários, precisa ser cadastrado nos sistemas, como já foi citado neste texto. No momento do cadastro, o usuário aceita os termos de participação impostos pelas revistas. Assim, a revista fica com o registro do usuário e pode bani-lo no caso de comportamento inadequado.

A revista Nature usa o sistema Disqus ligado às áreas para comentários, como dito anteriormente. Nesse caso, os usuários podem marcar aprovação ou desaprovação às participações uns dos outros. Também podem recomendar esse usuário ou segui-lo. Todas essas são indicações de reputação, mas também ajudam na coordenação do grupo, pois indicam usuários que se distanciam do comportamento esperado.

A PLOS Biology mostra o perfil do usuário, como já foi visto também anteriormente. A exibição do perfil, com identificação detalhada do usuário, inibe comportamentos inapropriados, pois os responsabiliza pessoalmente por seus registros naquele ambiente. Esse é outro recurso que permite conter participações que descaracterizem os objetivos da revista.

Conforme os dados expostos, a inspeção atribuiu nota três para as revistas Nature, Science e PLOS Biology no elemento “coordenação”. Considerou-se que para participação nas revistas é evidente o uso de regras e convenções como forma de qualificar o processo de

colaboração. Entretanto, foi descontado um ponto porque as revistas utilizam diversos sistemas externos, onde as regras de colaboração fogem ao seu controle.

#### 4.6.4 Elementos do círculo externo da colaboração

Diferente dos círculos interno e social, onde a colaboração é explícita e intencional, o círculo externo considera situações onde a colaboração pode ser involuntária. Essa colaboração, dá-se pelo uso de dados sócias para a personalização realizada por motores de busca e sistemas de recomendação (RUSSELL-ROSE; TATE, 2013), como foi mostrado no capítulo 2 desta pesquisa.

Neste item, é realizada inspeção nas revistas Nature, Science e PLOS Biology no sentido de analisar como as revistas trabalham com os elementos transparência e controle, postulados conforme Russell-Rose e Tate (2013). Ainda, com base nos autores Wodtke e Govella (2009) e Nielsen (2012), verifica-se as possibilidades para desenvolvimento de inteligência coletiva. O Quadro 23 relata as notas atribuídas mediante a referida inspeção a cada revista, nas variáveis determinadas conforme as condições pré-definidas.

**Quadro 23: Avaliação dos círculos externos da colaboração das revistas Nature, Science e PLOS Biology**

Critério	Variável	Condição	Fonte	Pontos		
				Inexistente	0-1-2-3-4	Ótimo
				Nature	Science	PLOS
<b>5. Sistemas interativos</b>						
	<b>5.4 Círculos externos da colaboração</b>		Russell-Rose e Tate (2013, p.253)			
	5.4.1 Inteligência coletiva	• A revista permite agregar participações dos usuários e formar padrões (votação, enquete, ranking)?	Wodtke e Govella (2009, p. 244); Nielsen (2012)	1	0	2
	5.4.2 Transparência	• A revista é transparente sobre como são selecionados os indicadores utilizados para personalizar os resultados de busca?	Russell-Rose e Tate (2013, p.270)	4	4	4
	5.4.3 Controle	• A revista permite que os usuários controlem as informações utilizadas para personalização dos resultados de busca?	Russell-Rose e Tate (2013, p.271)	0	0	0

Fonte: elaborado pela autora com base em dados da pesquisa.

##### a) **Inteligência coletiva**

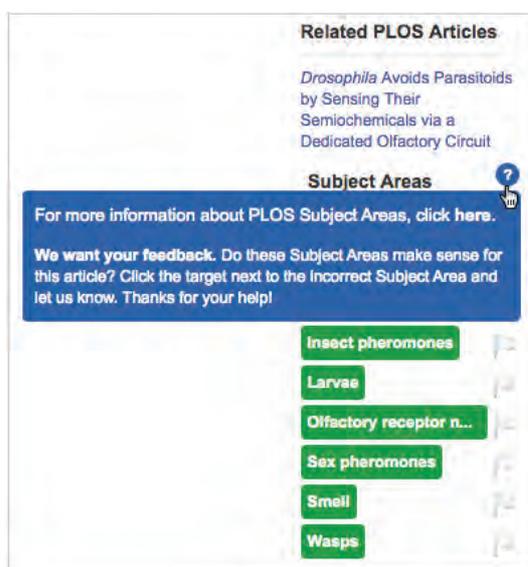
A inteligência coletiva reflete a soma das contribuições dos usuários de um sistema em relação a temas específicos que lhes são propostos. Nielsen (2012) a define de forma ampla como a capacidade dos grupos de pessoas de resolverem problemas por meio da internet e das ferramentas disponíveis online. Assim, quanto maior o número de pessoas envolvidas, maior a probabilidade da construção de resultados satisfatórios.

Por sua vez, Wodtke e Govella (2009) destacam as situações onde os usuários agem individualmente e suas participações são agregadas para formação de padrões, como em votações, enquetes e rankings. Nesse sentido, a inspeção realizada procurou, então, situações onde as revistas Nature, Science e PLOS Biology valem-se de dados produzidos pelos usuários para formação de padrões.

A revista PLOS Biology explora a inteligência coletiva em dois mecanismos ligados à área de exibição dos artigos. Trata-se de uma classificação social quanto ao assunto tratado no artigo e uma indicação de presença nas mídias sociais. Esses mecanismos foram citados quando se tratou de navegação, no item, 4.2.1, no entanto, cabe neste momento revisitá-los, explorando-os no contexto dos sistemas de interação.

Na página de exibição do artigo, em coluna à direita, a revista PLOS Biology apresenta um mecanismo onde os usuários são convidados a contribuir indicando se as temáticas relacionadas estão corretas. Caso o usuário discorde da classificação, ele pode marcar a bandeira ao lado da palavra que ele acha incorreta. O sistema agradece a ajuda e se compromete a avaliar a contribuição. Essas palavras são utilizadas para a sugestão de artigos relacionados, exibida logo acima do mecanismo, como mostra a Figura 132.

**Figura 132: Mecanismo de classificação social na revista PLOS Biology**



Fonte: elaborado pela autora com imagens da revista PLOS Biology (2015b).

Ainda na área do artigo da revista PLOS Biology, clicando no item de conteúdo relacionado (Figura 133), na barra de menu horizontal, exibe-se a solicitação de que o usuário informe se soube sobre o artigo por meio de algum outro veículo de comunicação. Dessa forma, a revista utiliza a contribuição dos usuários para compor a cobertura de mídia daquele texto.

Clicando no rótulo “*Please let us know*”, abre-se um formulário para preenchimento dos dados da notícia relacionada ao artigo, com espaço para endereço eletrônico e comentários.

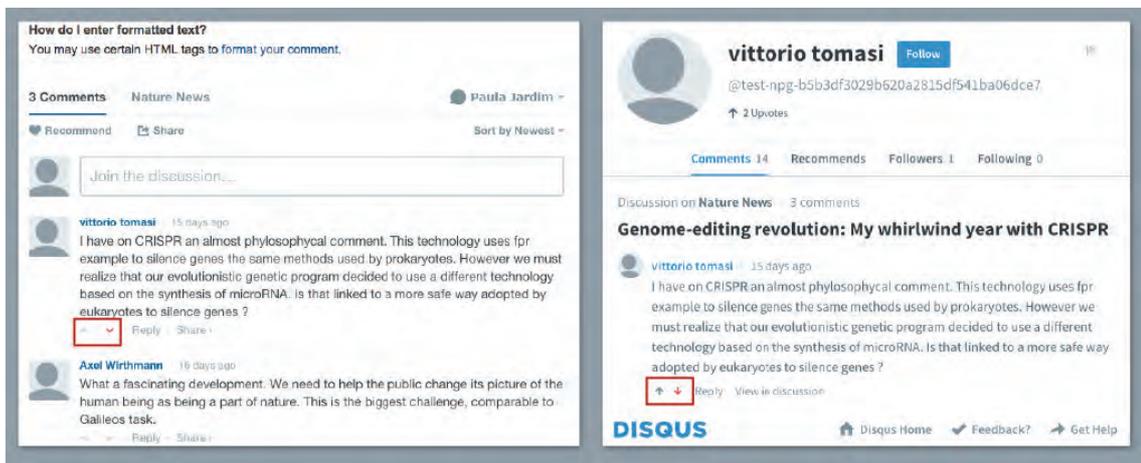
**Figura 133: Mecanismo social sobre cobertura de mídia na revista PLOS Biology**



Fonte: elaborado pela autora com imagens da revista PLOS Biology (2015b).

Mostrou-se anteriormente também que a revista Nature integra à sua estrutura de comentários o sistema Disqus. Um elemento desse sistema permite aprovação ou desaprovação dos comentários por parte dos usuários, funcionando, dessa forma, totalmente com base na inteligência coletiva. As setas para cima e para baixo na Figura 134 destacam a maneira como os usuários procedem para a classificação.

**Figura 134: Uso do sistema Disqus na revista Nature**



Fonte: elaborado pela autora com imagens da revista Nature (2015c).

A revista Nature também exhibe os textos mais lidos, uma forma básica de inteligência coletiva obtida apenas pelo cálculo de acessos a cada texto. Já a revista Science não apresenta opções de aplicação da inteligência coletiva. Mediante esses dados, a inspeção realizada atribuiu notas 2, 1 e 0 para as revistas PLOS Biology, Nature e Science, respectivamente. Justificam-se esses números no fato de que, apesar das revistas PLOS Biology e Nature

apresentarem algumas opções de inteligência coletiva, haveria ainda muitas outras possibilidades de utilização desses recursos a serem explorados.

Como visto, as revistas PLOS Biology e Nature apresentam mecanismos de adição rápida de conteúdo em diversos sistemas, dentre esses o Reddit, o StumbleUpon e o Digg. Esses são três bons exemplos de agregadores de contribuição dos usuários. No Reddit, os conteúdos postados são submetidos à votação (positiva ou negativa) de outros usuários. As publicações mais votadas ganham destaque no site. Semelhantemente, o Digg é um site de recomendação de conteúdo a partir da colaboração dos usuários. Por sua vez, o StumbleUpon pratica recomendação de conteúdo sugerido pelos usuários, com o diferencial de cruzar as informações obtidas a dados das redes sociais.

As revistas científicas eletrônicas em estudo poderiam explorar essas funcionalidades para sugerir textos conforme a área de estudo, com base nos demais usuários com perfil semelhante, por exemplo. Também poderiam mostrar as pesquisas de outros usuários que visitaram a mesma página, sugerindo leituras relacionadas como: “usuários que visitaram este artigo, também visitaram esses outros artigos”. Existem inúmeras possibilidades de benefícios a partir da aplicação de recursos de inteligência coletiva, e as revistas em estudo ainda utilizam pouco desse potencial.

#### **b) Transparência**

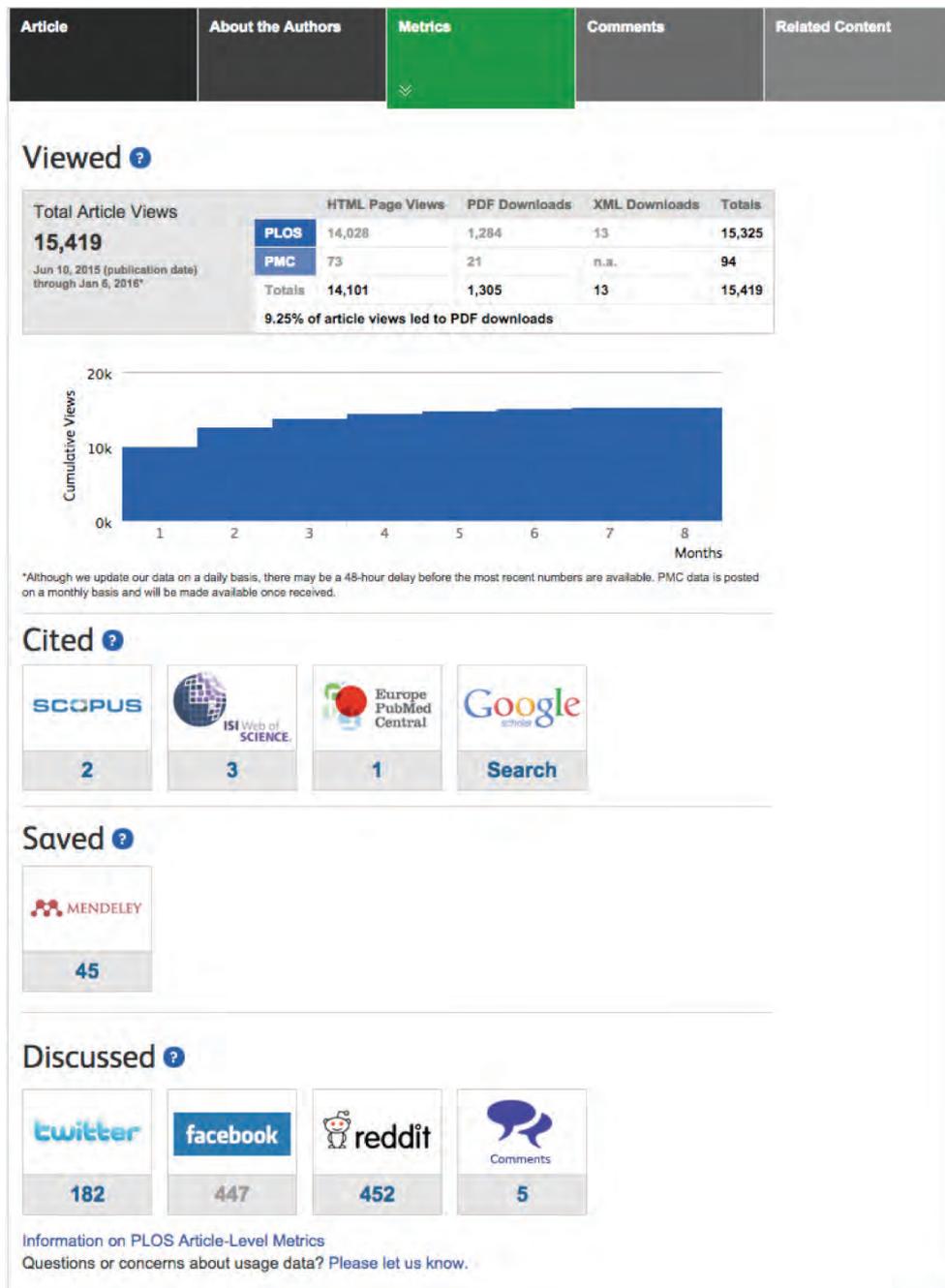
Mediante a possibilidade de obtenção de informações dos usuários para os mais variados fins, como para formação de inteligência coletiva e para recomendação de conteúdo, por exemplo, manifesta-se a preocupação referente ao uso apropriado de tais informações. Russell-Rose e Tate (2013) observam que os sistemas devem ser transparentes quanto ao registro dos rastros dos usuários no sistema e quanto ao uso dessas informações para construção dos resultados de busca.

Em relação às revistas científicas, a principal questão de transparência coloca-se em relação ao estabelecimento de relevância dos artigos. Quando o usuário deseja encontrar um artigo no banco de dados de qualquer uma das revistas em estudo, ele pode usar o sistema de busca, inserindo palavras-chave no campo designado para isso. Como resultado, essa busca enumera artigos que podem ser apresentados por relevância ou por data de publicação. A questão que se julga, então, é se as revistas são transparentes quanto aos critérios para o julgamento de relevância dos artigos.

Como dito no item 4.1, a PLOS promove a avaliação dos méritos dos artigos, independente da revista onde estão publicados. Para tanto, realiza uma avaliação própria com

base em métricas de citação, estatísticas de uso, cobertura da blogosfera, bookmarks sociais e avaliação de especialistas (PLOS BIOLOGY, 2015a). A Figura 135 mostra a página de métricas de um artigo da revista PLOS Biology, exibida a partir do menu horizontal da página de visualização desse artigo.

Figura 135: Métricas de artigo da revista PLOS Biology



Fonte: PLOS Biology (2015b).

Como se pode observar na Figura 135, ao lado das palavras *viewed*, *cited*, *saved* e *discussed* há um ícone redondo, de cor azul, com um ponto de interrogação. Esse ícone

encaminha para um detalhamento sobre as regras de composição das métricas das revistas da PLOS. A Figura 136 mostra uma síntese dos elementos considerados para a formulação das métricas. É possível notar que importa para a PLOS quando um artigo é salvo nos sites Mendeley e CiteULike; discutido no Facebook, no Twitter e no Reddit; e comentado em blogs como Wordpress.

**Figura 136: Composição das métricas das revistas PLOS**

Viewed	Saved	Discussed	Recommended	Cited
PLOS Journals (HTML, PDF, XML)	Mendeley	Twitter	F1000Prime	CrossRef
PubMed Central (HTML, PDF)	CiteULike	Facebook		Scopus
Figshare (HTML, Downloads, Likes)		Wikipedia		Web of Science
		Reddit		PubMed Central
		PLOS Comments		PMC Europe
		ResearchBlogging		PMC Europe Database Links
		ScienceSeeker		
		Nature Blogs		
		Wordpress.com		

Fonte: PLOS Biology (2015b).

A revista Nature também controla sua presença na web, considerando as principais redes sociais e as comunidades formadas nesses sites e nos blogs. Como visto, a revista apresenta uma caixa com links rápidos para compartilhamento em vários sites, (mesmo não permitindo o compartilhamento do artigo na íntegra). Para cálculo de estatísticas de impacto na web, essa revista utiliza o sistema Altmetrics.

É intrigante observar que a revista Science também calcula estatísticas de presença na web por meio do sistema Altmetrics, porém não disponibiliza na interface de seu site links rápidos que promovam essa divulgação em redes sociais. A inspeção realizada encontrou nessa revista encaminhamento para compartilhar conteúdo com um único sistema, o CiteULike. No entanto, a Figura 137 mostra a página de estatísticas calculadas pelo Altmetrics considerando, além do número de leitores no Mendeley e no CiteULike, a quantidade de referencias ao artigo em sites de notícias e páginas do Facebook, do Twitter e do Google Plus.

Figura 137: Página de estatísticas do Altmetrics de um artigo da revista Science



Fonte: Altmetrics (2015).

Os dados da web social calculados pelo Altmetrics para as revistas Nature e Science são apresentados como um acréscimo de prestígio para o artigo, porém não há documentos nessas revistas que relatem sua composição no cálculo de relevância aplicado para os resultados de busca. Segundo Rosenfeld, Morville e Arango (2015), existem vários algoritmos para ordenação por relevância, que normalmente baseiam-se nas seguintes condições: termo de consulta que ocorre no documento; frequência do termo no documento; quão perto esses termos estão (ex. adjacentes na mesma frase, no mesmo parágrafo); quando os termos ocorrem (ex. se o termo está presente no título pode ser mais relevante do que no corpo do

texto); popularidade do documento onde o termo aparece (ex. as fontes de suas ligações são populares?); indexação manual e selecionados por administradores do sistema.

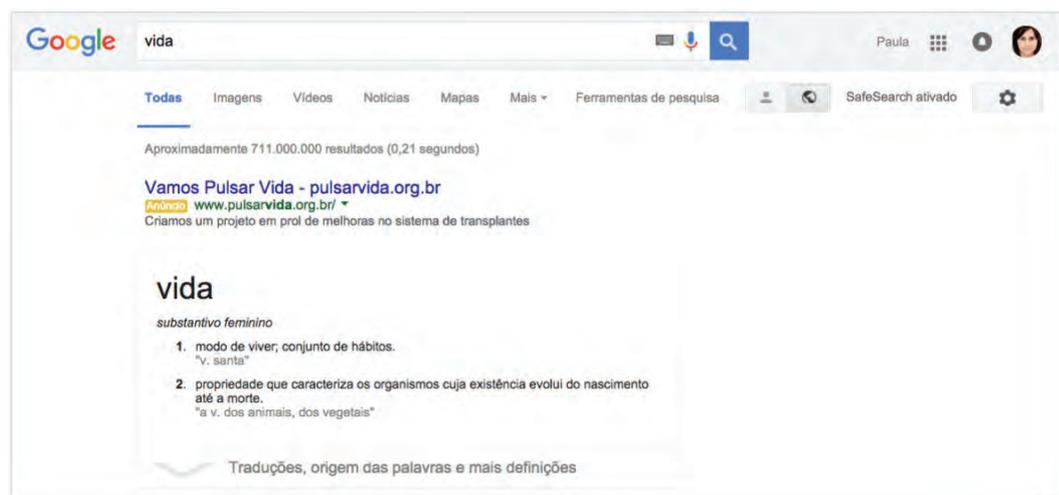
Considerando o apresentado, as revistas Nature, Science e PLOS Biology deixam claros seus critérios de recuperação de informação nas buscas realizadas em seus sistemas. Dessa forma, receberam conceito 4 na inspeção realizada.

### c) Controle

Outra preocupação quanto ao uso das informações dos usuários nos sites é quanto ao controle da personalização dos resultados de busca. Russell-Rose e Tate (2013) consideram que sites transparentes devem também prover aos usuários a capacidade de ativar ou desativar a personalização, controlar os parâmetros de condução, e reparar ou remover recomendações quando julgar necessário. Essa medida pode ser conveniente para melhorar os resultados de busca e torná-los mais próximos dos objetivos dos usuários.

O Google exibe dois ícones para ligar e desligar a personalização dos resultados no menu principal, como mostra a Figura 138. Assim, o usuário tem a opção de visualizar resultados que não são compostos segundo o seu perfil. A Amazon conta com um mecanismo mais eficaz, que permite corrigir a recomendação de busca. Essa medida é bastante útil, pois nela o usuário auxilia o sistema a recomendar-lhe conteúdo de seu interesse.

**Figura 138: Personalização da busca no Google**



Fonte: Google (2015b).

A transparência e o controle são elementos importantes para as revistas científicas eletrônicas, pois lhes conferem credibilidade. A inspeção realizada, entretanto, não encontrou nas revistas Nature, Science e PLOS Biology permissões para o controle das informações

utilizadas para personalização dos resultados de busca. Dessa forma, o conceito atribuído foi inexistente, com nota zero para as três revistas nessa variável.

#### 4.7 PERSPECTIVAS PARA AS REVISTAS CIENTÍFICAS

A Arquitetura da Informação para a World Wide Web obteve evidência ainda no século XX, a partir dos estudos de Louis Rosenfeld e Peter Morville. Advindos da área da Ciência da Informação, esses autores mostraram atenção especial à organização do conhecimento mediante o crescimento em exponencial de publicações permitido pelos recursos eletrônicos e pela popularização da internet. Em sua obra mais conhecida, Rosenfeld e Morville (1998) destacam os sistemas de organização, de navegação, de busca e de rotulação como a base para o estudo da Arquitetura da Informação. Desde então, essa tem sido a referência para os demais autores que tratam do tema, sendo esses sistemas o principal assunto tratado.

Recentemente, no entanto, nota-se o despontar de um novo tema, figurando nas principais obras relacionadas à Arquitetura da Informação, esse tema é a colaboração. A primeira década do século XXI foi marcada pela participação do usuário como autor na rede, evento registrado por Tim O'Reilly (2005) como a Web 2.0. Esse período testemunha a apropriação das tecnologias da informação e comunicação por parte dos cidadãos e a explosão das mídias sociais, fenômenos possíveis pela proliferação de recursos disponíveis na internet para esse fim, tendo como principais exemplos a Wikipédia e, indiscutivelmente, o Facebook.

Entendendo esse contexto, autores que tratam da Arquitetura da Informação têm incluído a questão da colaboração em seus textos (WODTKE; GOVELLA, 2009; RUSSELL-ROSE; TATE, 2013). No período que abrange a apresentação do projeto e o desenvolvimento da presente tese, publicações de referência na área foram atualizadas incluindo assuntos relacionados à colaboração (GARRETT, 2011; ROSENFELD; MORVILLE; ARANGO, 2015; PREECE; ROGERS; SHARP, 2015). Essa tendência, reforça o argumento de que cabe analisar a Arquitetura da Informação como promotora da colaboração também nas revistas científicas eletrônicas.

O levantamento de estudos sobre Arquitetura da Informação em revistas científicas eletrônicas (visto no capítulo três da presente pesquisa) destacou os estudos de Francke (2009) como um dos mais completos sobre o tema. Essa análise, declara, entretanto, ter como foco principal a arquitetura do documento, no caso o artigo e suas partes constituintes, e sua

transposição do meio eletrônico para o digital. Assim, não há referências ao tema da colaboração nesse estudo.

O capítulo três, que apresentou a metodologia desenvolvida para a presente tese, também mostrou que o tema colaboração no contexto de avaliações de revistas científicas foi visto unicamente na pesquisa de Fachin, Mendonça e Rados (2008). Nesse texto, os autores elaboram um instrumento para a análise de revistas que inclui, entre diversos outros elementos, a presença de ferramentas interativas nas revistas eletrônicas como fórum, chat e espaços para opinião do leitor. Dessa forma, verificou-se a carência de estudos que abordassem o tema em profusão.

Todavia, o interesse em atualizar o formato das publicações científicas é notório na literatura. Após um primeiro momento, quando as preocupações principais aproximavam-se dos desafios do suporte eletrônico, alguns autores têm se dedicado a questões de experiência do usuário. A editora Elsevier, por exemplo, financia estudos que visam o aprimoramento da apresentação do artigo no sentido de, entre outros pontos, adaptá-lo às necessidades das diferentes áreas da ciência (AALBERSBERG, I. J.; et al. 2012; AALBERSBERG, I. J.; et al. 2014; ZUDILOVA-SEINSTRA, 2014). Por sua vez, Seringhaus e Gerstein (2007) professores da Universidade de Yale, estudam como rever a Arquitetura da Informação em revistas científicas eletrônicas com foco nas necessidades das Ciências Biológicas.

A demonstração mais contundente para a presente pesquisa da preocupação da comunidade científica sobre a atualização das formas de comunicação, entretanto, é a atualização de leiaute da revista Science, ocorrida em janeiro de 2016. O novo formato da publicação conta com novo projeto visual, o que é um reflexo de profundas revisões em sua arquitetura, e agrega diversos recursos ligados às mídias sociais, dentre os quais alguns previstos nas etapas de análise desta pesquisa.

Tais evidências indicam que as revistas científicas caminham para uma etapa adiante da simples publicação em mídias digitais. Esse novo momento é marcado pela adequação das revistas ao meio eletrônico e pela inserção de recursos colaborativos. Nesse contexto, torna-se mais evidente a necessidade de análise e planejamento em Arquitetura de Informação para as publicações científicas.

O texto que segue, versa sobre as principais constatações desta pesquisa, desenvolvendo-as em três tópicos: o primeiro trata da Arquitetura da Informação e de como seus sistemas trabalham para a colaboração nas revistas Nature, Science e PLOS Biology; o segundo tem foco no sistema de interação dessas revistas; e o terceiro considera a evolução da comunicação científica refletida nas atuais revistas.

#### 4.7.1 A Arquitetura da Informação nas revistas científicas

O capítulo 3 da presente tese mostra que a Arquitetura da Informação tem sido considerada para o planejamento (GRUSZYNSKI; GOLIN; CASTEDO, 2008; CASTEDO e GRUSZYNSKI, 2011) e para a avaliação das revistas científicas eletrônicas (SARMENTO E SOUZA, 2002; LÓPEZ-ORNELAS; CORDERO-ARROYO; BACKHOFF-ESCUADERO, 2005; FACHIN, 2006; FACHIN; MENDONÇA; RADOS, 2008; FRANCKE, 2008; 2009; MUKHERJEE, 2010). Nessa perspectiva, a análise das revistas Nature, Science e PLOS Biology, relatada nos itens 4.2 a 4.5 confirma a presença de planejamento de Arquitetura da Informação nessas revistas.

O interesse principal desta tese, entretanto, não está exatamente nos sistemas da Arquitetura da Informação, mas direciona-se no sentido de como esses trabalham para a promoção da colaboração nas revistas científica eletrônicas. A colaboração não é uma novidade no estudo da Arquitetura da Informação, uma vez que o compartilhamento de informação está em seus fundamentos. Entretanto, a organização e a busca de conteúdo, bem como a navegação têm recebido ênfase na literatura da área. Isso fica evidente quando se realiza um levantamento sobre como os autores conceituam a Arquitetura da Informação.

Como visto no capítulo 2, a primeira linha que define a Arquitetura da Informação escrita por Morville e Rosenfeld (2006, p.4) traz o seguinte: “o design estrutural de ambientes de *compartilhamento* de informações”. No mesmo sentido, Garrett (2002) afirma em relação a Arquitetura da Informação que “[...] independentemente do contexto específico ou dos objetivos de um determinado projeto, nossa preocupação será sempre a criação de estruturas para tornar eficaz a *comunicação*” (grifo nosso). As palavras compartilhamento e comunicação presentes nessas definições indicam o carácter colaborativo da atividade. No entanto, os aspectos referentes aos sistemas da Arquitetura da Informação receberam, ao longo do tempo, maior destaque.

Morville e Rosenfeld (2006, p.4) prosseguem apresentando a Arquitetura da Informação como: “[...] a combinação de sistemas de organização, rotulação, pesquisa e navegação em websites e intranets”. A partir desse conceito, as próximas definições, talvez na tentativa de se fazerem mais práticas, foram deslocando a ênfase para o objeto da Arquitetura da Informação, como Toms (2002), que se refere a Arquitetura da Informação como um mapa das estruturas de informação.

A ênfase dada aos sistemas da Arquitetura da Informação fica mais evidente com quando Bailey (2002) procura simplificar o seu conceito, definindo-a em poucas palavras

como a arte e a ciência de organizar a informação de modo que seja encontrável, gerenciável e útil. Observa-se, então, a ênfase na organização e na pesquisa do conteúdo.

Mais próximo aos dias atuais, Downey (2011) destaca que ainda não há consenso sobre a definição de Arquitetura da Informação. O site do Information Architecture Institute confirma essa afirmação e explica que se trata de um ofício recente que ainda não tem fronteiras claramente definidas (IA INSTITUTE, 2015b). Importa a presente tese ressaltar, entretanto, a apresentação contida na página inicial desse site:

Vivemos em tempos emocionantes. À medida que a era da informação segue adiante, nossos negócios, mercados e sociedades estão sendo transformados em redes conectadas e adaptáveis. A Internet de hoje apenas mostra a infra-estrutura de comunicação ubíqua de amanhã. A construção deste admirável mundo novo requer um novo tipo de arquitetura, com foco em estruturas digitais de informação e software, em vez de estruturas físicas de tijolos e de argamassa. À medida que passam mais tempo trabalhando e jogando nesses **espaços compartilhados de informação, as pessoas vão precisar e exigir melhores sistemas de busca, navegação e colaboração.** (IA INSTITUTE, 2015b)<sup>29</sup> (grifo nosso)

A citação retirada do site do Information Architecture Institute exemplifica o que a presente tese postula: a popularização da colaboração em rede a faz figurar ao lado dos sistemas de busca e navegação, tornando-se uma preocupação de igual importância no planejamento de Arquitetura da Informação. Diferente das conceituações anteriores, onde a colaboração podia ser deduzida, mas não ficava explícita ou recebia destaque, a definição atualizada dessa prática a coloca ao lado dos demais sistemas.

Assim, a análise relatada neste capítulo adicionou aos tradicionais sistemas de organização, busca, rotulação e navegação, de Morville e Rosenfeld (2006), o sistema de interação, composto a partir do estudo dos textos de Preece, Rogers e Sharp (2005), Wodtke e Govella (2009) e Russell-Rose e Tate (2013), e dos conceitos de interação apresentados no capítulo 2 desta tese. Mediante a construção do instrumento de pesquisa (capítulo 3), foi possível inspecionar as revistas Nature, Science e PLOS Biology e verificar a presença da Arquitetura da Informação e a promoção da colaboração nessas revistas.

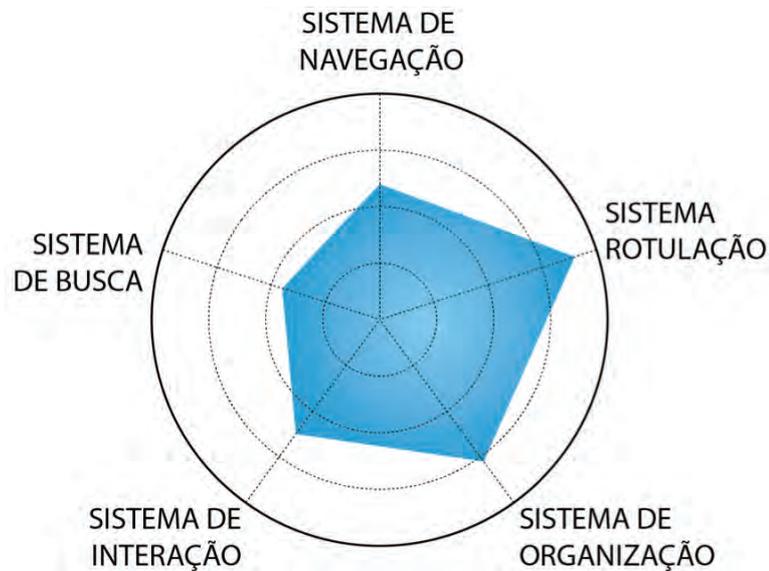
Para auxiliar na visualização dos resultados da pesquisa, as figuras 139 a 141 sintetizam o desempenho das três revistas na avaliação. Esse tipo de diagrama de radar é apontado por Howells (2011) como ideal para esse tipo de análise, pois facilita a comparação

---

<sup>29</sup> We live in exciting times. As the information age rolls forward, our businesses, markets and societies are being transformed into adaptive, connected networks. The Internet of today only hints at the ubiquitous communication infrastructure of tomorrow. The construction of this brave new world requires a new kind of architecture, focused on digital structures of information and software rather than physical structures of bricks and mortar. As we spend more time working and playing in these shared information spaces, people will need and demand better search, navigation and collaboration systems. (IA INSTITUTE, 2015b)

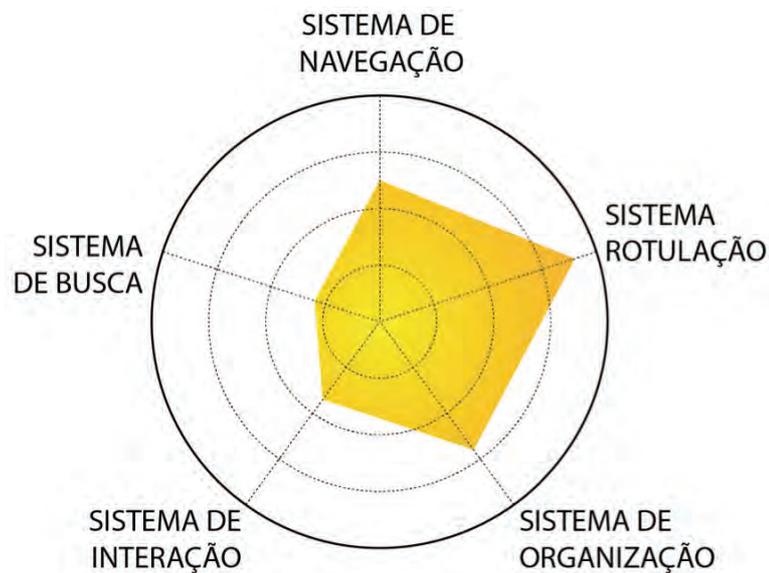
entre os sites e ajuda a identificar rapidamente áreas problemáticas. Além disso, esses gráficos dão forma à pontuação atribuída, sendo que quanto mais circular o radar, mais equilibrados foram os resultados; e quanto mais desregular o radar, maior é a variação na pontuação. Assim, identifica-se onde é indicado trabalhar para alcançar melhorias.

**Figura 139: Resultados da análise da revista Nature**



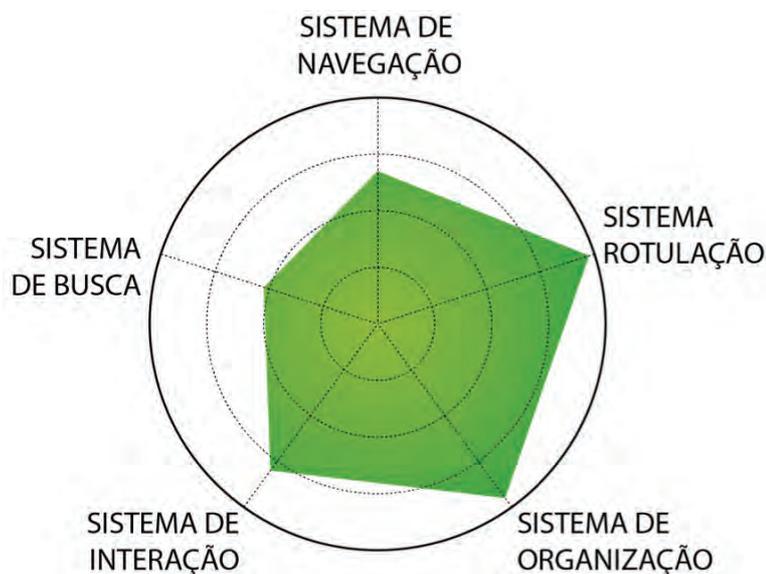
Fonte: elaborada pela autora com base nos dados da pesquisa.

**Figura 140: Resultados da análise da revista Science**



Fonte: elaborada pela autora com base nos dados da pesquisa.

**Figura 141: Resultados da análise da revista PLOS Biology**



Fonte: elaborada pela autora com base nos dados da pesquisa.

A análise permitiu verificar, primeiramente, que as revistas contam com planejamento em Arquitetura da Informação. Elementos dos cinco sistemas definidos foram encontrados nas revistas, e alguns deles mostraram-se bastante eficientes, como pode ser percebido pela visualização dos diagramas radiais. Isso mostra que as revistas têm buscado organizar seu conteúdo de maneira a torná-lo acessível. Indica também que as revistas procuram promover navegação e rotulação adequada às necessidades dos usuários e que disponibilizam ferramentas eficientes de busca de informação. Ainda, que já integram alguns recursos para colaboração.

É esperado que revistas da magnitude e tradição da Nature e da Science contem com boa apresentação e disponham de recursos tecnológicos de ponta. Ao mesmo tempo, espera-se de revistas de acesso aberto como a PLOS Biology que estejam na vanguarda de movimentos colaborativos que promovam interação e compartilhamento de informação entre os leitores. Um olhar superficial faz acreditar que as revistas estão bem resolvidas em todos esses pontos, porém o estudo apurado mostra que muitas são as possibilidades de aperfeiçoamento em cada uma das revistas. Esse é o caso da navegação principal das revistas Nature e Science, como é explanado a seguir.

#### a) **Sistema de navegação**

Em uma primeira observação, a navegação principal nas revistas Nature e Science parece correta e eficiente. Ao analisá-las ponto a ponto, entretanto, surgem alguns problemas que podem afetar a navegação. Uma das funções mais importantes do menu principal é apresentar o conteúdo da página. Na revista Nature, esse menu não mostra um panorama

completo do conteúdo. Para conhecer todas as possibilidades de caminhos, o usuário é obrigado a clicar em cada uma das opções individualmente. Esse menu também é configurado a partir da lógica de *breadcrumbs*, um recurso que, segundo Kalbach (2009) é útil como acessório, mas não é adequado para a navegação principal.

Outra função importante da navegação principal é garantir o senso de localização do usuário. Por esse motivo, é importante que o menu principal mantenha o mesmo padrão visual ao longo de todo o site, o que não acontece na revista Science. A inspeção mostrou que essa revista apresenta um menu principal carente de consistência, com alterações de cor de fundo da barra de opções e de padrão tipográfico. O menu mostra ainda excesso de informação e exhibe links para áreas externas ao site, o que também não é adequado para um menu principal, pois prejudica a orientação do usuário.

O que torna ainda mais evidente, entretanto, a necessidade de melhorias na navegação principal das revistas Nature e Science é a comparação com a mesma navegação na revista PLOS Biology. O mega-menu de navegação principal da revista PLOS Biology apresenta o conteúdo do site sem ocupar espaço na tela, pois utiliza o sistema *pop-up*. Essa medida traz dois benefícios importantes: comunica ao usuário o teor do site e deixa espaço disponível para visualização de informações. Fica evidente que a estrutura de navegação principal dessa revista é melhor elaborada que as anteriores pois atende as duas exigências de Rosenfeld, Morville e Arango (2015) para a navegação estrutural: garantir contexto e flexibilidade.

A navegação local da revista PLOS Biology também se destaca das demais seja pelo menu lateral, exibido na página principal em perfeita integração com a navegação principal, seja pela opção de menu da página do artigo. Os menus de navegação local dessa revista mantêm a consistência em todas as páginas e oferecem adequado complemento para a navegação principal. Porém o diferencial da navegação local está no menu que permite a navegação pelo artigo, conduzindo a todos os seus elementos constituintes. Essa medida beneficia a leitura e ajuda o usuário a alcançar as áreas de seu interesse no artigo e, assim, atingir seus objetivos mais rapidamente.

No projeto “O artigo do futuro” da editora Elsevier, citado anteriormente, Zudilova-Seinstra et al. (2014) colocam como um dos objetivos da pesquisa encontrar meios de facilitar a navegação do usuário pela estrutura do artigo. Eles argumentam que esse tipo de melhoria auxilia o pesquisador a visitar e ler mais textos e assim encontrar mais facilmente a fundamentação necessária para seu trabalho.

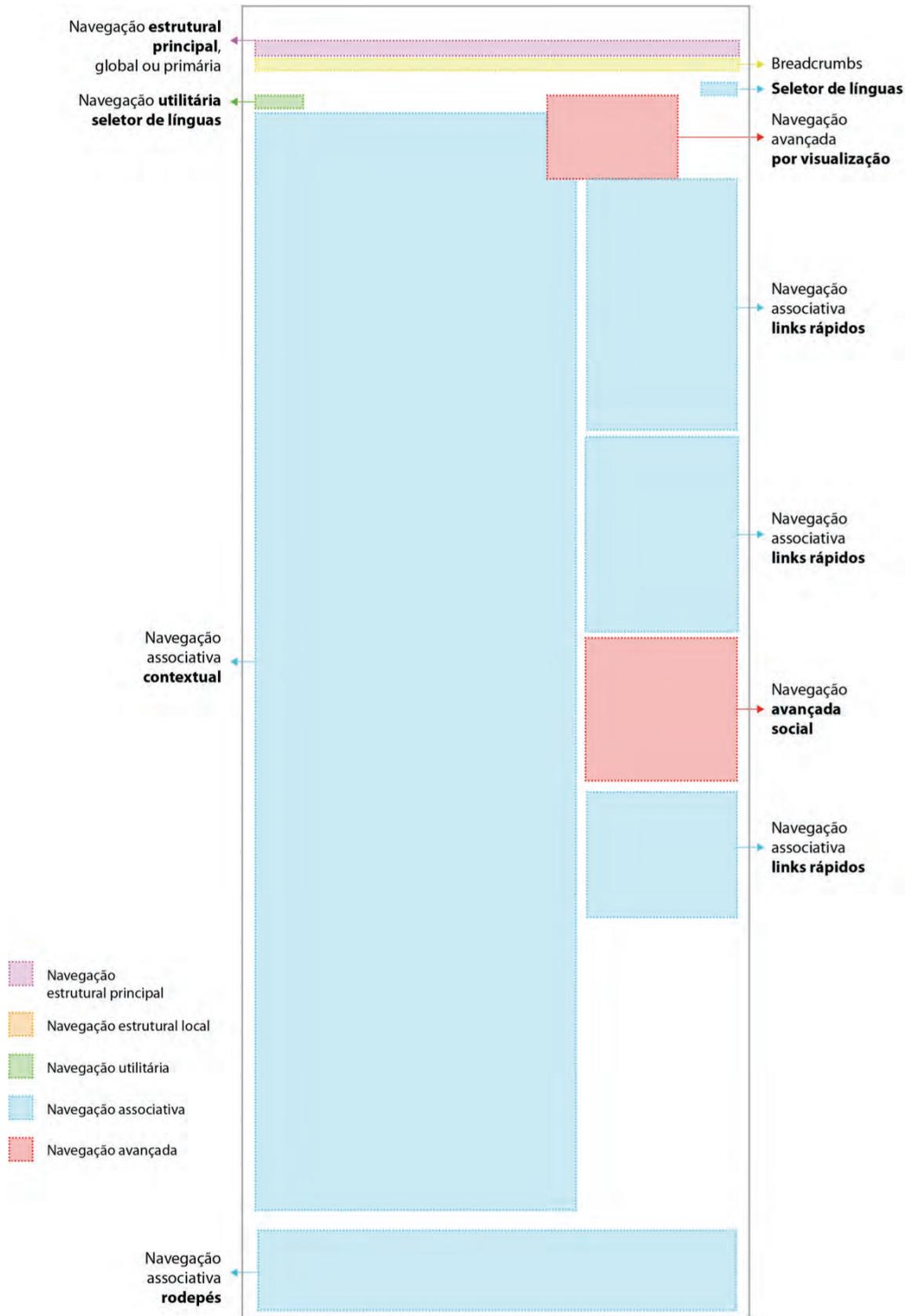
A revista Nature não conta com menu lateral na página do artigo. Nesse caso, o usuário precisa rolar toda a página caso deseje ler as considerações finais, por exemplo. Esse é um problema

bastante sério, pois a revista priva o usuário de um recurso básico, que é a navegação por ancoragem. Nesse caso, a leitura do artigo mantém o desconforto característico da leitura na tela luminosa, sem o benefício primário do hiperlink, o que é uma clara desvantagem para o usuário.

Por sua vez, a revista Science apresenta menu lateral na página do artigo com algumas opções de links para o *abstract*, para as figuras e para o material suplementar, o que é positivo. Contudo, esse menu lateral não permite navegar por todo artigo, em vez disso, agrega à navegação local itens como caixa de ferramentas, navegação social e links rápidos. Esses links são bastantes úteis, mas não precisariam necessariamente ser apresentados junto à área de leitura do artigo.

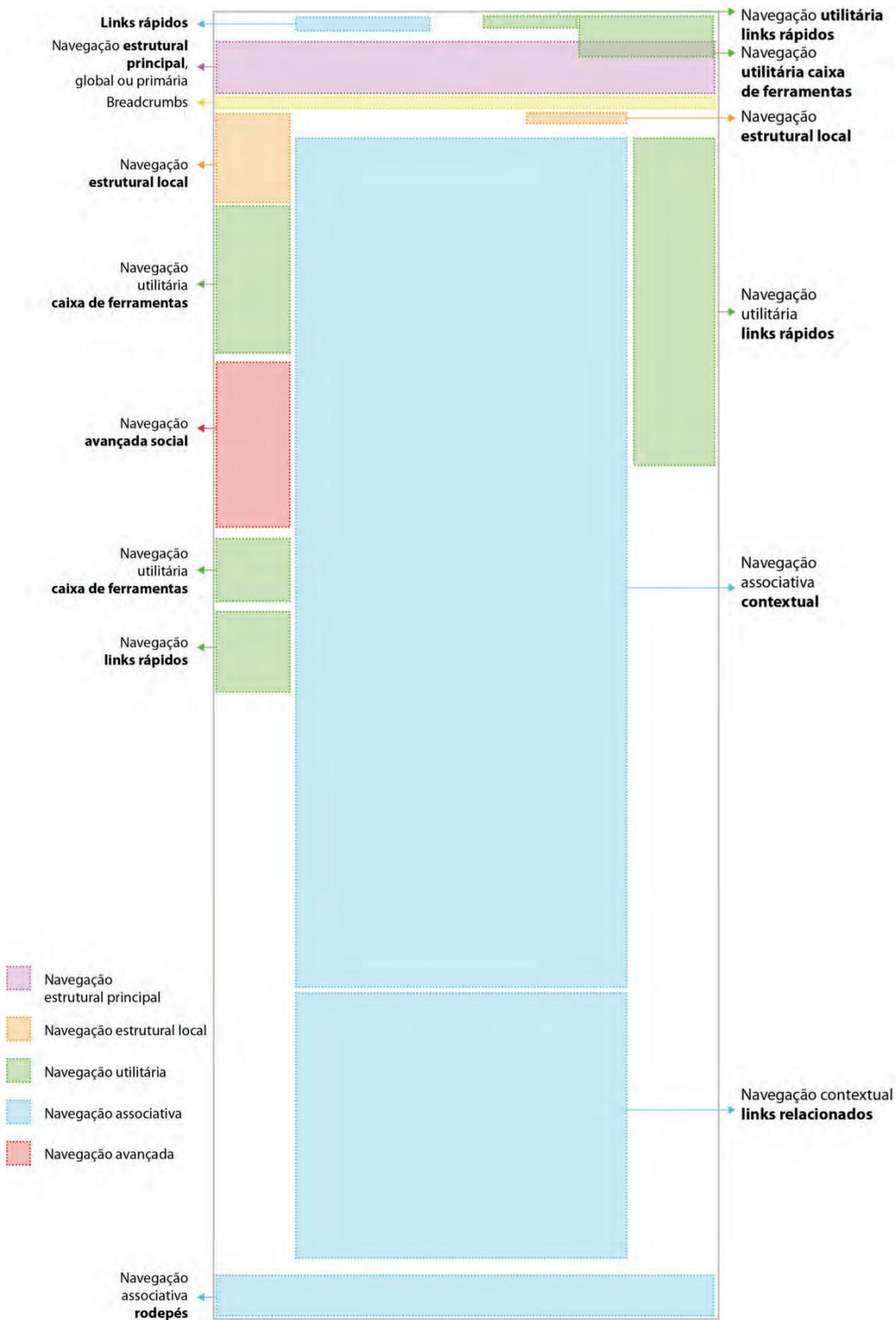
As figuras 142, 143 e 144 mostram os *wireframes*, ou mapas estruturais de navegação, das páginas dos artigos das revistas Nature, Science e PLOS Biology, respectivamente. Essas imagens confirmam o que foi dito sobre a navegação nessas revistas. A navegação principal na revista PLOS Biology ocupa um pequeno espaço na parte superior direita da página, deixando espaço livre para a exibição do conteúdo. Da mesma forma, a navegação local nessa revista ocupa uma área reduzida em uma coluna lateral à esquerda (Figura 144). Nas revistas Science e Nature o menu de navegação principal também está bem posicionado, na área superior da página, porém a revista Nature não apresenta navegação local na página do artigo e a revista Science tem um menu que mostra outros elementos somados à navegação local (figuras 142 e 143).

**Figura 142: Elementos de navegação da revista Nature**



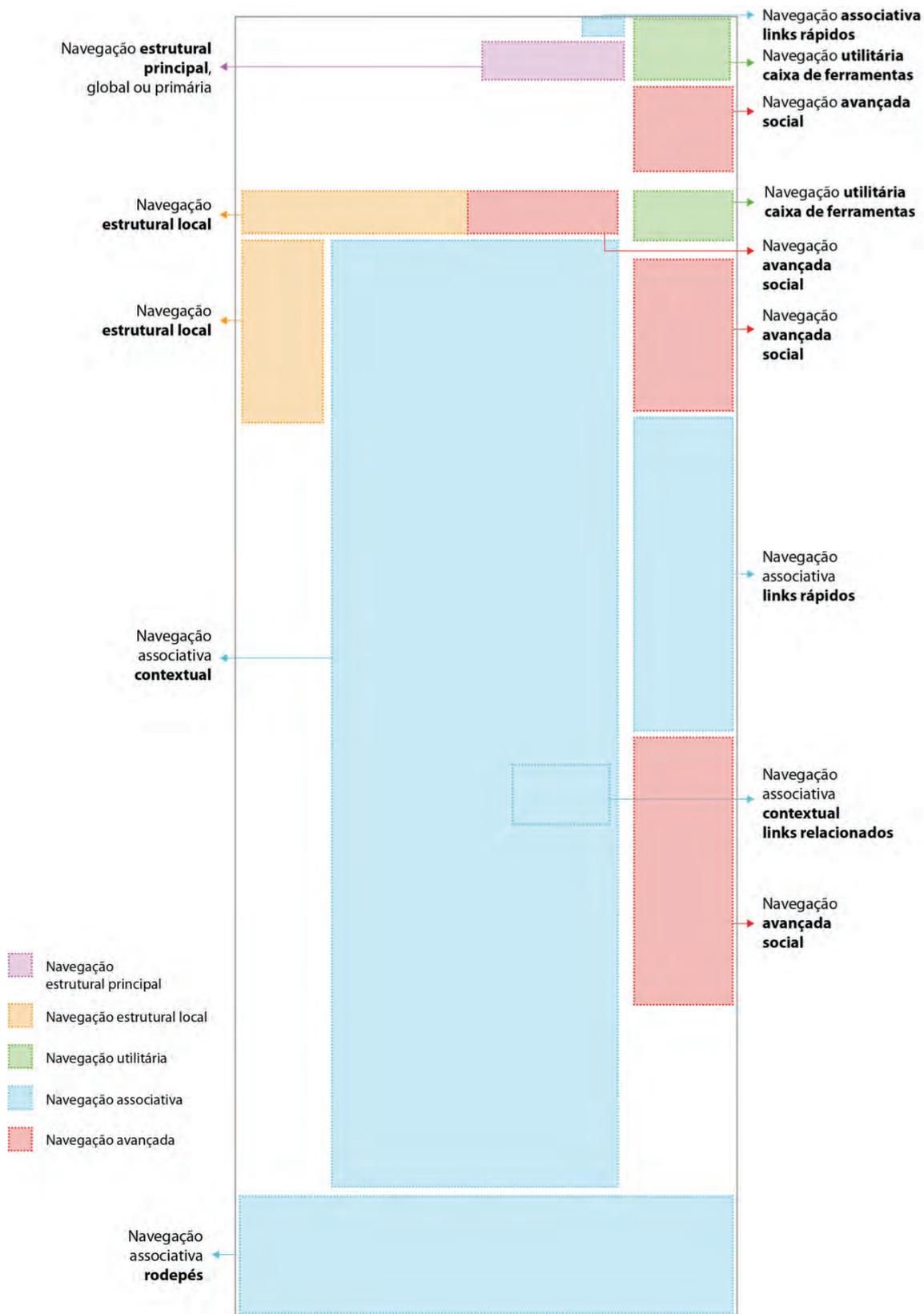
Fonte: elaborada pela autora a partir de dados da pesquisa.

Figura 143: Elementos de navegação da revista Science



Fonte: elaborada pela autora a partir de dados da pesquisa.

Figura 144: Elementos de navegação da revista PLOS Biology



Fonte: elaborada pela autora a partir de dados da pesquisa.

A composição desses mapas estruturais é mais uma demonstração da presença de planejamento em Arquitetura da Informação nas revistas Nature, Science e PLOS Biology. Ademais, esses recursos visuais refletem a abordagem de navegação das revistas, mostrando os tipos de navegação priorizados em cada uma delas. É possível perceber, por exemplo, que as três revistas aproveitam o espaço central da página para exibir opções de navegação associativa contextual e que exploram o espaço inferior da página para navegação associativa por rodapés. Acompanhando a tendência dos rodapés largos, enunciada por Rosenfeld, Morville e Arango (2015), valorizam essa área abrigando opções de navegação, o que as torna relevantes para o usuário.

A observação das figuras 142 a 144 também permite confirmar o que foi apontado na análise, item 4.2, quanto a navegação social. O estudo dos *wireframes* mostra que a revista PLOS Biology destina maior número de espaços para esse tipo de navegação que as outras revistas. Esse é outro ponto que distingue as revistas quanto à navegação, fazendo que mostrem desempenhos diferentes nos diagramas radiais. A PLOS Biology se encontra mais preparada que as demais revistas para apresentar resultados relacionados ao contexto visualizado e definidos a partir de informações geradas pelos usuários.

Cabe destacar ainda que os *wireframes* exibidos nas figuras 142 a 144 reafirmam a carência das revistas em termos de navegação utilitária para seletores de idiomas e de países ou regiões. As revistas Science e Nature têm opção de idiomas japonês e árabe, mas não têm opção de seleção de país ou região. O seletor de idiomas da revista Science não aparece na Figura 143, pois está presente apenas na página principal do site. A revista PLOS Biology não tem nenhum desses dois tipos de navegação utilitária.

Mediante a publicação em rede das revistas eletrônicas e o contexto mundial a que são expostas, essas alternativas de seleção de línguas das revistas Nature e Science podem ser consideradas como pouco expressivas. Haja vista o seletor de línguas do Google Notícias, que tem 149 opções. Mesmo que a tradução automática seja imprecisa, ela pode ser útil em diversas situações, como para ajudar pessoas que não são nativas de países de língua inglesa, mas têm alguma noção do idioma, a realizarem a tradução mais rapidamente. Também pode ser útil para ajudar essas pessoas na escolha de conteúdo.

A ausência da opção para alteração de línguas indica que as revistas estudadas entendem que a língua inglesa seja a língua oficial da ciência e que não seja necessária a tradução. Aponta ainda o desinteresse das revistas em atrair um público leigo de países de língua estrangeira. Essa postura é notavelmente um entrave para a colaboração em nível global, pois deixa à margem da

informação enorme quantidade de pessoas, desconsiderando a possibilidade de contribuição dos profissionais de diferentes áreas e países para o crescimento da ciência.

A análise das revistas Nature, Science e PLOS Biology permitiu verificar como a navegação impacta a colaboração nesses ambientes digitais. Primeiramente, a navegação mostra o conteúdo das revistas, instigando o interesse do usuário e convidando-o a permanecer na página. A navegação também distribui na página, links que atuam como portas para que o usuário escolha por qual caminho deseja seguir. Dessa forma, orienta o usuário da revista e lhe dá segurança para navegar pelo site.

Quando a navegação é projetada de forma eficiente, é mais fácil para o usuário encontrar as informações de que precisa e também acessar devidamente as funcionalidades do site. Assim, caso as opções de navegação forem visíveis, torna-se possível ao usuário realizar no site as ações que o levem à colaboração. Se o usuário identifica as informações desejadas e consegue navegar pela revista com desenvoltura, é mais provável que leia os textos disponíveis e colabore deixando registrados seus comentários, por exemplo.

Além de tudo isso, a navegação bem resolvida agrega credibilidade à revista, pois é isso que se espera de um bom veículo de comunicação. As revistas científicas dependem dessa característica para sua existência, portanto, é importante que zelem por sua imagem em todos os sentidos, inclusive primando por uma boa navegação. Uma revista com má reputação não consegue a adesão da comunidade científica e assim não cumpre com seu papel de veículo de comunicação da ciência.

Por outro lado, quando o site da revista inspira confiança, é beneficiada a colaboração. Kalbach (2009) explica que a credibilidade influencia na disposição do usuário para envolver-se com o sistema. Nesse sentido, a navegação pode interferir na decisão do usuário de registrar um perfil, o passo inicial para a colaboração em um site. Também pode agir na sua motivação para ler os artigos, comentá-los e divulgá-los nas redes sociais. Ainda, pode estimular sua participação em enquetes e outras atividades colaborativas promovidas pela revista.

Portanto, verifica-se que o sistema de navegação nas revistas Nature, Science e PLOS Biology poderia ser trabalhado em alguns pontos no sentido de desenvolver melhorias que beneficiem o trabalho do usuário. Mesmo a revista PLOS Biology, que obteve conceito positivo em quase todos os critérios avaliados em relação à navegação, poderia dar atenção à questão da navegação utilitária, disponibilizando seletores de idiomas e países e regiões. Essas melhorias na navegação favoreceriam as práticas de colaboração dos usuários.

## b) Sistema de rotulação

Semelhantemente ao sistema de navegação, o sistema de rotulação ajuda na orientação do usuário e lhe comunica o conteúdo do site. Os rótulos indicam o teor das páginas para as quais os links encaminham e auxiliam o usuário a encontrar o conteúdo desejado. Nesse sentido, as revistas científicas devem prover rótulos claros e objetivos que encaminhem o usuário com segurança aos temas de seu interesse, promovendo, assim, a visibilidade dos seus textos.

Como visto anteriormente, Kalbach (2009) explica que rótulos claros, facilmente navegáveis, destacam a informação ao invés de ocultá-la e inspiram confiança ao usuário. Em contrapartida, rótulos ambíguos deixam o navegador confuso e podem provocar sua perda de interesse. Dessa forma, os rótulos também implicam a credibilidade da revista, e consequentemente, o engajamento do usuário, influenciando sua disposição para atividades de colaboração.

As revistas Nature, Science e PLOS Biology apresentam rotulação consistente de modo geral, utilizando rótulos apropriados ao contexto científico, compreensíveis para o usuário e que retratam a experiência e rotina de utilização comum em periódicos científicos online. Como mostram os diagramas nas figuras 139 a 141, entretanto, as revistas Science e Nature tiveram desempenho um pouco inferior na avaliação em relação à revista PLOS Biology.

A revista Science apresentou alguns problemas de consistência em seus rótulos textuais. Há variações evidentes de tipografia e de cores em vários rótulos, o que atesta deficiências em seu projeto visual. Foram ainda encontrados links com rótulos diferentes que encaminhavam para as mesmas áreas do site. Em termos de interface, a redundância é prejudicial, pois provoca excesso de informação na página, problema que já foi apontado nessa revista. A Nature, por sua vez, mostrou inconsistência visual nos rótulos iconográficos. Reafirmando o que foi dito no item 4.3, os ícones utilizados nessa revista são desenhados com traços de pesos diferentes, alguns preenchidos e outros são vazados. Assim, não guardam semelhança uns com os outros, nem parecem fazer parte de uma mesma família iconográfica, ou de terem sido projetados em conjunto.

A rotulação iconográfica se destina a tornar mais simples a identificação das opções de navegação, diminuindo o esforço do usuário em compreender e recordar a informação. Além disso, os ícones compõem o apelo estético na página e reduzem o espaço necessário para exibição da rotulação. Contudo, caso os ícones não sejam adequadamente planejados para a página, de forma integrada à rotulação textual, como ocorre na revista Nature, nenhuma dessas funções é atendida. Se a rotulação iconográfica for ainda ambígua ou

inadequada ao público da revista a comunicação será obstruída, e os ícones terão causado efeito contrário ao proposto.

Foi dito que a navegação nas três revistas parece bem resolvida em um primeiro momento, mas sob análise, mostra diversos pontos onde poderiam melhorar. Em consonância com essa ideia, a análise atestou que alguns elementos da rotulação nas revistas, mesmo corretos, poderiam ser aperfeiçoados. Os pontos onde há necessidade de melhorias ficam evidentes mediante a comparação das três revistas, como no caso apresentado no item 4.3, do rótulo do campo de busca.

A revista Nature usa a palavra “Go” para indicar o campo de busca. Esse termo pode acarretar ambiguidade por não ser suficientemente descritivo. Já revista Science completa o campo de busca com a expressão “Enter search term” e repete a palavra “Search” no rótulo de botão para pesquisa, sendo redundante novamente. Na revista PLOS Biology o campo de busca é preenchido com a palavra “Search”, ao lado do desenho de uma lupa, ícone universal para busca. Mediante a comparação, fica evidente que a rotulação do sistema de busca na revista PLOS Biology é melhor resolvida que nas outras duas revistas.

Os rótulos são a principal comunicação da revista com o usuário, pois sintetizam o conteúdo e o apresentam de forma rápida, permitindo sua visualização e seleção. Além disso, os rótulos estabelecem o contato com o usuário em momentos críticos, que são as trocas de página. Também por esses motivos, é importante que sejam bem selecionados e projetados. Como Rosenfeld, Morville e Arango (2015) observam, é mais provável que a comunicação se estabeleça quando a linguagem utilizada é clara e bem conhecida para ambos interlocutores. Assim, os rótulos textuais e iconográficos impactam a comunicação e, conseqüentemente, a colaboração.

### c) Sistema de organização

Em relação ao sistema de organização, é importante destacar a classificação social. A participação das pessoas na rede colocou em evidência a organização colaborativa da informação. Por meio de marcações dos usuários com as populares *hashtags* é realizada uma organização do conteúdo disponível na internet em nível global. Essa prática se tornou comum e ajuda na identificação dos assuntos mais tratados nas redes sociais.

A classificação social poderia contribuir para maior divulgação bem como para melhor recuperação dos textos científicos. No entanto, as opções para marcação nas revistas, como foi visto nas análises, ainda não exploram todo o potencial desse recurso. As revistas PLOS Biology e Nature permitem a classificação social apenas por meio de encaminhamento

para as principais redes sociais. Já a revista Science não apresenta opções de marcação. Seria interessante que existissem recursos para marcação dos textos nas próprias revistas, assim como é possível marcar os comentários na revista PLOS Biology.

#### d) Sistema de busca

Quando se fala em sistema de busca, o pensamento é facilmente capturado pela imagem da caixa de busca, posicionada no canto superior direito da página digital. No entanto, a pesquisa em um site exibido na internet envolve mais do que isso. Nesta tese, tratou-se dos mecanismos e resultados de pesquisa e ainda da pesquisa social. Mas poderíamos considerar que a busca envolve todo o contato do usuário com o site.

Ao acessar um site, o usuário está à procura de informações, seu olhar percorre a página, parando nos pontos que lhe interessam. Ele navega no hipertexto e acessa os links que lhe chamam atenção. Nessas ações, estão presentes os quatro sistemas até aqui apresentados, todos servindo ao exercício da pesquisa. Como é possível notar, os sistemas de navegação, rotulação, organização e busca fazem parte de um todo. Assim, essa complexa arquitetura funciona unida para atender aos objetivos do usuário.

Portanto, os componentes reconhecidos como sistema de busca, nada mais são do que complementos para o aprimoramento da experiência do usuário. Nesse sentido, trabalham conjuntamente para lhe oferecer informação e oportunidades de interação. Assim, semelhantemente ao que já foi exposto, esse sistema auxilia na recuperação da informação e confere credibilidade ao site, fatores essenciais para o estabelecimento de colaboração entre os usuários.

Constatou-se na análise realizada que as revistas Nature, Science e PLOS Biology contam com mecanismos equivalentes para busca e apresentação dos resultados, com destaque para a PLOS Biology, que permite a classificação dos resultados de pesquisa por ranking de popularidade e ranking de classificação dos pesquisadores, por meio das opções: mais vistos nos últimos 30 dias; mais vistos todo o tempo; mais citados; mais marcados e mais compartilhados nas redes sociais.

As classificações por ranking de popularidade e por pesquisadores são exemplos de como a colaboração pode contribuir para que o usuário consiga expandir sua busca, obtendo melhores resultados. Somando-se às classificações tradicionais por cronologia e relevância, as classificações colaborativas criam novas possibilidades, permitindo diferentes ligações e agregando novas perspectivas a resultados com grande quantidade de itens recuperados.

Da mesma forma, a pesquisa social tem potencial para aprimorar grandemente a busca do usuário por conteúdo do seu interesse. Como visto no item 4.5.4, os dados referentes ao

comportamento de pesquisa dos usuários podem auxiliar as ações de busca. Esses dados podem ser recolhidos automaticamente pelo sistema, ou podem ser fornecidos voluntariamente pelos usuários. Assim, as buscas realizadas pelo usuário no sistema e por usuários que tenham um comportamento de pesquisa similar, podem agilizar o processo de pesquisa de uma informação.

Diversos sites, especialmente àqueles voltados ao comércio eletrônico, apropriam-se de grandes quantidades de informações dos usuários para personalizar seus resultados de busca e oferecer produtos de forma mais direcionada. O buscador mais conhecido do mundo, o Google, por exemplo, utiliza dados sociais da rede de relacionamento Google Plus na personalização de seus resultados.

A colaboração entre estranhos, geralmente involuntária, que alimenta motores de busca e sistemas de recomendação poderia tornar-se útil também para a ciência. As revistas científicas já praticam a recomendação de conteúdo, mas ainda não a fazem de forma personalizada. A partir dos dados de cadastro dos usuários, as revistas poderiam identificar usuários com interesses similares e recomendar conteúdo com base nas pesquisas do demais. Também seria possível que as revistas exibissem as pesquisas de outros usuários que leram os mesmos artigos.

A filtragem colaborativa é prática comum atualmente na internet e poderia ser também aplicada às revistas científicas eletrônicas. Ao agrupar usuários com perfil semelhante, as revistas poderiam reunir seus dados de visualização e download e utilizá-los para personalizar os resultados de busca. Essa medida seria benéfica para a revista, pois promoveria maior número de acessos, e para os usuários, pois lhes mostraria novas opções de rotas de navegação pelo conteúdo da revista.

A pesquisa colaborativa, caso devidamente aplicada às revistas, traria aos usuários a possibilidade de encontrar resultados distintos daqueles alcançados solitariamente. Assim, mostra-se como uma manifestação de inteligência coletiva, tema desenvolvido no próximo item. Ainda que integre os sistemas da Arquitetura da Informação, o sistema de interação é o ponto central desta pesquisa e, por esse motivo, é trabalhado em destaque a seguir.

#### **4.7.2 A colaboração nas revistas científicas**

A rede social Twitter se apresenta ao mundo com o seguinte texto de apoio: “Conecte-se com seus amigos e outras pessoas que você quer seguir. Saiba das últimas novidades, em tempo real e de todos os ângulos” (TWITTER, 2015). Em uma aplicação para o meio científico, a frase poderia ser traduzida dessa forma: Conecte-se aos colegas de seu grupo de pesquisa e

siga autores de referência. Conheça os últimos resultados de pesquisa, no momento de publicação, comentados pelos pares.

A mídia social apresenta diversas características que podem ser exploradas pela comunidade científica, e a adaptação do slogan do famoso *microblog* é apenas uma ilustração disso. A conexão com os pares e a atualização sobre as descobertas mais recentes de sua área, sem dúvida são interesses dos pesquisadores. Não obstante, a aplicação das redes sociais pode ainda oferecer inúmeros benefícios para a pesquisa científica.

Partindo da definição de Boyd e Ellison (2007) para redes sociais – que as apresenta como ferramentas para a construção e a exibição de perfil de usuário; o estabelecimento de ligações com outros usuários; a visualização das conexões do demais usuários e o entrecruzamento entre listas de conexões – pode-se inferir que esses serviços baseados na web permitem a publicação e a divulgação da obra dos pesquisadores a partir da definição de um perfil; a interação com pesquisadores conhecidos e o estabelecimento de novos contatos com pesquisadores da área. Além disso, as redes sociais possibilitam a comunicação síncrona ou assíncrona e a formação de grupos ou comunidades em torno de interesses específicos. Dessa forma, prestam-se adequadamente aos fins científicos.

O estudo realizado nesta tese permitiu verificar que as revistas Nature, Science e PLOS Biology promovem seu conteúdo nas redes sociais. O reconhecimento da relevância da divulgação nessa mídia é comprovado por sua participação na descrição de métricas dos artigos. Também se atestou a integração alguns recursos colaborativos ao sistema das revistas. As constatações são possíveis a partir da análise do sistema de interação dessas revistas.

O sistema de interação, como proposto nesta pesquisa, combina elementos de identidade, considerando o perfil do usuário e sua reputação, a elementos da colaboração em três âmbitos: o círculo interno, círculo social e círculo externo. O círculo interno considera o contato interpessoal, quando se aplicam as tecnologias de interação e de comunicação para trabalhos colaborativos; o círculo social envolve a interação nas redes sociais e nas comunidades de prática; e o círculo externo tem ênfase nos processos realizados a partir da inteligência coletiva.

Os elementos de identidade formam a base para o desenvolvimento da colaboração em um espaço digital. A definição de um perfil permite a construção da reputação do usuário, conferindo-lhe credibilidade. A partir dessa demonstração de personalidade é que o usuário está apto a interagir com os demais, travar conversações, compartilhar dados e trabalhar em grupo.

Como visto na análise, no item 4.6.1, das três revistas estudadas, apenas a PLOS Biology conta com alternativa de visualização de perfil dos usuários. Ainda assim, essa opção

é restrita à ferramenta de comentários. No entanto, a iniciativa da revista Nature de integrar ao seu sistema os sites Loop, para a identificação dos autores, e Disqus, para a construção de reputação dos participantes de comentários, indica que há interesse em desenvolver alternativas para a formação de identidade.

Assim, percebe-se que, mesmo que seja de forma gradual, as revistas mostram a tendência de incluir elementos de identidade em seus sistemas. A integração do Loop permitindo a visualização de perfil de todos os usuários, não apenas para autores, seria uma boa alternativa para um início de identificação de participantes. Isso porque esse site é voltado ao meio acadêmico, e assim solicita o preenchimento de dados que dizem respeito ao desenvolvimento de atividades nessa área.

Para a formação de perfil dos usuários das revistas científicas, as principais informações de cadastro estão em seus dados de identificação, área de atuação, instituição afiliada e publicações. Entretanto, quanto mais informações fossem trocadas entre os usuários, maiores seriam as possibilidades de estabelecerem-se parcerias e trocas de informações. Esse contato contribuiria para o desenvolvimento de todos os envolvidos.

A construção de identidade de usuários junto às revistas científicas contribuiria para o estabelecimento de relações entre autores, editores e leitores, permitindo interações que poderiam trazer benefícios individuais e comunitários. Sendo mais conhecido, o pesquisador promove o seu trabalho, o que pode lhe resultar em maior número de citações. Além disso, para as revistas a identificação de usuários participantes e atuantes em atividades propostas promoveria a sensação de presença no site.

A presença dos usuários é verificada pelos registros de atividades deixados em um site. A inspeção realizada nas revistas Nature, Science e PLOS Biology permitiu verificar que ambas aplicam o elemento presença de maneiras bastante primárias. Como visto, é possível saber quando um usuário fez um comentário. Também ficam registradas quantas vezes os artigos foram acessados, baixados e compartilhados. Esses são rastros simples dos usuários que ficam registrados no site da revista.

Entretanto, a anotação da presença nas revistas poderia acontecer de diversas outras maneiras. As revistas poderiam divulgar quantos usuários estão online; identificar quais pesquisadores acessaram aquele artigo; enviar notificações de participação de usuários de mesma área de interesse, entre outras muitas opções. Todas essas atividades contribuiriam para o aumento de interesse do usuário pelo site da revista, promovendo maior número de acessos e de downloads. O registro de um perfil de usuário influencia então desde o simples

comentário nas páginas dos artigos, até a participação em trabalhos em colaboração e a formação de redes e de comunidades.

A análise da Nature, da Science e da PLOS Biology mostrou que as revistas não dispõem de espaços compartilhados para conversação e para trabalho de grupo. Entretanto, estão disponíveis nas revistas Nature e da PLOS Biology links rápidos que encaminham para áreas de trabalho em sites como o Mendeley e o PubChase, onde materiais das revistas podem ser catalogados, editados e compartilhados. Esses links rápidos também encaminham para as redes sociais.

A revista Nature permite o compartilhamento do resumo dos artigos, para que os usuários divulguem as últimas publicações em suas redes. Já a revista PLOS Biology permite a qualquer usuário o compartilhamento o artigo na íntegra. Assim os usuários podem montar bibliotecas virtuais e divulgá-las para seus contatos ou anexar os artigos em posts com seus comentários publicados em seus blogs ou páginas pessoais. Os usuários também podem compartilhar os artigos e comentá-los em suas atualizações de status no Twitter, no Facebook e no Google Plus.

Fica evidente que a revista PLOS Biology valoriza a presença na mídia social, pois esta facilita o compartilhamento de seu conteúdo por meio de links rápidos; dispõe links para suas páginas nas redes sociais em locais de destaque nas páginas de seu site; e considera a presença na rede para composição das métricas de seus artigos. Como visto, essa revista registra o número de vezes que o artigo é salvo nos sites Mendeley e CiteULike; discutido no Facebook, no Twitter e no Reddit; e comentado em blogs como os do Wordpress.

As revistas Nature e Science também calculam suas estatísticas de impacto na web. Para isso, utilizam o sistema Altmetrics que considera número de leitores no Mendeley e no CiteULike e de referências em sites de notícias e nas páginas do Facebook, do Twitter e do Google Plus. No entanto, essas duas revistas não promovem a presença de seus conteúdos nas redes sociais de forma tão abrangente como o faz a PLOS Biology.

A revista Science dispõe links para suas páginas no Twitter e no Facebook na página principal do seu site em pontos de destaque, o que mostra seu interesse em obter acessos nesses canais. Mas a revista não disponibiliza na interface links rápidos para divulgação do seu conteúdo nas redes sociais. Foi encontrado nesse site encaminhamento para compartilhamento de conteúdo apenas para o sistema CiteULike.

Já a revista Nature, como foi visto, tem vários links rápidos para compartilhamento de conteúdo. Entretanto, a revista não divulga suas páginas do Facebook e do Twitter na página principal. Para encontrar os links para essas páginas é preciso clicar no link “News e

Comment”, no menu principal dessa revista. A análise das revistas mostrou que apesar do interesse comprovado de presença na web, a Nature e a Science ainda não realizam sua divulgação de forma tão eficiente como a revista PLOS Biology.

Em consonância com os diagramas radiais, das figuras 139 a 141, o texto apresentado demonstrou que o sistema de interação na revista PLOS Biology é melhor elaborado que nas outras duas revistas. Essa afirmação é confirmada considerando-se a configuração de perfil de usuário da revista, a disponibilização de links rápidos para compartilhamento do texto na íntegra e o cálculo de métricas próprias considerando a presença dos textos da revista na mídia social.

#### **4.7.3 A colaboração online como etapa evolutiva da comunicação científica**

A introdução deste subcapítulo apresentou a informação de que em janeiro de 2016, a revista Science reformulou seu site. Os itens anteriores retratam a análise realizada no segundo semestre de 2015 nas revistas Nature, Science e PLOS Biology. Em relação a revista Science, a análise apontou problemas de consistência e hierarquia nos menus de navegação e nos rótulos. As páginas apresentavam ambiguidades em decorrência da duplicação de conteúdo e do excesso de informação.

A nova interface da Science trabalha diversos problemas indicados nesta tese. A reformulação do leiaute da interface já demonstra o reconhecimento da necessidade de melhorias. Seria preciso uma nova análise para declarar que os problemas foram resolvidos; é possível afirmar, contudo, que a interface atual tem menor número de elementos e maior unidade visual. A análise mostrou que a pesquisa na revista Science era prejudicada por uma caixa de busca alocada entre várias outras informações. O novo leiaute resolve esse problema reservando um espaço de destaque para a caixa de busca na barra de menu principal.

Quanto aos recursos colaborativos, a análise indicou a ausência de links rápidos para compartilhamento de conteúdo nas redes sociais, porém a nova interface traz botões para compartilhamento no Facebook, no Twitter e no Google Plus em destaque, próximo da área de navegação principal. Esta pesquisa também sugeriu que as revistas aproveitassem dados das redes sociais para seus cadastros, facilitando a inscrição de novos usuários. Essa medida também foi adotada na reformulação da revista Science. Ainda, na página inicial foi reservado espaço para exibição de *tweets*.

Durante o segundo semestre de 2015, concomitantemente a realização da avaliação, a revista Nature também realizou atualizações, integrando ao seu sistema as ferramentas colaborativas Loop e Disqus para exibição de perfil de autor e atribuição de reputação aso

usuários, como já foi mostrado neste texto. Destaca-se que a versão utilizada do Loop nesta revista ainda é beta, o que quer dizer que está em fase de testes.

As mudanças nos leiautes das revistas atuais ilustram de forma bastante prática a evolução da comunicação científica associada ao planejamento em Arquitetura da Informação; à presença nas mídias sociais e à integração de recursos colaborativos às rotinas tradicionais das revistas científicas. Fica evidente que a proeminência desses elementos estabelece um novo momento da comunicação científica.

Outro ponto que surge nas análises é a integração de comunicação formal à informal nas revistas científicas eletrônicas. Targino (2000) considera como comunicação científica formal as informações publicadas em canais reconhecidos e de ampla divulgação. Nesse grupo estão livros, periódicos, obras de referência, relatórios técnicos, revisões de literatura e bibliografias. Já a comunicação científica informal, segundo essa autora, refere-se à informação que circula em canais restritos, de acesso limitado e de difícil recuperação. Nesse grupo estão os contatos pessoais, as conferências, as mensagens de e-mails e as postagens em redes sociais ou blogs.

O contexto tecnológico de publicação das atuais revistas científicas permite que a comunicação formal, registrada nos artigos avaliados por pares, conviva lado a lado com a comunicação informal, representada principalmente pelas ferramentas de comentários exibidas juntos aos artigos. Percebe-se que, dessa forma, que o meio digital e a internet possibilitam a criação de espaços mais amplos discussão em torno dos temas propostos nas revistas científicas.

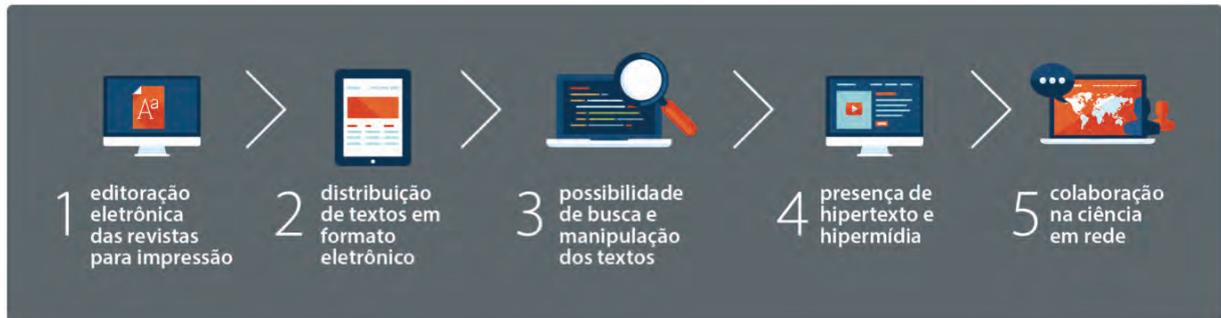
A comunicação informal está na origem da ciência, representada nas cartas trocadas entre pesquisadores. Stumpf (1996) observa que mesmo o surgimento dos periódicos não suplantou a circulação das cartas e das atas. O que ocorreu, no entanto foi a definição do papel de cada um desses canais de divulgação da ciência: as cartas passaram a ter unicamente o caráter de comunicação pessoal, enquanto as atas, ou anais, tornaram-se as formas de registro de reuniões científicas e profissionais.

A ciência, como visto no capítulo 2 desta pesquisa, é realizada por grupos de pesquisadores que formam as comunidades científicas. Assim, a interação entre os pesquisadores e a troca de informações são características da ciência. O que tem mudado ao longo dos anos é o suporte que possibilita a comunicação. A tecnologia atual, representada nos recursos colaborativos, possibilita que a comunicação informal assuma novamente um papel de destaque ligado às revistas científicas.

Lancaster (1995) subdivide as etapas de desenvolvimento das revistas científicas eletrônicas em quatro momentos. A primeira etapa inicia por volta dos anos 1960, quando os computadores passaram a ser utilizados para a editoração das revistas impressas em papel. Esse avanço permitiu a impressão sob demanda e até mesmo a produção de publicações customizadas sob medida, conforme necessidades individuais. Já na segunda etapa, inicia-se com a distribuição dos textos em formato eletrônico. Em algumas editoras, as duas primeiras fases ocorrem concomitantemente, contudo, em muitos outros casos essas etapas separam-se em alguns anos. Os textos da segunda fase guardavam semelhança com os impressos e muitas vezes são realmente publicados em ambas versões, digital e impressa.

Como uma terceira fase evolutiva dos periódicos científicos, Lancaster (1995) pontua o momento em que os arquivos de texto permitiam algo além da simples leitura, quando há possibilidade de busca e de manipulação dos dados. Assim, é somente, na quarta fase, que as possibilidades tecnológicas eletrônicas são mais profundamente utilizadas. Neste momento, as revistas passam a apropriar-se de recursos como o hipertexto e hipermídia, apresentando imagens em movimento e áudio. O autor subdivide essa fase em dois momentos: a) quando texto e gráficos passam a ser apresentados em formas inovadoras; b) quando as publicações são projetadas para explorar completamente os recursos eletrônicos. O autor observa que esses passos demonstram um processo evolutivo lógico, porém, na realidade, o quadro não é de simples definição, pois as fases coexistem.

A análise das renomadas revistas científicas, Nature, Science e PLOS Biology, permitiu perceber o início de uma nova etapa de evolução da comunicação científica. As revistas científicas voltam-se para um momento de colaboração, marcado pela integração da comunicação informal à comunicação formal e pela inserção de recursos para o trabalho compartilhado. Dessa forma, partindo das etapas de Lancaster (1995) a presente tese, propõe um novo quadro de evolução das revistas científicas, incluindo essa nova etapa, como mostra a Figura 145.

**Figura 145: Etapas de evolução das revistas científicas**

Fonte: elaborada pela autora com base na pesquisa.

Como visto no capítulo 2, Meadows (1999) acredita que as mudanças ocorridas ao longo dos anos nas formas de acondicionamento e de transmissão das informações científicas são resultado das transformações tecnológicas, mas sobretudo, das necessidades de pesquisa da comunidade científica. Assim, as atuais revistas refletem o interesse da comunidade científica em um veículo de comunicação que amplie os espaços para interação e promova a colaboração em rede.

## 5 CONCLUSÕES

A elaboração da presente tese foi motivada inicialmente pela percepção de mudanças na apresentação das revistas científicas. Após um primeiro momento de publicação online de exemplares semelhantes aos números impressos, as revistas científicas aparentam aos poucos adaptar-se ao contexto digital. Em primeira análise, o visual pareceu definido conforme um planejamento, o que indicou a adequação conforme parâmetros da Arquitetura da Informação. Além disso, notou-se a inserção nas revistas de recursos próprios da web colaborativa. Essas modificações despertaram nosso interesse sobre qual seria o futuro da publicação científica considerando-se as crescentes práticas de colaboração em rede. Ainda, interessou-nos investigar como a Arquitetura da Informação promove espaços de colaboração nesse contexto.

Nesse sentido, o objetivo geral estabelecido como norteador da pesquisa foi descrever perspectivas para as revistas científicas no contexto da colaboração em rede. No intuito de atender a esse objetivo principal, os objetivos secundários foram elaborados com base em três pilares: as revistas científicas; a colaboração e a Arquitetura da Informação. Julgamos que a metodologia mais adequada para alcançar esses objetivos fundamenta-se na pesquisa qualitativa de caráter exploratório.

Inicialmente, investigou-se o papel da comunicação e das revistas científicas para o desenvolvimento da ciência. O estudo do texto de Meadows (1999) nos trouxe a compreensão de que as alterações ocorridas nas revistas científicas ao longo dos anos advêm mais das necessidades de comunicação da comunidade científica do que propriamente das inovações tecnológicas disponíveis. A partir dessa ideia, buscamos por tendências de trabalho colaborativo por meio da internet, com atenção principalmente voltada para a apropriação da tecnologia por parte dos pesquisadores.

Sobre a colaboração na ciência em rede, entendemos que a tecnologia apoia os pesquisadores no sentido de sanar uma necessidade intrínseca a sua prática, que é o compartilhamento de informação. Nesse sentido, assim como a tecnologia cria meios para que as necessidades dos pesquisadores sejam atendidas, a recíproca é verdadeira, pois as necessidades dos pesquisadores impulsionam o desenvolvimento de novas tecnologias. O estudo mostrou ainda que a colaboração é preocupação de autores recentes, como Nielsen (2012) e a inteligência coletiva no contexto da ciência; Benkler (2011) e as motivações para a colaboração; e Malone, Laubacher e Dellarocas (2010) e seu interesse em compreender o funcionamento dos sistemas coletivos.

O próximo passo foi, então, compreender a Arquitetura da Informação e sua relação com a colaboração de revistas científicas. Para tanto, a fundamentação da pesquisa construiu um referencial que serviu como base para análise das revistas. Foram apresentados os sistemas da Arquitetura da Informação (navegação, rotulação, organização e busca) e seus resultados com base nos autores de referência da área Rosenfeld, Morville e Arango (2015), Garrett (2011) e Kalbach (2009). Realizou-se ainda o levantamento sobre os conceitos de interface, de interação e de interatividade, selecionando-se a perspectiva aceita pela pesquisa.

Para estudo dos mecanismos de comunicação e de colaboração nas revistas científicas, recorreu-se aos autores Preece, Rogers e Sharp (2005), Wodtke e Govella (2009) e Russell-Rose e Tate (2013). O estudo dessas três abordagens mostrou a necessidade de que os ambientes digitais disponibilizem espaços para interação dos usuários, com recursos de comunicação síncronas e assíncronas e ambientes de trabalho compartilhados. Mediante a comparação desses estudos e a análise de suas aproximações foi possível a construção do instrumento de pesquisa na variável a que chamamos de sistema de interação. Essa nomenclatura foi designada para acompanhar os sistemas da Arquitetura da Informação propostos por Rosenfeld, Morville e Arango (2015).

O estudo exploratório e bibliográfico realizado sobre os temas revistas científicas, colaboração e Arquitetura da Informação atende aos três primeiros objetivos propostos. O quarto objetivo traçado, de caráter mais prático, propôs analisar as revistas científicas eletrônicas verificando as possibilidades de colaboração existentes. Para análise foram selecionadas as três revistas Nature, Science e PLOS Biology. As duas primeiras revistas foram escolhidas por sua relevância para a ciência e por seu fator de impacto na área multidisciplinar. A PLOS Biology foi selecionada por se tratar de uma proposta diferenciada, que pretende fazer frente às outras duas revistas, porém utilizando o modelo de acesso aberto. Ainda, interessou analisar essa revista por seu formato inovador, que conta com recursos de interação.

A tese aqui apresentada postula que a Arquitetura da Informação em revistas eletrônicas pode auxiliar a promoção da colaboração entre os membros da comunidade científica. Por isso, o resultado de sua aplicação também deve ser objeto da avaliação, assim como os outros aspectos avaliados pelos instrumentos tradicionais. A fim de demonstrar isso empiricamente, e com base no estado da arte sobre o tema, foi criado um instrumento para avaliação de revistas científicas que engloba, além dos sistemas de organização, busca, rotulação e navegação, também o sistema de interação das revistas, com foco na colaboração.

O instrumento de pesquisa desenvolvido permitiu inspecionar a presença de elementos da Arquitetura da Informação e a promoção da colaboração nas revistas científicas Nature, Science e PLOS Biology. Verificou-se que as revistas inspecionadas apresentam as seguintes ações:

- Planejamento de Arquitetura da Informação;
- Inserção de recursos colaborativos;
- Presença na mídia social;
- Descrição de métricas a partir de divulgação na mídia social;
- Integração da comunicação científica formal e informal.

A análise identificou os pontos fortes e as possibilidades de aperfeiçoamento em cada uma das revistas. A avaliação de três revistas foi importante porque permitiu a comparação entre elas. Foi possível perceber que as revistas não aplicam os mesmos recursos colaborativos. Isso demonstra que não há ainda consenso sobre quais deles são realmente significativos para apoio às atividades científicas. Assim, percebe-se que o momento é de testes, antes da definição.

A realização da análise foi ainda mais importante porque permitiu testar um instrumento composto de indicadores que podem representar metas a serem alcançadas pelas revistas científicas em geral. Assim, essas orientações poderão auxiliar as revistas no aprimoramento de sua relação com as comunidades científicas. O instrumento também pode auxiliar como guia na criação de novas publicações.

Esta pesquisa também sugeriu que as revistas incorporem elementos tecnológicos oriundos das redes sociais, cujos sistemas já foram testados e contam hoje com uma ampla gama de usuários. Esses recursos fazem parte do cotidiano das pessoas em geral e também dos pesquisadores. Assim sendo, essas tecnologias têm potencial para ampliar grandemente a divulgação dos resultados de pesquisa.

Por fim, constatou-se o movimento na direção da ampliação da comunicação científica por meio das revistas científicas eletrônicas. As etapas de evolução das revistas científicas eletrônicas pontuadas por Lancaster (1995) mostram um princípio a partir da editoração eletrônica das revistas para impressão e da distribuição desses textos em formato eletrônico. A seguir, ele destaca os momentos em que foram disponibilizados aos usuários a manipulação dos textos, o hipertexto e a hipermídia. Esta tese conclui, que a colaboração na ciência em rede, marcada pela integração da comunicação informal à comunicação formal e pela inserção

de recursos para o trabalho compartilhado, configura uma nova etapa de desenvolvimento das revistas científicas.

Entendemos, dessa forma, que a fundamentação apresentada, a metodologia desenvolvida, a análise realizada e os resultados apresentados trabalharam conjuntamente para atender o objetivo geral proposto no início da pesquisa. As perspectivas para as revistas científicas no contexto da colaboração apresentadas no item 4.7 foram descritas a partir das análises e dos resultados do capítulo 4, mas também obtiveram firme base no referencial teórico, apresentado no capítulo 2 deste trabalho.

Como proposições para novas pesquisas, sugerimos a avaliação técnica das qualidades da interface dos sites das revistas científicas em termos de design visual. Considerando os Elementos da Experiência do Usuário, de Garrett (2011), citados no capítulo 2, essa pesquisa envolveu os quatro primeiros níveis de desenvolvimento de um sistema. Não foi considerado, entretanto, o nível de superfície, onde é realizado o design visual da interface. O levantamento realizado em relação à avaliação de revistas científicas, relatado no capítulo 3 desta pesquisa, também não encontrou instrumentos de análise referentes à experiência do usuário na interação com a interface. Destaca-se, então, a necessidade de estudos que considerem esse tema dentre os tradicionais critérios de qualidade dos periódicos científicos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AALBERSBERG, I. J. et al. Elsevier's Article of the Future enhancing the user experience and integrating data through applications. **Insights: the UKSG journal**, v. 25, n. 1, p. 33-43, mar. 2012.

AALBERSBERG, I. J. et al. Bringing digital science deep inside the scientific article: the Elsevier Article of the Future Project. **Liber Quarterly: the Journal of European Research Libraries**, v. 23, n. 4, p. 274-299, spr. 2014.

AGNER, Luiz. **Ergodesign e arquitetura de informação: trabalhando com o usuário**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Quartet, 2009.

ALTMETRICS. **Science**. 2015. Disponível em: <<http://migre.me/sCaTU>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

ANDERSON, P. “Gatekeepers” and the quality of the journal literature: findings from a survey of journal editors into the issue of alleged excessive publication in scholarly and scientific journals. **Serials Review**, v. 23, n. 2, p. 45–57, 1997.

ANTHONY, D. **[Perfil do usuário]**. 2015. Disponível em: <<http://loop.frontiersin.org/people/213396/overview>>. Acesso em: 14 dez. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Projeto NBR 6021: apresentação de publicações periódicas**. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

BARRAVIERA, B. **Editoração eletrônica científica: apostando em uma nova mídia**. Botucatu, São Paulo: FUNDIBIO, 1997.

BAILEY, S. Do you need a taxonomy strategy? **Inside Knowledge**, v. 5, n. 5, 2002. Disponível em: <http://www.ikmagazine.com/>. Acesso em out. 2015.

BEAVER, D. D. Reflections on scientific collaboration (and its study): past, present, and future. **Scientometrics**, Amsterdam, v.52, n.3, p. 365-377, 2001.

BENKLER, Y. **The Penguin and the Leviathan: how cooperation triumphs over self-interest**. New York, Crown Business, 2011.

BOLAÑOS-PIZARRO, M. et al. Evaluación formal de las revistas españolas del área del sistema cardiovascular. **Clin Invest Arterioscl**, v. 21, n. 1, p. 34-41, 2009.

BOMFÁ, C. R. Z.. **Publicação de revistas científicas em mídia digital: critérios e procedimentos**. Florianópolis: Visual Books, 2003.

BOMFÁ, C. R. Z.; CASTRO, J. E. E. Desenvolvimento de revistas científicas em mídia digital: o caso da Revista Produção online. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 39-48, maio/ago. 2004

BOMFÁ, C. R. Z.; FREITAS, M. C. D. Análise de periódico científico com base na inteligência competitiva. In: CONFERÊNCIA IBEROAMERICANA DE PUBLICAÇÕES ELETRÔNICAS NO CONTEXTO DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA, 1., 2006, Brasília. **Anais...** Brasília, 2006.

BOYD, D. M.; ELLISON, N. B. Social network sites: definition, history, and scholarship. **Journal of Computer-Mediated Communication**, v. 13, p. 210–230, 2007.

BRAGA, G. M.; OBERHOFER, A. Diretrizes para avaliação de periódicos científicos e técnicos brasileiros. **Revista Latinoamericana de Documentación**, v. 2, n. 1, p. 27-31, 1982.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). **Classificação da produção intelectual**. 2014, Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/avaliacao/instrumentos-de-apoio/classificacao-da-producao-intelectual>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). **Qualis Periódicos**. 2015. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf> . Acesso em 5 out. 2015.

CASTEDO, R. S. **Revistas científicas on-line de comunicação no Brasil**: a produção editorial sob o impacto da tecnologia digital. 2009. f. : il. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação. Porto Alegre, RS, 2009. Disponível em: <<http://www.raquelcastedo.com/textos/dissertacao.html>>. Acesso em: 5 out. 2014.

CASTEDO, R.S.; GRUSZYNSKI, A. C.. A produção editorial de revistas científicas on-line: uma análise de publicações brasileiras da área da Comunicação. **Revista Em Questão**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 271-287, 2011. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/16697/12482>>. Acesso em: 5 out. 2014.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

CASTELLS, M. Internet e sociedade em rede. In: MORAES, D. (Org.). **Por uma outra comunicação**: mídia, mundialização cultural e poder. Rio de Janeiro: Record, 2003. p. 255-287.

CASTRO, R. C. F.; FERREIRA, M. C. G.; VIDILI, A.L.. Periódicos latino-americanos: avaliação das características formais e sua relação com a qualidade científica. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, n. 3 1996.

CHARTIER, R. **A aventura do livro**: do leitor ao navegador. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

CHENG, S. et al.. PrestigeRank: A new evaluation method for papers and journals, 2010. **Journal of Informetrics**, v. 5, n. 1, p. 1-13, 2011.

CHRESSANTHIS, G.A., CHRESSANTHIS, J.D. The relationship between manuscript submission fees and journal quality. **Serials Librarian**. V. 24, n.1, p. 71–86, 1993.

CITEULIKE. **Post to CiteUlike**. 2015. Disponível em: <<http://www.citeulike.org>>. Acesso em: 12 dez. 2015.

CLIMATE LAB BOOK. **[Blog]**. 2015. Disponível em: <<http://www.climate-lab-book.ac.uk/author/ed>>. Acesso em: 8 dez. 2015.

CYBIS, W.A.; BETIOL, A.; FAUST, F. **Ergonomia e usabilidade**: conhecimentos, métodos e aplicações. São Paulo: Novatec Editora, 2007.

DAY, A.; PETERS, J.. Quality Indicators in Academic Publishing. **Library Review**, v. 43, n. 7 p. 4–72, 1994.

DEVIS, J. D. et al. Las revistas científico-técnicas españolas de ciencias de la actividad física y el deporte: adecuación a las normas ISO y grado de normalización. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 1, p. 38-47, jan./abr. 2004. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/45363754\\_Las\\_revistas\\_cientificas-tecnicas\\_espanolas\\_de\\_las\\_ciencias\\_de\\_la\\_Actividad\\_Fisica\\_y\\_el\\_Deporte\\_inventario\\_y\\_analisis\\_de\\_la\\_calidad\\_de\\_contenido\\_y\\_difusion](https://www.researchgate.net/publication/45363754_Las_revistas_cientificas-tecnicas_espanolas_de_las_ciencias_de_la_Actividad_Fisica_y_el_Deporte_inventario_y_analisis_de_la_calidad_de_contenido_y_difusion)>. Acesso em: 5 out. 2015.

DILLON, A.; TURNBULL, D. Information Architecture. **Encyclopedia of Library and Information Science**. New York: Marcel-Dekker, 2006.

DISQUS. **Log in**. 2015. Disponível em: <<https://disqus.com/profile/login/?next=https%3A%2F%2Fdisqus.com%2F>>. Acesso em: 13 dez. 2015.

DOWNEY, L.; BANERJEE, S. Building an Information Architecture checklist. **Journal of Information Architecture**, v. 2, n. 2, 2011. Disponível em: <>. Acesso em: 5 out. 2015.

FACEBOOK. **[Perfil de usuário]**. 2015. Disponível em: <[www.facebook.com](http://www.facebook.com)>. Acesso em: 3 dez. 2015.

FACHIN, G. R. B. **Modelo de avaliação para periódicos científicos on-line**: proposta de indicadores bibliográficos e telemáticos 2002. 210 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

FACHIN, G. R. B.; MEDEIROS, G. M.; RADOS, G. J. V. Padronização de periódicos científicos on-line da área de Biblioteconomia e Ciência da Informação: adequação às normas ISO. **Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina**, Florianópolis, v. 13, n. 2, p. 415-438, jul/dez. 2008. Disponível em: <<http://www.acbsc.org.br/revista/index.php/racb/article/viewFile/539/667>>. Acesso em: 5 out. 2015.

FERREIRA, M. C.G. Avaliação de periódicos científicos. In: FÓRUM NACIONAL DE PADRONIZAÇÃO E DIVULGAÇÃO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA, 2001. **Conferência**.

Fortaleza, 2001. Disponível em: <<http://www.biblioteca.ufc.br/forum.html>>. Acesso em: 09 set. 2015.

FETTER, L. C. Tipos, tipografia: design de e com. In: BOZZETTI, Norberto; BASTOS, Roberto (Org.). **Pensando design 2**. Porto Alegre: Ed. Uniritter, 2008. p. 116-129.

FILATRO, A. **Design Instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

FONSECA, M. J. CAMPOS, P.; GONÇALVES, D.. **Introdução ao Design de Interfaces**. Lisboa: FCA – Editora de Informática, 2012.

FRAGOSO, S. De interações e interatividade. **Revista Fronteiras Estudos Midiáticos**, São Leopoldo, , v. 3, n. 1, p. 83-95, 2001.

FRANCKE, Helena. **(Re)creations of Scholarly Journals Document and Information Architecture in Open Access Journals distribution**. Valfrid, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/2320/1815>>. Acesso em: 10 set. 2015..

FRANCKE, H. Towards an architectural document analysis. **Journal of Information Architecture**, v. 1, n. 1, 2009.

GARAND, J. C.; GILES, M. W.; BLAIS, A.; MCLEAN, I.. Political science journals in comparative perspective: evaluating scholarly journals in the United States, Canada, and the United Kingdom, 2009. **Political Science and Politics**, v. 42, n. 4, p. 695-717, oct 2009.

GARRETT, J. J.. **Ia/recon**. 2002. Disponível em: <<http://jgg.net/ia/recon/pt-br.html>>. Acesso em: 5 out 2015.

GARRETT, J.J.. **The elements of user experience: user centered design for the Web**. New York/Berkeley: Aiga/New Riders, 2003.

GARRETT, J. J.. **The elements of user experience: user centered design for the Web and beyond**. 2nd. ed. Berkeley: New Riders, 2011.

GEMSER, G.; FRIEDMAN, K.; Quality perceptions of design journals: the design scholars' perspective. **Design Studies**, v. 33, n. 1, jan. 2012.

GOOGLE. **Busca**. 2015b. Disponível em: <<http://www.google.com.br>>. Acesso em: 5 jan. 2015.

GOOGLE. Acerca da Google. **Empresa**. 2015a Disponível em: <[https://www.google.com/intl/pt\\_br/about/](https://www.google.com/intl/pt_br/about/)>. Acesso em: 5 jan. 2015.

GOOGLE PLUS. **[Mecanismo de adição rápida]**. 2015. <<https://plus.google.com> >. Acesso em: 16 dez. 2015.

GORMAN, G.E. Library and information science journals in the Asian context. In: IFLA COUNCIL AND GENERAL CONFERENCE, 65., The Hague, 1999: **Papers and proceedings**. The Hague, 1999.

GORMAN, G.E., CALVERT, P.J. LIS journal quality: results of a study for the IFLA library and information science journals. In: IFLA General Conference and Council, 69., Berlin, 2003. **Proceedings**. Berlin, 2003.

GREENE, L. J. Mais visibilidade para a ciência brasileira: biblioteca eletrônica já reúne mais de 50 revistas científicas. **Revista Fapesp**, n57, set. 2000. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2000/09/01/mais-visibilidade-para-a-ciencia-brasileira/>>. Acesso em: 5 jul. 2015.

GRUSZYNSKI, A. C.; GOLIN, C. Periódicos científicos nos suportes impresso e eletrônico: apontamentos para um estudo-piloto na UFRGS. **Revista de Economía Política de las Tecnologías de la Información y Comunicación**, v. 8, n. 2, maio–ago. 2006.

GRUSZYNSKI, A. C.; GOLIN, C.; CASTEDO, R. Produção editorial e comunicação científica: uma proposta para edição de revistas científicas. **E-Compós**, Brasília, v.11, n.2, 2008. Disponível em: <<http://www.compos.org.br/seer/index.php/e-compos/article/view/238>>. Acesso em: 22 jul. 2013.

GRUSZYNSKI, A. C.; SANSEVERINO, A. M. V. O periódico científico na área de Humanidades: critérios de avaliação. CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 28., Rio de Janeiro, 2005. **Anais...** Rio de Janeiro, 2005.

GUÉDON, J.-C. Digitalizar las revistas científicas. ¿Cómo garantizar el acceso universal a la información científica básica? **Mundo Científico**, n. 218, p. 80-87, dec. 2000.

HAMKINS, J. D. 2015. **[Perfil do usuário]**. 2015. Disponível em: <<http://mathoverflow.net/users/1946/joel-david-hamkins>>. Acesso em: 105 dez. 2015.

HAWKINS. **[Perfil do usuário]** 2015. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/in/edhawkinsclimate>>. Acesso em: 12 dez. 2015.

HOWELLS, L. A guide to heuristic website reviews. **Smashing Magazine**, dez. 2011. Disponível em: <<https://www.smashingmagazine.com/2011/12/a-guide-to-heuristic-website-reviews>>. Acesso em: out. 2015.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P B. **Metodologia de pesquisa**. Porto Alegre: Penso, 2013.

HEY, T.; TREFETHEN, A. E-Science, cyberinfrastructure, and scholarly communication. In: OLSON, G. M., ZIMMERMAN, A. BOS, N. (Org.). **Scientific collaboration on the Internet**. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2008. P. 15-31.

IA INSTITUTE. **What is IA**. 2015a. Disponível em: [http://iainstitute.org/en/learn/resources/what\\_is\\_ia.php](http://iainstitute.org/en/learn/resources/what_is_ia.php). Acesso em out. 2015.

IA INSTITUTE. **About the Information Architecture Institute**. 2015b. Disponível em: <<http://iainstitute.org/en/about/index.php>>. Acesso em out. 2015.

JOHNSON, S. **Cultura da interface**: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

KALBACH, J. **Design de navegação Web**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

KATZ, J. S.; MARTIN, B. R. What is research collaboration? **Research Policy**, Amsterdam, n. 26, p. 1-18, 1997.

KRZYZANOWSKI, R. Favero; FERREIRA, M. C. G. Avaliação de periódicos científicos e técnicos brasileiros. **Ciência da Informação**, Brasília, v.27, n. 2, p.165-175, maio/ago., 1998.

KRZYZANOWSKI, R. F.; KRIEGER, E. M.; DUARTE, F. A. M. Programa de apoio às revistas científicas para a Fapesp. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 137-150, jul./dez. 1991.

LANCASTER, F. W. The evolution of electronic publishing. **Library Trends**, Illinois, v. 43, n. 4, Spring 1995, p. 518-27,. 1995.

LE COADIC, Y. F. **A Ciência da Informação**. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1996.

LEMOS, A. As estruturas antropológicas do ciberespaço. **Textos de Cultura e Comunicação**, Salvador, n. 35, p. 12-27, jul. 1996.

LEMOS, A. **Cibercultura**: tecnologia e vida social na cultura contemporânea. Porto Alegre: Sulina, 2002.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**. São Paulo: Editora 34, 1993.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva**: por uma antropologia do ciberespaço. São Paulo: Loyola, 1998.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIDWELL, W; HOLDEN, K; BUTLER, J. **Princípios universais do design**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

LINKEDIN. **[Perfil de usuário]**. 2015. Disponível em: < <https://www.linkedin.com>>. Acesso em: 2 nov. 2015.

LOOP. **Mission**. 2015. Disponível em: <<http://loop.frontiersin.org>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

LÓPEZ-CÓZAR, E. D.. Iso Standars for the presentation of scientific periodicals: little known and little used by Spanish biomedical journals. **Journal of Documentation** , [S. l.], v. 55, n.3, jun. 1999.

LÓPEZ-CÓZAR, E. D.. Evaluación del grado de de ajuste de las revistas españolas de ciencias de la salud a las normas internacionales de presentación de publicaciones periódicas. **Revista Española de Salud Publica**, v. 71, n. 6, 1997.

LÓPEZ-ORNELAS, M; CORDERO-ARROYO, G; BACKHOFF-ESCUADERO, E. Measuring the Quality of Electronic Journals. **The Electronic Journal of Information Systems Evaluation**, v. 8, n. 2, p. 133-142.

MALONE, T. W.; LAUBACHER, R.; DELLAROCAS, C. **The collective intelligence genome**. 2010. Disponível em: <<http://sloanreview.mit.edu/article/thecollective-intelligence-genome/>>. Acesso em: 23 set. 2014.

MARTINS, M. D. Avaliação da normalização de periódicos brasileiros nas áreas de ciência e tecnologia. **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, v.14, p.197-208, 1986.

MATTELART, A. Sociedade do Conhecimento e controle da informação e da Comunicação. In: ENLEPICC - ENCONTRO LATINO DE ECONOMIA POLÍTICA DA INFORMAÇÃO, COMUNICAÇÃO E CULTURA, 5, Salvador, BA, 2005. **Anais...** Salvador: Faculdade Social da Bahia, 2005. Disponível em: <<http://www.gepicc.ufba.br/enlepicc/>>. Acesso em: 5 jan. 2016.

MEADOWS, A. J. **A Comunicação Científica**. Brasília: Briquet de Lemos, 1999.

MEADOWS, A. J. Os periódicos científicos e a transição do meio impresso para o eletrônico. **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, Brasília, v. 25, n.1, p. 5-14, 2001.

MENDELEY. **Groups**. 2015. Disponível em: <[www.mendeley.com](http://www.mendeley.com)>. Acesso em: 10 dez. 2015.

MENDONÇA, T. C.; FACHIN, G. R. B.; VARVAKIS, G., Padronização de periódicos científicos on-line: estudo aplicado na área de Biblioteconomia e Ciência da Informação. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 16, p. 1-27, 2006.

MORVILLE, P.; ROSENFELD, L. **Information Architecture for the World Wide Web**. 3rd. d. Sebastopol: O'Reilly, 2006.

MUKHERJEE, B. **Scholarly communication in library and information services**.: the impacts of Open Access journals and e-journals on a changing scenario. Oxford: Elsevier Science,. Chandos Publishing, 2010.

NATURE. About NPG homepage. **Company information**. 2015a. Disponível em: <[http://www.nature.com/npg\\_/company\\_info/index.html](http://www.nature.com/npg_/company_info/index.html)>. Acesso em: 5 jan. 2015.

NATURE. **Current Issue**. 2015b. Disponível em: <[http://www.nature.com/nature/current\\_issue.html](http://www.nature.com/nature/current_issue.html)>. Acesso em: 5 jan. 2015.

NATURE. **Nature Publishing Group**. 2015d. <<https://plus.google.com/+nature/about>>. Acesso em: 18 dez. 2015.

NATURE. 2015e. **Nature Publishing Group**. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/company/nature-publishing-group>>. Acesso em: 14 dez. 2015.

NATURE. 2015f. **Nature Masterclasses**. <<https://www.linkedin.com/company/nature-masterclasses>>. Acesso em: 12 dez. 2015.

NATURE. [Web page]. 2015c. Disponível em: < <http://www.nature.com>>. Acesso em: 5 dez. 2015.

NATURE. **Articles on nature.com to be made widely available to read and share to support collaborative research**. 2014. Disponível em: <[http://www.nature.com/press\\_releases/share-nature-content.html](http://www.nature.com/press_releases/share-nature-content.html)>. Acesso em: 5 jan. 2015.

NENTWICH, M. Cyberscience: the age of digitized collaboration? In: OLSON, G. M.; ZIMMERMAN, A.; BOS, N. **Scientific collaboration on the Internet**. Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2008. p. 46-49.

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. São Francisco: Academic Press, 1993.

NIELSEN, J. **Projetando websites**. Rio de Janeiro: Campus. 2000.

NIELSEN, J. **10 Usability Heuristics for User Interface Design**. Nielsen Norman Group. 1995. Disponível em: **Erro! A referência de hiperlink não é válida.**<<http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>>. Acesso em: 26 nov. 2015.

NIELSEN, J.; LORANGER, H. **Usabilidade na Web**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

NIELSEN, M. **Reinventing discovery: the new era of networked science**. New Jersey: Princeton University Press, 2012.

NKEREUWEM, E.E. Accrediting knowledge, **Library Review**, v. 46, n. 2, p. 99-104, 1997.

O'REILLY, T. **What is Web 2.0?** O'Reilly Media, 2005. Disponível em: <<http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>>. Acesso em: 6 de jan. 2015.

OLIVEIRA, É. Produção científica nacional na área de geociências: análise de critérios de editoração, difusão e indexação em bases de dados. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 2, p. 34-42, maio/ago. 2005.

OLIVEIRA, É.B.P.M.; NORONHA, D.P. A comunicação científica e o meio digital. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 15, n. 1, p. 75-92, jan./jun. 2005. Disponível em: <<http://www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/viewFile/53/1523>>. Acesso em: 5 dez. 2015.

OTLET, P. **Traité de documentation: le livre sur le livre: théorie et pratique**. Bruxelles, Mundaneum, In: *Home: Universiteitsbibliotheek Gent*. 1934. Disponível em: <[http://lib.ugent.be/fulltxt/handle/1854/5612/Traite\\_de\\_documentation\\_ocr.pdf](http://lib.ugent.be/fulltxt/handle/1854/5612/Traite_de_documentation_ocr.pdf)>. Acesso em: 1 jul. 2013.

PACKER, A.L. et al. SciELO: uma metodologia para publicação eletrônica. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 109-212, 1998. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-19651998000200002&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651998000200002&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 5 jul. 2015.

PASSOS, J. E. **Metodologia para o design de interfaces de ambiente virtual centrado no usuário**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia e Faculdade de Arquitetura. Programa de Pós-Graduação em Design. Porto Alegre, 2010.

PASSOS, P. C. S. J. **Interad: uma metodologia para design de interface de materiais educacionais digitais**. 2011. 182 f.. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Porto Alegre, 2011.

PASSOS, J. E., PASSOS, P. C. S. J., VANZ, S. A. S. Projeto de identidade visual para a revista *Em Questão*. **Em Questão**, v. 20, n. 2, jul./dez. 2014. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/50350/32150>>. Acesso em: 2 fev. 2015.

PIAGET, J. **Aprendizagem e conhecimento**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.

PIAGET, J. **Biologia e conhecimento**. 2ed. Petrópolis: vozes, 1996.

PIAGET, J. **Epistemologia genética**. 3ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

PLOS. **What is PLOS**. 2015. Disponível em: <<http://www.plos.org/about/plos>>. Acesso em: 5 jan. 2015.

PLOS BIOLOGY. **About PLOS Biology**. 2015a. Disponível em: <<http://www.plosbiology.org/static/information/>>. Acesso em: 5 jan. 2015.

PLOS BIOLOGY. **[Web page]**. 2015b. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosbiology>>. Acesso em: 5 jan. 2015.

PLOS BIOLOGY. **@PLOS Biology**. 2015c. Disponível em: <<https://twitter.com/plosbiology>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

PLOS BIOLOGUE. **PLOS blogs**. 2015. Disponível em: <<http://blogs.plos.org>>. Acesso em: 18 dez. 2015.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H.. **Design de Interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre: Bookman. 2005.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H.. **Interaction Design: beyond human-computer interaction**. Glasgow: Bell & Bain. 2015.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. Porto Alegre: AMGH Editora., 2011.

PRIMO, A. F. T. Seria a multimídia realmente interativa? **Revista da FAMECOS**, n. 6, p. 92-95, mai. 1997.

PRIMO, A. F. T.. O aspecto relacional das interações na Web 2.0. **E- Compós**, Brasília, , v. 9, p. 1-21, 2007. Disponível em: <<http://www6.ufrgs.br/limc/PDFs/web2.pdf>>. Acesso em: 6 de jan. 2015.

RAFAELI, S. Interactivity: from new media to communication. In: **Sage anual review of communication research: advancing communication science**. Beverly Hills: Sage, 1998. p. 110-134.

REVISTA PESQUISA FAPESP. SciELO, um modelo reconhecido: biblioteca virtual amplia visibilidade da ciência brasileira. **Revista Pesquisa FAPESP**, n. 73, mar. 2002. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2000/09/01/mais-visibilidade-para-a-ciencia-brasileira>>. Acesso em: 5 jul. 2015.

ROSENFELD, L.; MORVILLE, P.. **Information architecture for the World Wide Web**. Sebastopol: O'Really, 1998.

ROSENFELD, L.; MORVILLE, P.. **Information architecture for the World Wide Web**. 2. ed. Sebastopol: O'Really, 2002.

ROSENFELD, L.; MORVILLE, P.; ARANGO, J.. **Information Architecture: for the Web and beyond**. North, Sebastopol: O'Reilly, 2015.

RUSSELL-ROSE, T.; TATE, T. **Designing the search experience: the Information Architecture of discovery**. Burlington: Morgan Kaufmann, 2013.

SANTAELLA, L. **Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo**. São Paulo: Paulus, 2004.

SARMENTO E SOUZA, M. F. **Periódicos científicos eletrônicos: apresentação de modelo para análise de estrutura**. 2002. 154f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista. Marília. 2002.

SAWAYA, M. R. **Dicionário de informática e internet: inglês - português**. São Paulo: Nobel, 1999.

SCHWARTZMAN, S. **Um espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no Brasil**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Estudos Estratégicos, 2001. Disponível em: <<http://www.schwartzman.org.br/simon/spacept/espaco.htm>>. Acesso em: 5 jan. 2015.

SCIENCE. **About Science & AAAS**. 2015a. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org/site/help/about/about.xhtml>>. Acesso em: 5 jan. 2015.

SCIENCE. **Science Magazine**. 2015b. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org/site/help/about/about.xhtml>>. Acesso em: 5 jan. 2015.

SCIENCE. **Science Magazine**. 2015d. <<https://www.facebook.com/ScienceMagazine/?fref=ts>>. Acesso em: 17 dez. 2015.

SCIENCE. **Science Magazine**. 2015e. Disponível em:

<<https://plus.google.com/+ScienceMagazine>>. Acesso em: 14 dez, 2015.

SCIENCE. [Web page]. 2015c. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org>>. Acesso em: 5 dez. 2015.

SCIENTIFIC ELETRONIC LIBRARY (SCIELO). **Sobre o SciELO**. 2015 . Disponível em: <<http://www.scielo.org>>. Acesso em: 5 jul. 2015.

SERINGHAUS, M. R.; GERSTEIN, M. B. Publishing perishing? Towards tomorrow's information architecture. **BMC Bioinformatics**, v. 8, n. 17, 2007. Disponível em: <<http://www.biomedcentral.com/1471-2105/8/17>>. Acesso em: 5 out. 2015.

SIMS, R. Interactivity: a Forgotten Art? **Computer in Human Behavior**, v. 13, n. 2, p. 157-80, 1997. Disponível em: <<http://www2.gsu.edu/~wwwitr/docs/interact/>>. Acesso em: 5 jan. 2013.

SOLA, G. L.; BONACIM, C. A. G. **Avaliação bibliométrica de periódicos brasileiros: contrastando a metodologia Qualis-CAPES com o Modelo de Krzyzanowski e Ferreira (1998)**. In: ENCONTRO DA ANPAD, 35., 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2011.

SOLLA PRICE, D. J. **Little Science, Big Science**. New York: Columbia University Press, 1963.

SOUZA, E. P.; PAULA, M. C. S. Qualis: a base de qualificação dos periódicos científicos utilizada na avaliação CAPES. **InfoCAPES Boletim Informativo**, v. 10, n. 2, abr./jun. 2002.

STRAIOTO, F. **A arquitetura da informação para a Word Wide Web: um estudo exploratório**. 2002. 125f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2002.

STUMPF, I. R. C. Passado e futuro das revistas científicas. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, n. 3, 1996.

STUMPF, I. R. C. **Periódicos científicos**. Porto Alegre: Associação Brasileira de Ensino em Biblioteconomia e Documentação, 1998. Documentos ABEBD, 8.

STUMPF, I. R. C. Avaliação das revistas de comunicação pela comunidade acadêmica da área. **Em Questão**: revista da Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da UFRGS, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 25-38, jan./jun. 2003.

SUROWIECKI, J. **The wisdom of crowds: why the many are smarter than the few and how collective wisdom shapes business, economies, societies, and nations**. Estados Unidos: Anchor Books, 2005.

TARGINO, M. G. Comunicação científica: uma revisão de seus elementos básicos.

**Informação e Sociedade**: Estudos, João Pessoa, v. 10, n. 2, 2000. Disponível em:

<<http://www.ies.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/326/248>>. Acesso em: 5 jan. 2015.

TENOPIR, C. et al. Electronic journals and changes in scholarly article seeking and reading patterns. **Aslib Proceedings**, v. 61, n. 1, p. 5–32, 2009. Disponível em: <<<http://dx.doi.org/10.1108/00012530910932267>>>. Acesso em: 5 jan. 2015.

TESTA, J. **The ISI database: The journal selection process**. 1998. . Disponível em: <<<http://cs.nju.edu.cn/gchen/isi/help/HowToSelectJournals.html>>>. Acesso em: 16 set. 2014.

THOMSON REUTERS. **2014 Journal Citation Report: Science edition**, 2014. Disponível em: < <http://thomsonreuters.com/en/products-services/scholarly-scientific-research/research-management-and-evaluation/journal-citation-reports.html> >. Acesso em: 5 jan. 2016.

TIJIBOY, A. V. ; MAÇADA, D. ; SANTAROSA, L. M. C. ; FAGUNDES, L. Aprendizagem Cooperativa em Ambientes Telemáticos. In: **Informática na Educação: Teoria & Prática**. Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação, v.1, n.2, p.19-28. Porto Alegre: UFRGS, 1998. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/6267/3735>>. Acesso em: 5 jan. 2016.

TOMS, E. G. Information Interaction: Providing a Framework for Information Architecture. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 53, n. 10, p. 855–862, 2002. Disponível em: <<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/93520866/PDFSTART>>. Acesso em: 5 jan. 2015.

TOMS, E. G.; BLADES, R. L. Information Architecture and web site design. **Feliciter**, v. 45, n. 4, 1999.

TRZESNIAK, P. As dimensões da qualidade dos periódicos científicos e sua presença em um instrumento da área da educação. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 32, maio/ago. 2006a.

TRZESNIAK, P. A avaliação de revistas eletrônicas para órgãos de fomento: respondendo ao desafio. In: CONFERÊNCIA IBEROAMERICANA DE PUBLICAÇÕES ELETRÔNICAS NO CONTEXTO DA COMUNICACÃO CIENTÍFICA, 1., 2006, Brasília. **Anais...** Brasília: Universidade de Brasília, 2006b.

TWITTER. 2015. [Web page]. 2015. Disponível em: <<http://www.twitter.com/?lang=pt>>. Acesso em: 5 dez. 2015

VANZ, S. A. S.; STUMPF, I. R. C. Colaboração científica: revisão teórico conceitual. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.15, n.2, p.42-55, maio./ago. 2010.

VISHWAKARMA, P.; MUKHERJEE, B. Developing Qualitative Indicators for Journal Evaluation: Case Study of Library Science Journals of SAARC Countries. **Journal of Library & Information Technology**, v. 34, n. 2, mar. 2014.

SAWAYA, M. R. **Dicionário de informática e internet**: inglês - português. São Paulo: Nobel. 1999.

WODTKE, C.; GOVELLA, A.. **Information Architecture: blueprints for the Web**. 2nd. ed. Berkeley: New Riders, 2009

WOODLEY, A. W.; CHABRIS, C. F.; PENTLAND, A.; HASHMI, N.; MALONE, T. W. Evidence for a collective intelligence factor in the performance of human groups. **Science**, Estados Unidos, ano 14, n.29, set. 2010. Disponível em <<http://www.sciencemag.org/content/330/6004/686.full>>. Acesso em: 5 jan. 2015.

YAHN, V. G. **Avaliação de periódicos brasileiros de agricultura**. Rev Bras Bibliotecon Doc, v. 18, p.39-53, 1985.

YAMAMOTO, O. et al. Avaliação de periódicos científicos brasileiros da área da Psicologia. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 163-177, maio/ago. 2002.

YAMAMOTO, O. H.; SOUZA, C. C.; YAMAMOTO, M. E. A produção científica na psicologia: uma análise dos periódicos brasileiros no período 1990-1997. **Psicologia Reflexão e Crítica**, v. 12, n. 2, p. 549-565, 1999.

YU, L. et al. Scholarly journal evaluation based on panel data analysis. **Journal of Informetrics**, v. 3, p. 312–320, 2009.

ZIMAN, J. M. **Conhecimento público**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.

ZSIDISIN, G.A. et al. Evaluation criteria development and assessment of purchasing and supply management journals. **Journal of Operations Management**, 25 (2007) 165–183.

ZUDILOVA-SEINSTRA, E. et al. The Elsevier Article of the Future project: a novel experience of online Reading. In: COPE, B.; PHILLIPS, A.(Edt.). **The Future of the academic journal**. 2nd. ed.). Chandos Publishing, 2014. p. 357-377.