



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN
FACULDADE DE ARQUITETURA
ESCOLA DE ENGENHARIA**

Israel José Cefrin da Silva

**ANÁLISE DE FORMATOS DE DOCUMENTOS
ELETRÔNICOS PARA DISPONIBILIZAÇÃO DE ARTIGOS
EM PERIÓDICOS CIENTÍFICOS ONLINE**

Porto Alegre, RS, Brasil

2015



ANÁLISE DE FORMATOS DE DOCUMENTOS ELETRÔNICOS PARA DISPONIBILIZAÇÃO DE ARTIGOS EM PERIÓDICOS CIENTÍFICOS ONLINE

ISRAEL JOSÉ CEFRIN DA SILVA

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Design, ênfase em Design e Tecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Design.

Orientadora: Prof. Dra. Tânia Luisa Koltermann da Silva

Porto Alegre, dezembro de 2015

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

Silva, Israel José Cefrin Da

Análise de formatos de documentos eletrônicos para disponibilização de artigos em periódicos científicos online / Israel José Cefrin Da Silva. -- 2015.

245 p.

Orientadora: Tânia Luisa Koltermann da Silva .

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Design, Porto Alegre, BR-RS, 2015.

1. Design da informação. 2. Periódicos científicos eletrônicos. 3. Padrões web. 4. Acesso aberto. I. Silva , Tânia Luisa Koltermann da , orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
FACULDADE DE ARQUITETURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

A Banca Examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação intitulada “Análise de formatos de documentos eletrônicos para disponibilização de artigos em periódicos científicos online” elaborada como requisito para obtenção do grau de mestre em Design.

Porto Alegre, 18 de dezembro de 2015.

Prof. Dr. Régio Pierre da Silva - Coordenador do Programa

Profa. Dra. Tânia Luisa Koltermann da Silva - Orientadora
Programa de Pós-Graduação em Design/UFRGS
Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Régio Pierre da Silva - Banca
Programa de Pós-Graduação em Design/UFRGS
Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Dra. Sônia Elisa Caregnato - Banca
Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação/UFRGS
Doutora em *Information Studies* pela *University of Sheffield*

Prof. Dr. Fábio Gonçalves Teixeira - Banca[□]
Programa de Pós-Graduação em Design/UFRGS
Doutor em Engenharia Mecânica com ênfase em computação gráfica e modelagem geométrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à minha orientadora Tânia Luisa Koltermann da Silva, pois sua experiência e conhecimentos em pesquisa científica foram imprescindíveis e inestimáveis para o desenvolvimento deste trabalho, cada reunião de assessoramento eram verdadeiras aulas de metodologia. Também agradeço a oportunidade que me deu ao acreditar que eu possuiria potencial necessário para produzir e entregar um trabalho com alto nível de dedicação e exigência que um programa como o PGDESIGN-UFRGS demanda.

Aos professores da banca: Sônia Caregnato, Régio Pierre e Fábio Teixeira, meus mais sinceros agradecimentos por suas preciosas contribuições que serviram para qualificar ainda mais o trabalho final.

À minha esposa Sabrina e ao seu amor que me incentiva e me faz querer ser melhor do que eu jamais imaginaria que pudesse. Também aos meus filhos Isabela e Lorenzo por terem aberto mão de tempo comigo durante esse tempo de estudo intenso.

Aos meus pais, Delfino e Rachel, por terem mostrado que seriedade e compromisso com trabalho e estudo podem abrir portas e fomentar sonhos.

Aos meus sogros, Francisco e Ilda, que muitas vezes cuidaram de meus filhos e de minha esposa para que eu pudesse desenvolver a pesquisa, liberando-me tempo para estudo.

Aos colegas do Laboratório ViD: Clariana Brendler, Felipe Schneider, Fernando Bruno, Thays Neves e Débora Costa pelo compartilhamento de dúvidas que eram comuns a todos mas a mim pareciam tão únicas às vezes.

À Eloísa Saldanha, colega de mestrado por sua disposição singular em ajudar-me desde minha inscrição na seleção.

Ao colega Jaire Passos por sua parceria desde o início do mestrado em diferentes atividades e trabalhos que me serviram de exemplo de caráter e cumplicidade no ambiente acadêmico e na vida.

A Deus, por Sua ajuda até aqui.

*“A Ciência exige abertura para poder
florescer.”*

(Neil deGrasse Tyson)

RESUMO

A presente pesquisa objetiva analisar as potencialidades tecnológicas de documentos *online* baseados em padrões web e utilizados para publicação de artigos científicos em periódicos da área do Design. O estudo visa explorar como as potencialidades tecnológicas podem contribuir para a qualidade da disseminação do conhecimento científico em função de critérios de acessibilidade e usabilidade baseados nos padrões web. O quadro teórico é baseado na evolução de periódicos científicos de Lancaster (1995), na transição do impresso para o eletrônico de Meadows (2001), Webstandards de Sikos (2014) e OpenAccess de Suber (2012).

Para a consecução do presente trabalho foi desenvolvido um instrumento embasado nos Princípios Funcionais e Administrativos do Design da Informação, Padrões Web (Web Standards) e recomendações de acessibilidade Web da W3C e conceitos de Open Access (acesso aberto). A análise foi feita sobre o estudo de caso de 3 artigos de diferentes periódicos selecionados pela representatividade em questão do número de periódicos. A utilização do instrumento serviu como verificador da adoção de padrões web e uso de potencialidades tecnológicas por parte das plataformas de periódicos científicos online. E, através da aplicação do instrumento, pode-se verificar a relação direta de conformidade de critérios de Design da Informação com Padrões Web e mais ampla utilização das potencialidades e recurso que documentos eletrônicos baseados nestes padrões (HTML5) podem apresentar. Colaborando, assim, para qualificar a comunicação científica no sentido de acessibilidade, usabilidade e interoperabilidade de conteúdos disponibilizados em periódicos eletrônicos.

Palavras-chave: Design da informação; periódicos científicos eletrônicos; padrões web; acesso aberto.

ABSTRACT

This research aims to analyze the technological potentialities on web standards based documents and its applying on scientific articles publishing on Design electronic journals. The study goal is to explore how the technological potentialities might help on scientific knowledge spread quality with accessibility and usability criteria and webstandards based. The theoretical framework is based on the evolution of scientific journals of Lancaster (1995), the transition from print to electronic Meadows (2001), Webstandards of Sikos (2014) and OpenAccess of Suber (2012).

For the work achievement it was developed a tool based on Functional and Administrative Principles of Information Design, Web Standards and Web Accessibility Guidelines of the W3C(WCAG) and concepts of Open Access (OA). The analysis was made upon a case study about three articles on three distinct journals that was selected by the their representativeness about total number of journals titles. The instrument application served as a web standards compliance verifier and technological potentiality checker on electronic journals platform. Thus, with this instrument application, was made clearly the direct relationship of Information Design compliance criteria with Webstandards and wider use of the potential and resources that electronic documents based on these standards (HTML5) may show. Collaborating to qualify scientific communication in accessibility, usability and interoperability manner about available content in electronic journals.

Palavras-chave: Information Design;electronic journal; webstandards; openaccess.

SUMÁRIO

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).....	4
Agradecimentos	7
Resumo	11
Abstract	13
Sumário	15
Lista de Figuras	19
Lista de Tabelas.....	21
lista de Quadros.....	23
1. Introdução	27
1.1. Contexto.....	27
1.2. Descrição das ocorrências objetivas.....	37
1.3. Demarcação do nível de investigação do fenômeno	42
1.4. Problema de pesquisa	42
1.5. Hipótese da pesquisa	43
1.6. Objetivos de pesquisa	43
1.6.1. Objetivo geral	43
1.6.2. Objetivos específicos	43
1.7. Justificativa.....	44
2. Fundamentação teórica.....	47
2.1. Comunicação científica e o surgimento dos periódicos científicos	47
2.1.1. Utilização de livros impressos na comunicação.....	48
2.1.2. Correspondência pessoal e as atas de reunião das sociedades	49
2.1.2. Surgimento dos periódicos científicos	50
2.1.3. Evolução histórica dos periódicos científicos	51
2.2. Periódicos científicos: impresso, eletrônico e online.....	53
2.2.1. Periódicos científicos: impresso	53
2.2.2. Periódicos científicos: eletrônico e online	54
2.2.3. Assinatura de periódicos e abertura do conhecimento	55
2.2.4. Adequação ao suporte eletrônico: acessibilidade, usabilidade e ergonomia em periódicos científicos eletrônicos.....	56
2.3. Qualidade de periódicos científicos eletrônicos.....	58
2.3.1. Modelos de avaliação de qualidade periódicos	60
2.3.2. Dimensões de qualidade e periódicos eletrônicos.....	61
2.4. Formatos de documentos eletrônicos	69
2.4.1. Seleção de formatos	69
2.4.2. Formatos de documentos eletrônicos e periódicos científicos: PDF, HTML e ePUB	72
2.4.3 Formatos de documentos eletrônicos e Recursos Educacionais Abertos (REA)...	74
2.5. Padrões Web: HTML5, acessibilidade e metadados	76
2.5.1. Web, Hipertexto e linguagem de marcação.....	81
2.5.2. CSS: Apresentação e adaptabilidade	93
2.5.2. Acessibilidade Web	96

2.5.3. Metadados.....	98
2.6. Conhecimento, Acesso e dados Abertos	101
2.6.1 Open Access e Acesso Aberto a periódicos e seus dados	103
2.6.2. Licenças Abertas e Creative commons.....	106
2.6.3. Verificação de Acesso Aberto (OA) de Periódicos Eletrônicos	111
2.7. Design da informação.....	112
2.7.1 Princípios Funcionais do Design da Informação.....	114
2.7.2 Princípios Administrativos do Design da Informação.....	116
3. Metodologia	121
3.1 Delineamento da pesquisa	121
3.2 Procedimentos Metodológicos.....	123
3.2.1. Identificação das principais editoras/plataformas ativas de periódicos científicos e caracterizá-las segundo seu contexto tecnológico de formatos de documentos e de acesso aos documentos	125
3.2.2 Mapeamento formatos de documentos eletrônicos utilizados periódicos científicos online, identificando suas características e como são exploradas as potencialidades tecnológicas de tais formatos	128
3.2.3. Relacionamento dos critérios de qualidade dos princípios funcionais e administrativos do Design da Informação à potencialidade tecnológica de formatos de documentos eletrônicos segundo os padrões web, conforme sua aplicabilidade.	129
4. Resultados e análises de resultados	133
4.1. Resultados de Editoras e plataformas de periódicos científicos	133
4.2. Resultados de Editoras e plataformas de periódicos científicos	135
4.3 Resultados da análise de artigos selecionados.....	138
4.3.1 Editora Elsevier / Science Direct - Design Studies	142
4.3.2 Plataforma Scielo - Ciência & Saúde Coletiva	170
4.3.3 Editora Wiley - Reproduction in Domestic Animals	194
4.4. Discussão de resultados	213
5. Conclusão	219
5.1. Considerações finais	219
5.2. Sugestões de trabalhos futuros.....	222
Referências	223
Apêndices	231
Apêndice 1 - Quadro resultante da consulta Qualis 2014, Área de avaliação Arquitetura e Urbanismo, classificação A1.....	232
Apêndice 1 - Quadro resultante da consulta Qualis 2014, Área de avaliação Arquitetura e Urbanismo, classificação A1.....	233
Apêndice 2 - Quadro resultante da consulta Qualis 2014, Área de avaliação Arquitetura e Urbanismo, classificação A2.....	234
Apêndice 2 - Quadro resultante da consulta Qualis 2014, Área de avaliação Arquitetura e Urbanismo, classificação A2.....	235
Anexos.....	237
Anexo 1 - Instrumento de avaliação de nível de Acesso Aberto de periódicos.....	238
Anexo 2 - Elementos HTML agrupados por categorias de modelo de conteúdo.	239
Anexo 3 - Lista de todas propriedades em padrões de CSS	240

Anexo 4 - Tabela de conversão de unidades de medida de pontos para pixels, <i>em</i> e %	242
Anexo 5 - Exemplo de implementação de metadados de um documento web utilizando <i>tags</i> : Highwire Press, Eprints, Prims e Dublin Core	243
Anexo 6 - Visão geral do processo de publicação em <i>Open Access</i>	245

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Quanta Ciência existe?	44
Figura 2 - Pré-requisitos de qualidade de periódicos científicos	62
Figura 3 - Perspectivas de avaliação de qualidade em periódicos científicos	63
Figura 4 - Interface da ferramenta de verificação de código “W3C Validator”	78
Figura 5 - Tela da página de “Padrões Web” da W3C com o selo de aprovação de conformidade	79
Figura 6 - Resultado de validação da página “Padrões Web” da W3C	80
Figura 7 - Linha do tempo das atualizações da linguagem HTML.....	85
Figura 8 - Categorias de conteúdo do HTML5 e seus relacionamentos	88
Figura 9 - Logotipo do movimento <i>Open Access</i> (OA)	104
Figura 10 - As três "camadas" das licenças Creative Commons	107
Figura 11 - Representação esquemática das etapas do projeto de pesquisa	123
Figura 12 - Interface de busca Qualis com os campos preenchidos para seleção de periódicos com classificação A1 no Qualis 2014 da área ARQUITETURA e URBANISMO	127
Figura 13 - Instrumento de análise de potencialidades tecnológicas de documentos eletrônicos segundo Princípios do Design da Informação e critérios de padrões web e acesso aberto	130
Figura 14 - Nota de PDF aprimorado usando readcube na plataforma Scielo.....	137
Figura 15 - Outline ou estrutura do artigo “fechada”	144
Figura 16 - Outline ou estrutura do artigo “aberta”	144
Figura 17 - Declaração de DOCTYPE no código fonte do documento do artigo da revista Design Studies	145
Figura 18 - Rodapé do artigo na Elsevier, na versão <i>desktop</i> , onde é exibido o link “Switch to Mobile Site“	147
Figura 19 - Rodapé do artigo na Elsevier, na versão <i>mobile</i> , onde é exibido o link “Switch to Desktop Site“	147
Figura 20 - Captura de tela do artigo da Design Studies mostrando links de corpo de texto	153
Figura 21 - Captura de tela do artigo da Design Studies com alterações no arquivo de formatação no elemento <i>link</i>	154
Figura 22 - <i>Markup</i> (a.), <i>outline</i> (b.) e renderização em navegador (c.) de uma referência no artigo do periódico Design Studies.....	158
Figura 23 - Item da lista “Highlights” do artigo da revista Design Studies com formatação ligada(a.) e desligada(b.)	159
Figura 24 - Visão 3D da listagem “Hightlights” do artigo do periódico Design Studies a partir da ferramenta 3D View do navegador Mozilla Firefox em modo desenvolvedor.	160
Figura 25 - Elemento gráfico com o recurso de imagem desligado exibindo o conteúdo do atributo ALT	161
Figura 26 - Artigo do periódico Design Studies acessado em resolução de <i>mobile</i>	168
Figura 27 - Artigo do periódico Design Studies acessado em dispositivo móvel	169
Figura 28 - Título de segundo nível precedendo um título de primeiro nível	172

Figura 29 - Tabela de Conteúdo (ToC) em dois locais do documento na plataforma Scielo	172
Figura 30 - <i>Outline</i> do documento gerado dinamicamente pela ferramenta WAVE	173
Figura 31 - Trecho do markup exibindo a inversão de funções entre os elementos section e article no documento.....	174
Figura 32 - Links de conteúdo, em destaque, com luminosidade insuficiente no critério de Contraste Mínimo	178
Figura 33 - Menu de escolha do nível de contraste para o fundo da página do documento	179
Figura 34 - Links de texto e de notas explicativas com cores alteradas para alcançar a luminosidade mínima necessária	179
Figura 35 - Tabela de conteúdos na barra superior do documento ou página	182
Figura 36 - <i>Markup</i> da tabela de conteúdos lateral	183
Figura 37 - Resultado da alteração de markup comparado com a renderização de código original	183
Figura 38 - Ícones da barra superior exibidos permanentemente no topo do documento	191
Figura 39 - Ícones flutuando sobre o conteúdo e obstruindo o acesso a este	191
Figura 40 - Caixa de texto de licença de uso “flutuando“ abaixo do menu auxiliar na visualização por dispositivo móvel	192
Figura 41 - <i>Screenshot</i> com a exibição da licença de uso do artigo dentro do texto do documento	193
Figura 42 - <i>Outline</i> do documento gerado dinamicamente pela ferramenta WAVE com o nome dos autores nos títulos de terceiro nível	196
Figura 43 - ToC marcando a seção do documento que está sendo exibida na tela, no caso a seção <i>Materials and Methods</i>	196
Figura 44 - Legenda com luminosidade original e luminosidade alterada para atingir contraste mínimo	200
Figura 45 - Trecho de markup com a <i>tag</i> TFOOT declarado antes do TBODY.....	203
Figura 46 - Tabela de conteúdos em exibição no acesso com dispositivo com resolução de 320px de largura.	210
Figura 47 - Visualizador de figuras e imagens do conteúdo no acesso por dispositivos móveis e baixa resolução de tela	211
Figura 48 - Barra de rolagem de tabelas na visualização em dispositivo móvel	211
Figura 49 - Informações sobre tipo de acesso e licença de conteúdo exibidas no topo do documento	212

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Editoras e plataformas do QUALIS A1 2014 em na área Arquitetura e Urbanismo ordenadas pelo número de periódicos	133
Tabela 2 - Editoras e plataformas do QUALIS A1 2014 em na área Arquitetura e Urbanismo ordenadas pelo número de periódicos	134
Tabela 3 - Editoras e plataformas mais representativas no QUALIS A1 e A2 2014 em Arquitetura e Urbanismo e seus formatos de documentos eletrônicos.....	136
Tabela 4 - Relação de contraste dos principais elementos do documento - artigo Design Studies- editora Elsevier (versão desktop)	152
Tabela 5 - Relação de contraste dos principais elementos do documento - artigo Design Studies- editora Elsevier (versão <i>desktop</i>)	155
Tabela 6 - Resumo da validação de <i>markup</i> da versão <i>desktop</i> do artigo do periódico Design Studies	162
Tabela 7 - Resumo da validação de <i>markup</i> da versão <i>mobile</i> do artigo do periódico Design Studies	164
Tabela 8 - Relação de contraste dos principais elementos do artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva (SciELO).....	177
Tabela 9 - Resumo da validação de <i>markup</i> do artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva.....	185
Tabela 10 - Inconformidades de CSS no documento do artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva.....	188
Tabela 11 - Relação de contraste dos principais elementos do artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva (SciELO).....	199
Tabela 12 - Resumo da validação de <i>markup</i> do artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva.....	205

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fases da evolução da publicação eletrônica.....	30
Quadro 2 - Produção média anual de livros no mundo em intervalos de 100 anos.....	48
Quadro 3 - Normas brasileiras (ABNT) relacionadas a publicação periódica, disponíveis em julho de 2015*	65
Quadro 4 - Diferenças entre as duas dimensões de <i>qualidade de produto</i> de um periódico científico, a partir de suas respectivas formas de avaliação	67
Quadro 5 - Selos ou ícones de aprovação de documentos <i>online</i> em conformidade com tecnologias específicas e aprovados no W3C <i>Validator</i>	79
Quadro 6 - Desvantagens e benefícios na padronização, segundo a W3C, de documentos disponíveis na Internet	81
Quadro 7 - Exemplo de arquivo XML com <i>tags</i> orientadas para artigo científico.....	84
Quadro 8 - Estrutura de código de um documento em XHTML 1.1	90
Quadro 9 - Estrutura de código de um documento em HTML 5	91
Quadro 10 - Exemplo de implementação de uma imagem adaptável.....	94
Quadro 11 - Exemplo de implementação de @font-face, em um arquivo CSS, e aplicação de mecanismo de tolerância a falhas ao chamar o recurso de WebFonts	95
Quadro 12 - Experimento de mapear <i>meta tags</i> Highwire Press extendendo para <i>meta tags</i> do padrão Dublin Core.....	99
Quadro 13 - Exemplo de markup com RDFa	101
Quadro 14 - Requisitos que uma obra deve satisfazer para ser considerada <i>Open</i> (aberta), segundo a OKF.....	102
Quadro 15 - Permissões necessária para que uma licença seja considerada <i>Open</i> (aberta), segundo a OKF.....	106
Quadro 16 - Trecho de código XHTML com RDFa de uma licença Creative Commons	109
Quadro 17 - Siglas e ícones das licenças Creative Commons.....	110
Quadro 18 - Classificação da pesquisa quanto: natureza, abordagem, objetivos, procedimentos e análise de dados.....	122
Quadro 19 - Exemplo dos campos da planilha usados para captura de dados dos periódicos com classificação A1 e A2 no Qualis 2014 da área ARQUITETURA e URBANISMO	127
Quadro 20 - Exemplo dos campos de planilha utilizados na estruturação das informações de formato por periódico	128
Quadro 21 - Resumo da análise de potencialidades tecnológicas do periódico Design Studies (Elsevier ScienceDirect), segundo Princípios do Design da Informação e critérios de padrões web e acesso aberto.....	139
Quadro 22 - Resumo da análise de potencialidades tecnológicas do periódico Ciência & Saúde Coletiva (SciELO), segundo Princípios do Design da Informação e critérios de padrões web e acesso aberto.....	140
Quadro 23 - Resumo da análise de potencialidades tecnológicas do periódico Reproduction in Domestic Animals (Wiley), segundo Princípios do Design da Informação e critérios de padrões web e acesso aberto.....	141
Quadro 24 - Dados de identificação do periódico Design Studies (Elsevier ScienceDirect)	142
Quadro 25 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Estrutura do Design da Informação no artigo do periódico Design Studies da editora Elsevier	143

Quadro 26 - Comparação do <i>outline</i> do documento web do artigo da editora Elsevier quando acessado por navegador com e navegador sem suporte a Javascript.	146
Quadro 27 - <i>Outline</i> do documento da editora Elsevier na versão <i>mobile</i>	149
Quadro 28 - Destaques e pontos a melhorar no documento da Editora ScienceDirect/Elsevier dentro do princípio de Estrutura	150
Quadro 29 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Clareza do Design da Informação no artigo do periódico Design Studies da editora Elsevier.	150
Quadro 30 - Trecho do arquivo de formatação (CSS) do documento, na versão para <i>desktop</i> , da editora Elsevier, referente à família tipográfica, destacando a última fonte a ser usada.....	151
Quadro 31 - Código CSS original e alterado para formatação de hiperlinks no artigo do periódico Design Studies	154
Quadro 32 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Simplicidade do Design da Informação no artigo do periódico Design Studies da editora Elsevier	156
Quadro 33 - Recursos informacionais por modelo de conteúdo e <i>tags</i> utilizadas do artigo do periódico Design Studies	157
Quadro 34 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Acesso do Design da Informação no artigo do periódico Design Studies da editora Elsevier.	162
Quadro 35 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Ética do Design da Informação no artigo do periódico Design Studies da editora Elsevier	169
Quadro 36 - Dados de identificação do periódico Ciência & Saúde Coletiva (SciELO).....	170
Quadro 37 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Estrutura do Design da Informação no artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva	171
Quadro 38 - Destaques e pontos a melhorar no documento da plataforma SciELO segundo o princípio de Estrutura e das potencialidades tecnológicas de formatos baseados em padrões web (HTML5)	175
Quadro 39 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Clareza do Design da Informação no artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva	175
Quadro 40 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Simplicidade do Design da Informação no artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva	180
Quadro 41 - Recursos informacionais por modelo de conteúdo e <i>tags</i> utilizadas do artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva	180
Quadro 42 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Acesso do Design da Informação no artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva	185
Quadro 43 - Metadados de indexação disponíveis no <i>markup</i> do documento do artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva	188
Quadro 44 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Ética do Design da Informação no artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva	193
Quadro 45 - Dados de identificação do periódico <i>Reproduction in Domestic Animals</i> (Wiley)	194
Quadro 46 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Estrutura do Design da Informação no artigo do periódico <i>Reproduction in Domestic Animals</i>	195

Quadro 47 - Destaques e pontos a melhorar no documento da plataforma Scielo segundo o princípio de Estrutura e das potencialidades tecnológicas de formatos baseados em padrões web (HTML5)	197
Quadro 48 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Clareza do Design da Informação no artigo do periódico <i>Reproduction in Domestic Animals</i>	198
Quadro 49 - Propriedade de CSS para declaração de família de fontes no documento da plataforma da editora Wiley	198
Quadro 50 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Simplicidade do Design da Informação no artigo do periódico <i>Reproduction in Domestic Animals</i>	201
Quadro 51 - Recursos informacionais por modelo de conteúdo e <i>tags</i> utilizadas do artigo do periódico <i>Reproduction in Domestic Animals</i>	201
Quadro 52 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Acesso do Design da Informação no artigo do periódico <i>Reproduction in Domestic Animals</i>	204
Quadro 53 - Metadados de indexação disponíveis no <i>markup</i> do documento do artigo do periódico <i>Ciência & Saúde Coletiva</i>	207
Quadro 54 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Ética do Design da Informação no artigo do periódico <i>Ciência & Saúde Coletiva</i>	212

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo são apresentados a contextualização e a delimitação do tema referentes a periódicos científicos eletrônicos *online* com sua história e evolução, a formulação do problema, a hipótese da pesquisa, os objetivos da pesquisa e sua justificativa.

1.1. CONTEXTO

No contexto de desenvolvimento científico e tecnológico de um país, a informação científica é considerada insumo básico para a modernização científica e para os avanços tecnológicos de uma nação.

Segundo Kuramoto (2006), os resultados de pesquisas científicas são divulgados para a comunidade científica por meio de revistas da área, sendo os procedimentos para tal publicação estabelecidos pelo próprio sistema de comunicação científica.

O autor enfatiza que os periódicos científicos, além de lidar com a matéria-prima, o conhecimento gerado, produzem indicadores de políticas de investimento para o progresso do país.

Para Stumpf (1996), os periódicos científicos possuem, ao menos, três principais atributos: atuam como principal veículo de comunicação do saber, constituem-se em arquivos de documentação da ciência e representam o meio mais eficiente para conferir autoridade aos cientistas (pesquisadores).

De forma que se estabelecem, assim, três funções inter-relacionadas: a comunicação, o registro (armazenamento) e a validação dos conhecimentos gerados nos diferentes campos e domínios do saber.

A evolução tecnológica de suportes, formatos e padrões influenciou a comunicação científica que evoluiu à medida em que os recursos e métodos de pesquisa científica também se modernizaram.

Da tradição oral ao registro escrito, a comunicação da Ciência é, primordialmente, a divulgação de resultados e do conhecimento gerado, ou seja, a informação científica divulgada à comunidade de pesquisa, em específico, e à sociedade em geral. Com efeito, os dados de pesquisas desenvolvidas servem para estudos posteriores e ao desenvolvimento científico e tecnológico do país. Deste modo, como afirma Le Coadic (1996), o fluxo da informação é fundamental para a Ciência.

Previamente aos periódicos científicos, a comunicação ocorria através da troca de cartas entre os cientistas e pelas atas de suas reuniões. Stumpf (1996) observa que as cartas foram o primeiro meio utilizados pelos cientistas para relatar suas descobertas.

Por sua vez, estas eram direcionadas a amigos e pequenos grupos de interessados e não constituíam em um método ideal para a comunicação científica, pois eram avaliadas por poucas pessoas, geralmente próximas, e quase nunca eram criticadas por aqueles que podiam refutar as teorias ou rejeitar os experimentos relatados.

Já as atas ou memórias, por sua vez, consistiam em transcrições resumidas de relatos efetuados em reuniões de determinadas sociedades, intituladas como *colégios invisíveis*. Esses grupos se reuniam periodicamente para realizar experimentos de pesquisa, avaliar resultados e discutir sobre temas filosóficos e científicos.

Os encontros eram registrados e as cópias eram distribuídas como cartas ou atas a pesquisadores amigos interessados nos mesmos temas. Essas primeiras formas de comunicação influenciaram no surgimento dos periódicos científicos (STUMPF, 1996).

Os primeiros periódicos científicos, surgidos em 1665, foram o *Journal de Sçavans*, na França, e o *Philosophical Transactions of the Royal Society*, na Inglaterra. O primeiro tratava de temas da ciência em geral e o segundo restringia-se a assuntos de interesse à sociedade científica onde estava inserido (MEADOWS, 1999). Ambos, desde o início, cumpriam a função de divulgar resultados de pesquisa (GIANNASI-KAIMEN; REIS, 2007).

No âmbito nacional, cerca de duzentos anos após o aparecimento dos primeiros periódicos científicos na Europa, surgiram no país os primeiros periódicos brasileiros. A fundação da Imprensa Régia, no ano de 1808, propiciou-se o

surgimento de das duas publicações consideradas como os primeiros periódicos científicos brasileiros: a Gazeta Médica do Rio de Janeiro, no ano de 1862, e a Gazeta Médica da Bahia, em 1866 (SARMENTO E SOUZA *et al.*, 2004).

Mais atualmente, no século XX, ocorreu uma primeira tentativa de substituição do modelo de impressão em papel por recursos computacionais. Assim surgiu a utilização de microfichas em substituição às cópias em papel, que visava otimizar os custos de assinatura, das remessas postais de fascículos e resolver o problema de espaço de armazenamento (STUMPF, 1996).

Segundo a autora, tal tentativa não apresentou boa receptividade pelo público, sendo mantida até hoje apenas para consulta a fascículos de edições antigas.

Ainda mais recentemente, os periódicos científicos passaram a utilizar e explorar recursos computacionais (*desktop publishing*) e eletrônicos (hipertexto e hipermídia) tanto no seu processo editorial quanto no de armazenamento e de disseminação.

A partir de então, tem-se a terminologia “Publicação Eletrônica”, que, para Lancaster (1995), pode incluir desde a utilização de processadores de texto, até o uso de redes computacionais para auxílio na escrita colaborativa ou na comunicação entre autores, editores e outros participantes do processo de fluxo editorial de uma publicação.

Entretanto, o autor observa que “publicar” (*publishing*) “implica em produção e distribuição, contudo o termo refere-se, mais especificamente, à produção de publicações em formato eletrônico ou, pelo menos, com o auxílio de recursos eletrônicos”¹ (LANCASTER, 1995).

Neste sentido, o autor elenca 4 etapas, ou fases, da manifestação evolutiva da publicação eletrônica que podemos observar no Quadro 1. Na primeira fase, que inicia por volta de 1960, o computador é utilizado na editoração de revistas impressas, permitindo impressão sob demanda e publicações customizadas.

A etapa seguinte inicia-se com a distribuição do texto em formato eletrônico, sendo este uma versão equivalente da impressa. Na terceira fase o formato eletrônico passa a disponibilizar alguns recursos além da versão em papel, diferenciando-se gradativamente desta.

¹ “‘publishing’ implies production and distribution, however, the term refers most obviously to the generation of publications in electronic form or, at least, with the aid of electronics”. LANCASTER, 1995, pg. 518

Quadro 1 - Fases da evolução da publicação eletrônica

Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Uso de computador para o auxílio na diagramação e composição de publicações impressas	Distribuição do texto em formato eletrônico. Versão equivalente à impressa podendo ser usada para gerar a versão em papel.	Distribuição em formato eletrônico com a publicação tendo alguns recursos a mais que uma versão em papel.	Geração de publicações completamente novas, explorando o verdadeiro potencial de recursos eletrônicos (hipertexto e hipermídia).

Fonte: Lancaster (1995), *The Evolution of Electronic Publishing*

Contudo, é na quarta fase, apontada por Lancaster (1995) da evolução da publicação eletrônica de periódicos científicos, que as possibilidades tecnológicas eletrônicas podem ser mais profundamente utilizadas. Neste etapa, as revistas científicas já apresentariam um caráter nativamente eletrônico e passariam a se apropriar de potencialidades de hipertexto e de hipermídia, apresentando imagens em movimento e áudio. O autor coloca que essa fase se subdividiria em dois momentos:

- a) quando texto e gráficos passariam a ser apresentados em formas inovadoras;
- b) quando as publicações seriam projetadas para explorarem completamente os recursos eletrônicos.

Tal segmentação de momentos, ou o quarto estágio em si, encontra-se ainda não plenamente alcançado, devido ao fato que poucos autores realmente preocupam-se com a produção ou desenvolvimento de materiais que sejam projetados com propósito específico de serem disponibilizados de modo *online* (GRUSZYNSKI *et al.*, 2008).

Entretanto, as fases descritas por Lancaster (1995) não devem ser vistas ou tratadas como excludentes entre si. Pois, conforme a situação, um periódico pode abranger tanto uma como duas, ou mais, fases ao mesmo tempo. Isso implica que ainda teremos revistas acadêmicas impressas durante algum tempo e com seu conteúdo equivalente distribuído em formato online.

Seria uma hibridização entre o impresso e o digital, o que para Gruszynski e Golin(2006) faz com que “o periódico traga para o meio eletrônico a sua reputação construída a partir da cultura do impresso” – referente ao reconhecimento do

periódico perante a comunidade científica – , o que pode ser visto como diferencial qualificador para algumas revistas que queiram migrar de plataforma impressa para o formato de revista eletrônica.

Não obstante, a revista acadêmica eletrônica é *“aquela publicação arbitrada criada, produzida e editada em hipertexto com versão única digital difundida pela Internet, com características editoriais que se apegam estritamente às normas de qualquer revista acadêmica ou científica”* (ORNELAS; ARROYO, 2007).

Corroborando, desse modo, a percepção que a terminologia “eletrônico” refere-se tanto à produção quanto à distribuição e, principalmente, ao formato ou suporte tecnológico do periódico.

A produção de arquivos em suporte e versões eletrônicas segue ainda critérios e normativas oriundos da versão impressa, o que pode ser verificado na representação da segunda e terceira fases da evolução da publicação eletrônica de Lancaster (1995) no Quadro 1.

Tal cenário também pode ser percebido nas normativas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na qual sua normativa NBR 6022, em vigor desde julho de 2003, refere-se exclusivamente à disponibilização de artigos em publicação periódica científica impressa (ABNT, 2003).

Desta forma, a quarta etapa de Lancaster (1995), quanto ao uso pleno das novas possibilidades de hipertexto ou hipermídia, ainda não possui, no Brasil, normativas oficiais referentes ao modo de como devem estar disponibilizados os resultados de pesquisa científica. Seja na utilização de tais recursos ou na adaptação de determinado conteúdo na e para a plataforma nativamente digital.

Normativas e recomendações servem como um modo de garantir qualidade a um produto ou processo. A aferição da qualidade de periódicos científicos passa por indicadores de avaliação.

Para Stumpf (2003) estes indicadores podem ser categorizados em: de conteúdo, relativos a mérito da publicação científica, de reconhecimento perante a comunidade e sua relevância científica e indicadores da forma, que, segundo a autora, referem-se aos aspectos formais do periódico e o cumprimento normativo de tais aspectos.

Trezniak (2006) utiliza duas das dimensões propostas por Stumpf (2003) (*forma e conteúdo*) para avaliação de qualidade adicionando mais duas referentes a: processo produtivo e percepção de mercado.

O autor identifica estas quatro dimensões do seguinte modo: *técnico-normativa, finalidade de produto, qualidade de mercado e processo produtivo*. A dimensão técnico-normativa e o processo produtivo são relativamente próximos, enquanto atividade de verificação, por preconizarem a existência de recomendações que possam ser seguidas e atendidas pelo periódico eletrônico.

Por outro lado, conforme Trezniak (2006), a dimensão de finalidade do produto e a de percepção de mercado tem em comum o fato de independem de suporte ou formato, mas apoiarem-se na questão do conteúdo quanto ao objetivo e ao impacto que este tem ou percebe-se sobre ele.

A percepção de mercado seria o reconhecimento e impacto que o usuário, ou comunidade científica, atribuem ao periódico enquanto produto (TREZNIAK, 2006).

A quarta dimensão de qualidade, referente ao processo produtivo, consiste, segundo o autor, no cumprimento criterioso dos passos associados à produção da revista, seguindo-se um manual de procedimentos que esteja claro para toda a equipe executora.

Faz-se interessante perceber que a dimensão percepção de mercado, levantada por Trezniak (2006), refere-se à qualidade atribuída ao produto pelo usuário, existindo ou não esta qualidade.

A dimensão, segundo o citado autor, conecta-se diretamente ao conceito que a comunidade científica e seus componentes tem sobre determinado periódico eletrônico. Tal conceito, construído através da interação prévia de usuários com a revista, independe de existir ou não tal qualidade no produto, pois é proveniente da interação experimentada pelos usuários previamente, além de poder influenciar o impacto, no sentido de mérito, que um periódico científico eletrônico possui.

Dentre as dimensões de qualidade, postuladas por Trzesniak (2006b), a técnico-normativa também abrange questões de usabilidade e acessibilidade dos periódicos eletrônicos, e seus artigos em formato digital, ao considerar a avaliação da qualidade sob aspectos de: visualização em diferentes resoluções de vídeo, interface estável, links ativos e funcionais em diferentes navegadores além de considerar, até mesmo, a questão da inclusão de metadados em padrão

internacional Dublin Core para recuperação de informações em modo automatizado e dinâmico (TRZESNIAK, 2006b).

Em uma perspectiva de interoperabilidade, recuperação e intercâmbio de informações, para Medeiros *et al.* (2008) metadados são essenciais para a organização e recuperação precisa de informações, pois servem para padronizar elementos bibliográficos de conteúdo científico, atuando como marcadores ou etiquetas identificadoras da informação.

A disseminação da informação científica baseia-se também na coleta e replicação de metadados que permite a troca de informações entre bibliotecas eletrônicas (GRUSZYNSKI; GOLIN, 2009). As autoras apontam que, no âmbito de revistas científicas eletrônicas, os metadados são associados aos documentos de tal modo que descrevem as informações sobre os recursos disponibilizados para busca e consulta. Ainda neste âmbito de periódicos científicos online, Gruszynski e Golin (2009) lembram que a acessibilidade também faz parte de um conjunto de fatores que devem estar incluídos no planejamento editorial de uma publicação.

A acessibilidade e a usabilidade de periódicos científicos, são conceitos que, para autores como Abadal e Ruis (2006), estão ligados e podem ser medidos pela facilidade que um periódico dispõe para que todos os usuários tenham acesso aos conteúdos e recursos disponibilizados e oferecidos de modo online.

É possível organizar em quatro grupos os indicadores para avaliação de recursos digitais aplicáveis em revistas científicas eletrônicas: autoria, conteúdo, acessibilidade e ergonomia. Sendo que os dois primeiros são referentes a aspectos formais de normalização do conteúdo em termos de mérito, e os dois segundos são específicos do formato digital ou eletrônico (ABADAL; RUIS, 2006).

Esses mesmo autores, Abadal e Ruis (2006), colocam que elementos como: formato de documentos, tabela de conteúdos, sistemas de busca, navegação, compatibilidade e conformidade com normas de acessibilidade e a correta utilização de metadados também incluem-se como critérios de acessibilidade e usabilidade destas revistas.

Nestes mesmos princípios, a ergonomia, para os citados autores, é percebida através da consulta e leitura de modo cômodo da revista e seus artigos. Tendo como principais elementos ergonômicos:

- A legibilidade: tipografia, contraste e hierarquia textual;

- O design gráfico ou visual;
- O uso pertinente de recursos de apoio ao texto, como imagens e ilustrações;
- A facilidade de utilização (opções intuitivas).

Para Abadal e Ruis (2006) tais conceitos, que também englobam conceitos de acessibilidade e usabilidade, compõem ou fazem parte das características de indicadores para a avaliação de revistas científicas eletrônicas, principalmente quanto ao uso e à difusão. Colaborando diretamente no fluxo informacional da comunicação científica

A acessibilidade, assim como a usabilidade, que serão abordadas nesta pesquisa, referem-se ao ambiente eletrônico ou informacional digital, enfatizados de igual forma por Cusin *et al.* (2013). Tal abordagem não tem como intuito, conforme os citados autores, desmerecer pesquisas e estudos que tratem de acessibilidade predial, porém o contexto tratado neste estudo será voltado ao digital e as derivações referentes a documentos e conteúdos dentro deste.

Nesta perspectiva, ações são desenvolvidas pelo consórcio internacional *World Wide Web* (W3C), responsável por elaborar padrões e recomendações para a web em que a proposta seja de garantir a evolução desta e o crescimento de interfaces interoperáveis (W3C, 2014). Tais padrões e recomendações tem como objetivo tornar o conteúdo informacional digital acessível (CUSIN *et al.*, 2013).

Pode-se considerar, como uma ação a ser destacada, a implementação da *Web Accessibility Initiative* (WAI), um órgão dentro do W3C, que, segundo Cusin *et al.* (2013), é responsável pelo desenvolvimento de estratégias, guias e recursos com objetivo de tornar a web mais acessível. A própria encarregada responsável dentro da WAI, Shawn Lawton Henry, acredita ser de considerável relevância a compreensão, por parte de designers e desenvolvedores, sobre importância da acessibilidade web e como ela auxilia não somente pessoas com algum tipo de deficiência, mas toda a sociedade (CUSIN *et al.*, 2013).

Conforme Henry (2005), a WAI/W3C desenvolve e disponibiliza diretrizes de acessibilidade web referentes aos diferentes componentes de desenvolvimento e interação web. Estes componentes referem-se a: conteúdo, agentes de usuário (leitores de conteúdo), tecnologias assistivas, usuários, desenvolvedores, ferramentas de criação e ferramentas de aperfeiçoamento (avaliação). Em função

destes componentes, são desenvolvidas as diretrizes, abrangendo-os da seguinte forma:

- *Authoring Tool Accessibility Guidelines* (ATAG) - diretrizes que dizem respeito às ferramentas de criação;
- *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG) - diretrizes que dizem respeito ao conteúdo web. E utilizadas por desenvolvedores, ferramentas de criação e de aperfeiçoamento;
- *User Agent Accessibility Guidelines* (UAAG) - diretrizes voltadas para navegadores e incluindo alguns aspectos das tecnologias assistivas.

Tais elementos de acessibilidade digital, pertinentes a conteúdo e sua disponibilização em periódicos científicos eletrônicos, também são abordados em princípios do Design da Informação, conforme Horn (1999) e Pettersson (2012). O primeiro autor, enfatiza que a definição do Design da Informação é a de preparar a informação para ser utilizada pelo homem. Tendo como um dos seus principais objetivos o desenvolvimento de documentos que sejam compreensíveis e fáceis de recuperar (HORN, 1999).

Já Pettersson (2012) agrupa os princípios de Design da Informação em 4 categorias: Funcionais, Administrativos, Estéticos e Cognitivos. Sendo que dentro da categoria de princípios administrativos da informação, o autor elenca 4 princípios:

- **Acesso:** princípio que preconiza o acesso facilitado à informação não importando o suporte onde ela está disponibilizada nem o sistema de disseminação. Deve haver atenção para na hora de projetar não criar-se barreiras ao acesso da informação;
- **Custo:** dentro do Design da Informação é necessário haver o conhecimento e controle sobre custos para projetar e produzir os materiais, além de controle de custos para distribuição e armazenamento;
- **Ética:** refere-se a controle de direito autoral e a atenção que se deve dar ao modo de licenciamento e distribuição de conteúdo informativo;
- **Qualidade:** refere-se tanto ao critério de mérito do conhecimento científico produzido, descrito por Stumpf (2003), quanto a dimensão de qualidade técnica-normativa de Trzesniak (2006a). Pettersson (2012)

coloca que ambos estão ligados e que o conteúdo informacional tem sua relevância também refletida no modo como ele é projetado e desenvolvido para ser disponibilizado. O autor pontua que tanto o design gráfico quanto a estrutura e terminologia são importantes para atestar a relevância do conteúdo disponibilizado.

É possível perceber que diferentes campos do conhecimento fornecem subsídios para lidar com o modo como a informação científica é disponibilizada. Desde critérios de qualidade e dimensões desta, conforme Stumpf (2003) e Trzesniak (2006a), passando por avaliações de periódicos científicos com sua evolução do impresso ao digital, estudados por Gruszynski *et al.* (2008) e Gruszynski e Golin (2011). Tendo o suporte, ou plataforma digital, ramificações de estudos quanto a formatos e distribuição, seguindo orientações de acesso livre a materiais de cunho científico (SILVEIRA, 2012).

Tais conceitos, provenientes da área da Ciência da Informação, encontram e fornecem subsídio de estudo dentro do Design da Informação e em seus princípios administrativos, descritos por Pettersson (2012), pois a produção e disponibilização de conteúdo científico em periódicos eletrônicos necessita ter acesso facilitado, lidar com custos e direitos autorais, de tal modo que a forma como é disponibilizado o material coopere para o reconhecimento da qualidade dos resultados disponibilizados.

Para Gruszynski e Golin (2008), no estágio inicial da mídia baseada em tela, que data do início da década de 1990, ocorre um incremento das atividades dentro do processo de design. Os designers passam a se preocupar, além de com palavras e imagens estáticas, também com som e imagens em movimento. A atividade do design passara a englobar tanto a mídia fundamentada no impresso quanto a fundamentada na tela.

As autoras enfatizam que não há comunicação da ciência que prescindia do design, pois esta tem como condição essencial para sua existência a sua conformação material. Soma-se a isso a percepção de que as modificações que ocorrem no campo e na prática do design, advindas da tecnologia digital, também influenciam diretamente a produção de periódicos baseada no eletrônico e *online* (GRUSZYNSKI; GOLIN, 2008).

1.2. DESCRIÇÃO DAS OCORRÊNCIAS OBJETIVAS

Com o surgimento da revista científica eletrônica estabeleceu-se uma diferenciação de natureza tecnológica do periódico científico em duas categorias: o impresso e o eletrônico. Sendo que o impresso, por maior diversidade que possa ter em seu projeto editorial, não apresenta ramificações quanto ao seu suporte permanecendo este sempre em papel.

O que pode ocorrer são distinções quanto à família tipográfica, cores e dimensões do suporte material (papel) onde o conteúdo é impresso. Tal distinção tipográfica, no equivalente eletrônico, oferece até mesmo customização por parte do leitor, dependendo do suporte eletrônico utilizado.

Com o chaveamento de estilos, ou escolha de Folhas de Estilo (CSS) para páginas HTML, é possível mudar desde corpo e família de fontes, podendo-se até mesmo desligar a visualização de todas as imagens disponíveis numa página *web*.

Ainda quanto ao periódico científico eletrônico, para Reis e Giannasi-Kaimen(2007), ele surgiu seguindo as características do periódico impresso, tendo como foco tornar mais acessível a produção científica. Quando um periódico tinha sua edição impressa esgotada, o acesso a informação contida no impresso dependeria da disponibilidade de algum repositório do material (uma biblioteca ou acervo institucional) que estivesse disposto a emprestar tal edição, porém este repositório ficaria temporariamente sem acesso ao efetuar tal disponibilização.

Meadows (2001) observa que, quanto a natureza do sistema de periódicos científicos, existem dois tipos de abordagem: projetos centrados em dados e projetos centrados em usuários. O autor chama a atenção que um periódico é um exemplo de projeto que é, basicamente, centrado nos dados, sendo, assim, mais fácil de compor do que um centrado em usuários. Porém, na visão do autor, “o que os usuários querem é uma versão personalizada, levando em consideração tanto o usuário em particular quanto a tarefa em particular”.

Contudo, o autor também coloca que a coexistência da publicação em paralelo, ou seja, ao mesmo tempo em que se disponibiliza o formato eletrônico faz-se o mesmo com o impresso, torna complicada a tarefa de personalização desejada pelo usuário. Contudo, Meadows (2001) ainda considera, mais fácil personalizar o conteúdo disponibilizado de modo online.

Para Mueller (2006) as inovações, no modo de disponibilizar a informação científica, que acompanharam o surgimento do periódico eletrônico nos anos 90, também, são fatores a serem considerados quanto aos diferentes usos da tecnologia e das plataformas computacionais para o fluxo informacional da comunicação científica.

Assim, percebe-se dois aspectos distintos, um que se refere à interface, ou sistema de disponibilização do periódico científico, e, outro relativo ao formato de arquivo para a disponibilização dos artigos de uma revista eletrônica. O primeiro aspecto, interface, refere-se a plataformas de distribuição, pesquisa e consulta de revistas eletrônicas baseadas em sistemas *online* (MUELLER, 2006), como por exemplo o Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER), explicado mais adiante. O segundo aspecto, sobre o formato de arquivo, engloba questões, conforme Cleveland (1999), pertinentes a acesso primeiramente por máquina, sem desconsiderar o uso por homem.

Segundo Cleveland (1999), no momento de escolher quais formatos eletrônicos poderão ser utilizados para disponibilização *online* de artigos, algumas características do formato devem ser observadas, como: legibilidade por máquina, exibição de caracteres em diferentes idiomas, retenção de layout, possibilidade de edição do arquivo disponibilizado, suporte a recursos multimídia além de questões como tamanho de arquivo final e estruturação de dados para atender questões ligadas a semântica do conteúdo em nível hipertextual.

Como Meadows (1999) observa, o surgimento dos periódicos científicos também foi motivado pela expectativa de lucro dos editores destes periódicos. Tal expectativa pode ter atingido seu ápice durante os anos 90, com a percepção do elevado custo que pesquisadores e centros de pesquisa precisavam desembolsar para a assinatura de revistas científicas.

Nesta período, década de 90, ocorreu o surgimento de iniciativas que tinham como objetivo disponibilizar o acesso a periódicos eletrônicos. Oliveira (2008) pontua alguns projetos que apareceram, alguns ainda existentes até hoje, como: Adonis Project, TULIP Project, Red Sage Electronic Journal Project, Super Journal Project, HighWire Press, Projeto MUSE, OCLC e o Projeto JSTOR.

Além destes projetos e iniciativas, a autora também lembra que devido à abertura da Internet para a área comercial, extrapolando o campo acadêmico, e,

neste âmbito, com o surgimento da Web, editoras comerciais aumentaram sua representatividade quanto a disponibilização de títulos com acesso eletrônico.

Entre essas editoras comerciais destacavam-se: Elsevier ScienceDirect, SpringerLink, Blackwell Synergy e Wiley Interscience. Contudo, mesmo com o incremento de títulos disponibilizados pelas grandes editoras comerciais não contribuiu para que o valor pago pela assinatura de tais periódicos diminuísse (OLIVEIRA, 2008).

A autora enfatiza que em movimento oposto, o incremento do valor de assinatura de periódicos impressos, devido a uma política de aumento constante de valores por parte das editoras comerciais, impunha, e impõe, sérias restrições ao acesso de resultados de pesquisas. Tanto aos próprios pesquisadores que as desenvolvem como às bibliotecas de suas instituições que, não raramente, fomentam financeiramente tais pesquisas.

Este cenário contribuiu para o desenvolvimento de iniciativas que instigassem acesso pleno a resultados de pesquisa científica: a *Open Archives Initiative* (OAI)² e o Movimento de Acesso Livre³.

Tais iniciativas surgidas durante os anos 90 e início dos anos 2000 têm em comum a proposta de garantir o acesso livre e gratuito à informação científica. A OAI permanece num âmbito muito mais computacional, por lidar com protocolos de leitura por máquina e garantir a interoperabilidade e câmbio de informações entre acervos de periódicos e seus metadados. O Acesso Livre, ou Aberto, é, tecnologicamente, focado na gestão, preservação e armazenamento dos objetos ou artefatos digitais. De modo que seus princípios de atuação lidam com formatos, protocolos e padronizações para tais objetos. No âmbito político-econômico a iniciativa de Acesso Livre “se baseia no princípio de que todos os resultados de pesquisas financiadas com recursos públicos devem ser de livre acesso” (KURAMOTO, 2006).

Esta iniciativa de Acesso Aberto (*Open Access* do inglês) teve como aporte técnico e tecnológico o desenvolvimento de softwares de gestão de periódicos como o *Open Journal System* (OJS), que “foi criado (em 2001) com o objetivo específico de atender à demanda de construção e administração de uma revista eletrônica” (GIANNASI-KAIMEN; REIS, 2007). O OJS foi desenvolvido pelo *Public*

² <http://www.openarchives.org>

³ <http://www.soros.org/openaccess>

Knowledge Project da *University British Columbia* e, em 2003 o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT⁴) traduziu uma primeira versão deste software denominando-o Sistema de Editoração Eletrônica de Revistas (SEER⁵).

O SEER tem como proposta ser uma ferramenta de auxílio e assistência para editores e autores na automatização de todas as etapas do processo de editoração: submissão, avaliação, publicação *online* e indexação. Este software é um gestor de documentos e processos, porém a edição de arquivos e artefatos provenientes de resultados de pesquisa, ainda deve ser realizada em programas autorais específicos para tal.

A editoração dos artefatos digitais, em diferentes formatos eletrônicos, referentes a artigos dos periódicos ocorre externamente ao software SEER e em similares comerciais de grande envergadura como HighWire Press⁶ que disponibiliza cerca de 7.100.000 artigos em sua plataforma (HIGHWIRE PRESS, 2015).

Seja a estruturação dos dados e conteúdos em formatos legíveis por máquina, a exibição em tela, a utilização de recursos multimídia ou o suporte a *hiperlinks*, cada formato poderá oferecer diferentes características, de certo modo complementares. no momento de disponibilização do conteúdo em formato eletrônico, conforme as possibilidades levantadas e apontadas por Cleveland (1999).

O modo de publicação e disponibilização de artigos em formato eletrônico antes da publicação impressa também é uma prática perceptível em plataformas de disseminação de conhecimento científico online. Define-se essa modalidade de publicação avançada de artigos (PAA), do inglês *Ahead of Print* (AOP), como a publicação antes da composição dos números ou fascículos do periódico. Tendo como objetivo antecipar a publicação de artigos já aprovados e editorados tornando mais rápida a difusão dos resultados de pesquisa (SciELO 2015, USP 2012).

Tal prática visa, além de permitir a utilização do conteúdo publicado, normalizar a citação do texto dentro de critérios legitimados pela comunidade científica como trabalho resultante de pesquisa. Neste caso, conferindo através da forma, segundo a avaliação da dimensão de qualidade técnico-normativa de

⁴ <http://www.ibict.br>

⁵ <http://seer.ibict.br>

⁶ <http://highwire.stanford.edu/about/>

Trzesniak (2006), o mérito, dimensão de qualidade do periódico científico abordada por Stumpf (2003).

Além das iniciativas de Arquivos Abertos e Acesso Aberto, na perspectiva dos formatos eletrônicos, outro termo aplicável no âmbito de compartilhamento do conhecimento através de novas tecnologias é o de Recursos Educacionais Abertos (REA).

Os REA tem como uma de suas características fundamentais propiciar, de modo facilitado e nativo, desmontar e remontar, tecnologicamente, artefatos digitais ou eletrônicos com propósitos educacionais e de disseminação de conhecimento, é o que Silveira(2012) chama de práticas culturais recombinantes. A definição REA “engloba o conceito de objeto de aprendizagem enfatizando o conceito de abertura. Isso inclui direitos de uso, reuso, revisão, remix e redistribuição” (WILEY, 2007). O termo Open Educational Resources (OER), traduzido para REA, surgiu em 2002 em um evento da UNESCO no Massachusetts Institute of Technology (MIT) e, segunda a própria UNESCO, sua definição é:

[...] recursos de ensino, aprendizagem e pesquisa que estejam em domínio público, ou que tenham sido disponibilizados com uma licença de propriedade intelectual que permita seu uso e adaptação por terceiros. (SANTOS, 2013)

Um conceito muito aplicado a REA é o de “*remix*”, onde qualquer pessoa pode alterar e fundir recursos sem a preocupação de restrição econômica ou tecnológica observando a política de manter e preservar, de modo explícito, os direitos autorais em obras derivadas ou redistribuídas (WILEY, 2007b).

Este *remix*, ou derivação, de obras em conteúdos reutilizáveis é compreendido dentro do licenciamento de conteúdos abertos sob licença livres. Oliveira e Gomes (2013) descrevem licenças livres, ou de uso flexível, como um auxílio a autores e/ou aos detentores de direitos autorais de obras a explicitarem de modo claro que sua produção é livre para cópia, utilização e derivação em novas obras.

Zanaga e Liesenberg (2008) definem a diferença de licenças livres para direitos autorais consistindo no fato que a primeira procura assegurar o acesso à criação por outras pessoas, não restringí-los. Sua essência é a permissão de uso, enquanto que os direitos autorais baseiam-se na restrição tanto do acesso quanto do uso.

Neste âmbito, dentre as diferentes licenças livres, destaca-se, para a disponibilização de conteúdo científico, a licença Creative Commons (CC), mantida por uma organização não-governamental sem fins lucrativos e com sede na Stanford University, Massachusetts (OLIVEIRA ; GOMES, 2013)

Os autores destacam que licenças em CC com seus diferentes padrões (derivação, uso comercial, cópia, distribuição) visam auxiliar usos mais flexíveis de uma obra sob tal licenciamento. Sem, contudo, ferir o direito de propriedade intelectual inerente ao produtor da obra. Haja vista que a CC baseia-se no regime de propriedade intelectual para permitir tal flexibilidade de uso e reuso.

1.3. DEMARCAÇÃO DO NÍVEL DE INVESTIGAÇÃO DO FENÔMENO

Levando em consideração a descrição das ocorrências objetivas, esta pesquisa tem como proposta investigar os formatos de documentos eletrônicos, baseados em formato XML, que possuam recomendações em conformidade com padrões web, como: HTML e EPUB, e sua utilização na disponibilização de artigos em periódicos científicos online.

Esta pesquisa propõe-se a identificar e verificar características e potencialidades tecnológicas de tais formatos de documentos eletrônicos baseados em padrões web com fins de análise para utilização (CLEVELAND, 1999) sob uma perspectiva de qualidade técnico-normativa do periódico científico (TRZESNIAK, 2006a). Também propõe-se verificar de que maneira é possível atingir qualidade na utilização dos artigos em formato digital, conforme critérios de acessibilidade e usabilidade segundo padrões web, disponibilizados *online* nestes periódicos e aplicando princípios de Design da Informação na análise e desenvolvimento destes materiais tecnológicos.

1.4. PROBLEMA DE PESQUISA

Como as potencialidades tecnológicas dos formatos de documentos eletrônicos, baseados em padrões web, podem ser exploradas para fins de disponibilização dos

artigos de periódicos científicos online, visando contribuir para a qualidade da comunicação científica em termos de acessibilidade e usabilidade?

1.5. HIPÓTESE DA PESQUISA

As potencialidades tecnológicas dos formatos baseados em padrões web e utilizados para fins de disponibilização dos artigos de periódicos científicos podem ser exploradas a partir de princípios do Design da Informação, contribuindo para a qualidade da comunicação científica em termos de acessibilidade e usabilidade.

1.6. OBJETIVOS DE PESQUISA

1.6.1. Objetivo geral

Analisar formatos de documentos eletrônicos, baseados em padrões web, para fins de disponibilização de artigos em periódicos científicos online, com base em critérios de qualidade a partir de princípios funcionais e administrativos do Design da Informação selecionados, visando explorar a potencialidade dos recursos tecnológicos.

1.6.2. Objetivos específicos

1. Identificar as principais editoras/plataformas ativas de periódicos científicos e caracterizá-las segundo seu contexto tecnológico de formatos de documentos e de acesso aos documentos;
2. Mapear os formatos de documentos eletrônicos utilizados nas editoras/plataformas de periódicos eletrônicos para disponibilização de conteúdos, identificando versões dos formatos e finalidade (texto na íntegra, resumo, citação);
3. Relacionar os critérios de qualidade dos princípios funcionais e administrativos do Design da Informação à potencialidade tecnológica

de formatos de documentos eletrônicos segundo os padrões web, conforme sua aplicabilidade.

1.7. JUSTIFICATIVA

Uma análise sobre potencialidade de formatos para publicação de artigos científicos em revistas eletrônicas *online* faz-se importante num momento em que tem-se uma elevada e crescente produção científica sendo publicada. A **figura 1**, um infográfico em forma de tirinha de jornal, desenvolvida por Randall Munroe para revista científica *Science Magazine*, número 342 de outubro de 2013, faz um recorte sobre o aumento crescente do número de publicações de artigos científicos.

Observa-se que o volume total nos últimos desde 1975 teve um incremento de, praticamente, 4 vezes. Comparativamente, segundo Munroe *et al.* (2013) , tem-se, atualmente, uma média de artigo publicado a cada 20 segundos, seguindo-se todo o rito metodológico de validação acadêmica e científica de submissão, avaliação por pares, preparo de material e publicação.

Figura 1 - Quanta Ciência existe?



Fonte: traduzido e adaptado de Munroe et al. (2013).

Junta-se a isso o fato de que pesquisas acadêmicas sobre periódicos eletrônicos para comunicação científica tem um foco muito maior na plataforma de editoração e na suas características enquanto website para disseminação e indexação de conteúdos. A necessidade de fazer pesquisas sobre as possibilidades que formatos eletrônicos carregam, enquanto recursos tecnológicos comunicacionais científicos, é tão importante para a disseminação de resultados de pesquisas científicas quanto o conhecimento sobre o suporte papel foi para a produção de periódicos impressos desde o século XVII.

Como descreve o pesquisador de periódicos científicos, Lancaster (1995), a evolução dos periódicos eletrônicos terá seu ápice na manifestação e produção de um novo tipo de publicação que explore de modo pleno o potencial do suporte eletrônico. Isso inclui hipertextualidade, hipermídia, imagem, som, animações, etc. Identificar essas possibilidades trará insumos a pesquisadores, autores e editores das condições tecnológicas que podem ser utilizadas na produção da apresentação de resultados em forma de artigo.

Para Gruszynski, Goline e Castedo (2008) uma das principais diferenças do impresso para o eletrônico aparece na etapa de edição de *layout* quando a arquitetura de informação e interface do *site* substituem o trabalho de projeto gráfico, contudo, chamam a atenção para a possibilidade dos tipos de recursos que os artigos podem utilizar e a atenção à acessibilidade do sistema. As pesquisas sobre periódicos científicos apresentam foco na avaliação de indicadores de qualidade da plataforma até o ponto de publicação e disseminação, fazendo análises mais superficiais quanto ao documento eletrônico ou arquivo disponibilizado. No referido estudo a pesquisa concentra-se no modo como a plataforma realiza a disseminação e distribuição dos artigos e em como revistas científicas *online* podem ser pesquisadas (*search*) e consultadas (*browse*).

Outro fator a se considerar na pesquisa em artefatos tecnológicos é a importância da adoção de padrões web que a pesquisa pode utilizar técnica e normativamente. Formatos e padrões web, numa abordagem de disseminação do conhecimento científico, ou compartilhamento, contribuem para que o conhecimento científico possa ser incrementado de modo colaborativo.

Tyson (2014) afirma que a Ciência exige a abertura (*openness*) para poder florescer, por isso pesquisar e contornar barreiras que o uso de determinados

recursos tecnológicos possam gerar, no sentido de “fechar” ou dificultar o acesso, também é um ação de pesquisa necessária.

Neste modo, a pesquisa sobre formatos eletrônicos que possam e devam ser utilizados por periódicos eletrônicos é justificada pela necessidade da Ciência ser publicada para ser reconhecida e garantir legitimidade às diferentes pesquisas realizadas na comunidade científica.

Para Passos e Moura (2007), o Design da Informação colabora na organização dos conteúdos disponíveis, tendo o desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação (TICs) colaborado com o expressivo aumento do fluxo de informações disponíveis, que nem sempre possuem normativas técnicas e conceituais de como devem ser estruturadas, organizadas e distribuídas. Tendo, desta maneira, esta área do Design o enfoque tanto na apresentação quanto na acessibilidade das informações.

Os autores argumentam que esta área de estudo do Design não está simplesmente restrita a estruturação, entrada e saída de dados, mas conecta-se e até mesmo influencia a modificação, ou adaptação, do conteúdo para apresentar informações mais compreensíveis. Bonsiepe (1997) reforça tal papel ao assumir que existe uma função autoral dentro do Design da Informação, além de uma ação puramente de tradução de informações.

A relevância desta pesquisa sobre recomendações e formatos segundo padrões web (Web Standards) também pode ser percebida como um item qualificador de publicações e periódicos eletrônicos baseados em plataformas de distribuição *online* tanto em Programas de Graduação quanto de Pós-graduação nacionais.

A investigação e análise sobre as potencialidades de formatos baseados em padrões web para publicação eletrônica, utilizando plataformas de disseminação online, pode contribuir tanto para o incremento de citações e referências dos textos publicados em periódicos científicos, como colaborar na aceleração do fluxo informacional assim como na verificação de autoridade e legitimidade da comunidade científica sobre resultados de pesquisa publicados em periódicos eletrônicos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta os elementos que compõe a fundamentação teórica que embasará o desenvolvimento desta pesquisa. A seguir será resgatado um breve relato diacrônico da comunicação científica e os periódicos científicos, passando pelos seus critérios de qualidade e potencialidades tecnológicas de formatos segundo critérios de princípios administrativos do Design da Informação de Pettersson (2012).

2.1. COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA E O SURGIMENTO DOS PERIÓDICOS CIENTÍFICOS

Embora não seja possível precisar com exatidão o início da comunicação científica, ou seja, a primeira comunicação de resultados da primeira pesquisa científica, é, contudo, sabido que na Antiga Grécia, os estudiosos da época faziam uso da fala e da escrita para comunicar os resultados de seus estudos (MEADOWS, 1999; SARMENTO E SOUZA *et al.*, 2004). Essa troca de conhecimentos, feita de maneira informal e sem um rigor científico ou metodológico, servia para registrar e compartilhar o conhecimento produzido com outros estudiosos. Tal momento é considerado o marco inicial da ciência ocidental (KURAMOTO, 2006). Segundo Meadows (1999), os discursos de estudiosos como Aristóteles, manuscritos e copiados diversas vezes, visando a reprodução do conhecimento registrado, forneceram ideias e serviram de influência na Europa Ocidental para o movimento renascentista. Conforme o citado autor, os discursos de Aristóteles em suporte de papel, registrados precariamente e reproduzidos de modo manuscrito, eram objetos almejados por docentes em universidades como Oxford antes da invenção da imprensa.

2.1.1. Utilização de livros impressos na comunicação

O surgimento da imprensa, ocorrida na Europa no século XV, propiciou maior facilidade em reproduzir textos impressos, além de ter, como outra consequência, o aumento expressivo do número de livros disponíveis para o mundo da época.

Conforme o Quadro 2, a produção média de livros no mundo por ano, com o advento da imprensa, passou de 420 para 5.750. Um crescimento significativo, considerando o intervalo relativamente curto de cada período analisado (MEADOWS, 1999).

Quadro 2 - Produção média anual de livros no mundo em intervalos de 100 anos

Intervalos	1436-1536	1536-1636
Produção média anual	420	5.750

Fonte: KRONICK, 1962, p.60

Esta modificação no contexto de disponibilização de informações causou um impacto negativo no que tangia à difusão das informações e dos conteúdos. Um autor da época, Barnaby Rich, em 1613, revela ao mesmo tempo sua percepção quanto ao expressivo aumento do número de livros disponíveis, gerando sobrecarga de informação, porém a qualidade do conteúdo era comparável a uma matéria inútil gerada e despejada todos os dias (KRONICK, 1962) .

Embora a maioria dos livros disponibilizados no século XVI não fosse referente à Ciência ou contribuísse para a produção de conhecimento científico, ainda assim a importância do livro impresso para a disseminação e transmissão de resultados de pesquisa científica é inegável. Primeiramente, com a gradual passagem dos livros manuscritos para os impressos conseguiu-se alcançar um nível mais alto de normalização de conteúdo ao diminuir a probabilidade de cometer erros no momento transcrição de materiais, evento comum na atividade manual (MEADOWS, 1999).

Além disso, os livros impressos possibilitaram a utilização de recursos de comunicação que onerariam em tempo e recursos de suporte dentro de uma atividade de transcrição manuscrita: a utilização de ilustrações junto a textos científicos. Um exemplo disso foi a primeira obra moderna sobre a anatomia humana: *De humani corporis fabrica* (Da estrutura do corpo humano) , de autoria de Vesálio. Em tal obra utilizou-se de elementos gráficos acurados e detalhistas,

representando um grande avanço no modo de apresentação de resultados de pesquisas científicas (MEADOWS, 1999). Constituindo-se numa evolução do modo de publicar resultados conforme a tecnologia disponível na época. Tais possibilidades contribuíram também para que as universidades, naquele época, estabelecessem seus próprios serviços de editoração e impressão. Isso devido ao fato que, produzidos sob supervisão dos próprios autores, pessoas ligadas diretamente às instituições trabalhavam em todo o processo de produção dos livros. Tal fato é corroborado com fatos como o surgimento da Oxford University Press na metade do século XV (MEADOWS, 1999).

2.1.2. Correspondência pessoal e as atas de reunião das sociedades

Mesmo com todo este avanço no modo de difusão de conhecimento, as pesquisas científicas, com sua produção e resultados ainda careciam de agilidade no fluxo informacional da comunicação científica. Surgindo então iniciativas de utilização de correspondência pessoal pelos cientistas. A comunicação por carta constituiu-se como o primeiro canal a ser utilizado por cientista como forma de difusão de ideias e pesquisas, sendo denominadas por pesquisadores como Mckie de “dissertações epistolares“ (STUMPF, 1996).

Esta troca era direcionada e restrita, uma vez que a correspondência com suas descobertas era enviada a amigos, para um exame crítico, mas ao mesmo tempo direcionada a pessoas que não fossem de alguma forma discordar de suas teorias ou tentar invalidar seus experimentos. Além das correspondências por carta, as atas provenientes de reuniões desses grupos de cientistas, que eram a transcrição de descobertas relatadas e depois impressas, também serviam como registro para futuras consultas. Os pesquisadores que recebiam tais correspondências e atas eram participantes de grupos comuns entre si que mais tarde viriam a dar origem a sociedades e academias científicas, tais grupos receberam a denominação de “colégios invisíveis” em oposição aos colégios universitários oficiais da época (STUMPF, 1996).

A iniciativa do envio de cartas mostrou que era possível fazer com que ideias circulassem antes da produção de livros, mas era limitado àquele grupo que recebia a correspondência, tendo uma abrangência restrita aos destinatários das cartas. Com efeito, com vistas a atingir um público maior, as sociedades

científicas da época imprimiam e distribuíam dentro de sua comunidade de pesquisadores o conteúdo de tais cartas.

2.1.2. Surgimento dos periódicos científicos

As limitações existentes na correspondência pessoal e na utilização de atas de reunião foram fatores importantes para o surgimento do periódico científico como meio de divulgação das pesquisas científicas. Além disso, a agilidade de divulgação (para a apropriação da autoria de descobertas) e os custos para produção de livros impressos forneceram mais elementos para tal evento. A necessidade de divulgação num menor tempo fez, inicialmente, com que os cientistas experimentassem a divulgação em partes de seus resultados, apropriando-se da autoria de descobertas a um custo menor do que produzir um livro inteiro (STUMPF, 1996). A demanda por rapidez aliada a legitimidade e mérito do conteúdo científico pode ser observada como um catalisador do surgimento de periódicos científicos. Isto contudo não significou a aniquilação dos meios anteriores aos periódicos, mas ocorreu uma redefinição de papéis. Onde os periódicos assumiram o caráter de meio comunicação legítimo com o tempo.

Os primeiros periódicos científicos surgiram na Europa em 1665, especificamente na França, com o *Journal des Sçavants*, e na Inglaterra, com o *Philosophical Transactions da Royal Society of London*. Ambos os periódicos contribuíram para a literatura científica e o desenvolvimento de outros periódicos científicos, servindo de modelos para ou outros periódicos que surgiriam na Europa (STUMPF, 1996).

A possibilidade de divulgar resultados mais rapidamente a custos reduzidos constituem o motivo principal do surgimento dos periódicos científicos, a necessidade de comunicação científica mais eficiente e mais abrangente quanto ao público interessado em novas descobertas científicas (MEADOWS, 1999). Para Meadows (1999), o surgimento dos periódicos científicos foi motivado pela expectativa de lucro dos editores, bem como pela crença no debate entre pesquisadores como propulsor de novas descobertas. O autor acredita, entretanto, que a principal razão do estabelecimento dessa forma de comunicação entre os cientistas, no século XVII, está no interesse em conhecer as novas realizações dos demais pesquisadores.

De fato, ainda que o surgimento de periódicos seja encarado como o passo seguinte numa evolução lógica na comunicação científica, as revistas científicas tiveram como principal consequência a formalização da produção científica ao disponibilizarem por um longo período de tempo para um público mais amplo os resultados de pesquisas científicas. Com a diferença de custos menores e maior rapidez na divulgação de resultados se comparados aos livros. Os canais de comunicação científica existentes até o século XVII (oralidade, atas, cartas e livros) foram complementados e, de certo modo, substituídos pelos periódicos pois estes propiciaram, por sua natureza concisa, a agilidade além de abrangência e legitimidade da informação necessária na comunicação científica no sentido de reconhecimento perante a comunidade de pesquisadores.

2.1.3. Evolução histórica dos periódicos científicos

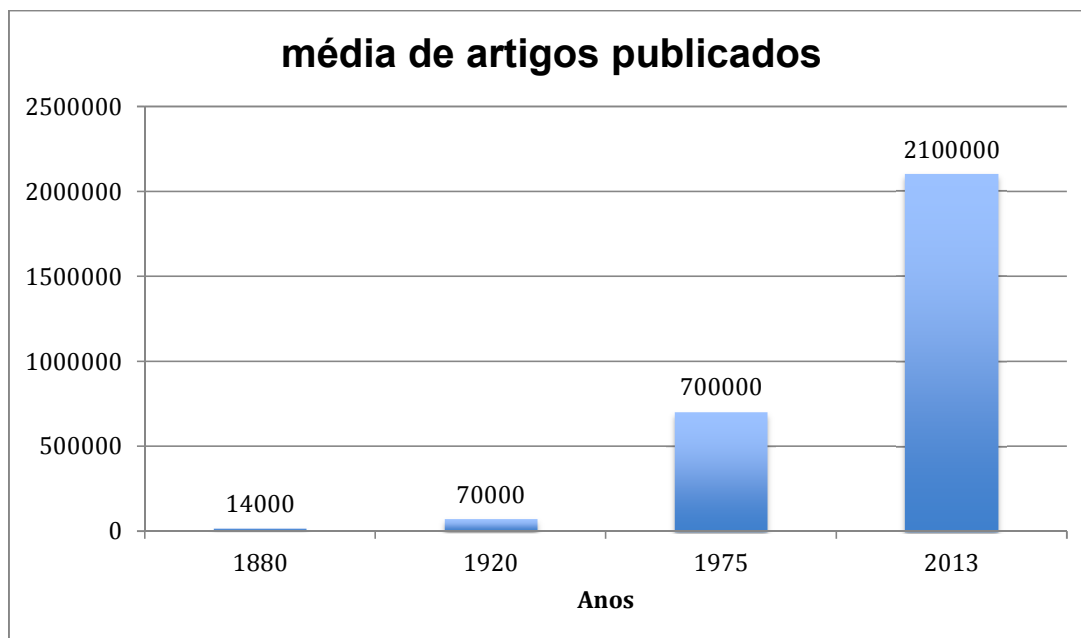
As evoluções e mudanças que os periódicos científicos apresentaram desde sua criação foram resultados da evolução tecnológica ocorrida nos recursos para disponibilização de conteúdo, científicos ou não, e também das necessidades que a própria comunidade científica percebeu e demandou (MEADOWS, 1999).

O aumento da produção das revistas científicas, durante o século XIX, apresenta elementos pontuais para tal crescimento. Primeiramente, o aumento da comunidade de pesquisadores, e conseqüentemente de pesquisas, formando uma massa crítica de pesquisadores consumidores de produção científica. Em segundo lugar, a tecnologia disponível para impressão também apresentou evolução e avanços significativos principalmente o modo de fabricação do papel, base do suporte impresso. Contudo, esse aumento de produção também significou o crescimento de artigos e textos para serem consultados resultando em dificuldades para pesquisadores acompanharem tudo que era publicado. Este cenário propiciou o surgimento de iniciativas de indexação e recuperação de artigos com o lançamento das revistas de resumo, cuja função era catalogar artigos que haviam sido publicados de modo a facilitar a recuperação destes. Tal iniciativa facilitou o uso dos periódicos e seu posterior desenvolvimento (STUMPF, 1996).

No século XX o crescimento das revistas científicas permaneceu ascendente, fomentado, principalmente, pelo fato da ampliação da atividade da editoração de publicações científicas, papel assumido por editoras comerciais, pelo Estado e por universidades. Conforme o **gráfico 1**, pode-se perceber que desde o surgimento

dos periódicos científicos até os dias mais atuais, o crescimento da produção científica teve incrementos, não tendo períodos de retração significativa na produção científica em periódicos.

Gráfico 1 - média anual de artigos publicados em diferentes períodos



Fonte: adaptado de Munroe *et al.* (2013)

Na segunda metade do século XX, dos anos 70 em diante, com a implementação do auxílio de ferramentas computacionais, a editoração das revistas ganhou ainda mais rapidez com a introdução do computador neste processo. Nos anos 80 surge o CDROM como suporte eletrônico para a disseminação das revistas (STUMPF, 1996) e nos anos 90, com o advento da Internet para a população civil os periódicos científicos passaram a fornecer acesso a textos na íntegra de seus artigos publicados em modo online, iniciando uma coexistência com versões impressas de si mesmos.

Em todo esse processo de atualização, modificação e evolução, os periódicos mantiveram suas principais funções: registro, preservação, estabelecimento de autoria, dar legitimidade ao conhecimento e disseminação de resultados. De um modo abrangente de conceitos, as revistas atuaram sempre a favor da comunicação científica (MIRANDA; PEREIRA, 1996).

Este breve resgate sobre a comunicação científica e os periódicos científicos teve por objetivo relacionar a evolução da comunicação com seus canais de difusão e as modificações originadas com as evoluções tecnológicas e da própria

demanda comunicacional dos pesquisadores e cientistas. A próxima seção abordará conceitos referentes a periódicos científicos e seus suportes tecnológicos, potencialidades tecnológicas para disponibilização e critérios para mensuração de qualidade de materiais e artefatos relacionados a periódicos científicos.

2.2. PERIÓDICOS CIENTÍFICOS: IMPRESSO, ELETRÔNICO E ONLINE

Os periódicos científicos, em seus três séculos de existência, constituíram-se como canal para a que comunicação científica exerça seu papel de "legitimação de resultados de pesquisa a partir do seu escrutínio pela comunidade específica" (CAREGNATO, 2009). Para Gruszynski *et al.* (2008) o periódico científico é uma das "instâncias de consagração" dentro do processo de comunicação da ciência, atuando como uma espécie de filtro e aplicando filtros de qualidade definidos pela própria comunidade de modo formal.

Em resgate histórico da seção anterior, sobre a comunicação científica e periódicos científicos, arrolaram-se fatores referentes à necessidade de agilidade de divulgação além de desoneração de custos para impressão como componentes que contribuíram para o surgimento destas publicações. O apontamento de características dos suportes tecnológicos comporá a necessária fundamentação sobre o que se busca estudar com a presente pesquisa.

2.2.1. Periódicos científicos: impresso

Revistas científica são publicações e, para Meadows (2001), havia no início do século XXI uma facilidade em associar a definição do termo "publicação" com material impresso. O autor exemplifica esta tendência terminológica a questões referentes a dificuldade da atribuição de autoria a material oriundos de discussão online, num formato nativamente eletrônico, e transportadas para o ambiente de impressão. Tal perspectiva é fundamentada na tentativa de unir, por critérios normativos pré-existentes, suportes tecnológicos nativamente distintos. Objetos impressos tem capas, contracapas e até mesmo elementos como orelha de capa. Mas o elemento informativo contido nestes elementos pode ser disponibilizado em diferentes formatos e suportes tecnológicos.

A ocorrência da “herança” de convenções normativas para produção editorial é perceptível na transição do livro manuscrito para o impresso. Ainda que com o passar do tempo, e de modo gradual, a configuração de páginas do livro impresso tenha desenvolvido sua sistemática distinta da configuração existente nas páginas dos livros manuscritos (GRUSZYNSKI *et al.*, 2008). Contudo, embora o livro impresso tenha aberto a possibilidade da produção em escalas maiores do que do livro manuscrito, incluindo a reprodutibilidade de elementos gráficos minuciosos dentro de um processo mais rápido e mecânico, fator importante para a comunicação científica conforme Meadows (1999), as estruturas fundamentais foram preservadas, como: cadernos costurados, compostos por folhas dobradas, instrumentos de identificação e “navegação” (como paginação e números), índices e sumários (CHARTIER, 1998). Isso leva a considerar que, na realidade, não houve uma ruptura total com os preceitos normativos de produção, mas uma adaptação conforme as potencialidades da nova forma de produção, o modo impresso, que utilizava o mesmo suporte tecnológico para conteúdo textual, tinta e papel.

2.2.2. Periódicos científicos: eletrônico e online

Assim como o equivalente impresso, o periódico eletrônico teve um desenvolvimento gradual quanto uso de potencialidade tecnológicas. Ao falar em eletrônico podemos abranger o caráter de distribuição e disseminação baseado inicialmente em disquetes, CD-ROM e posteriormente *web* (REIS e GIANNASI-KAIMEN, 2007). Atualmente é indissociável falar de periódicos científicos eletrônicos que não estejam disponíveis de modo online, sendo, para esta pesquisa, os termos utilizados como sinônimos. O termo digital também é aplicado e será utilizado, de modo a facilitar a abordagem de conceitos, porém dar-se-á preferência ao termo periódico científico eletrônico considerando que abrangerá tanto a forma disseminação (*web*) quanto o formato de documento eletrônico.

Em termos de estrutura, o periódico eletrônico ainda utiliza, na maioria das vezes, os mesmos critérios de estruturação do impresso. Levando para versão *online* elementos como: “numero do ISSN; Título; Capa (Layout); Expediente; Sumário; Resumos e Artigos (PDFs)” (REIS ; GIANNASI-KAIMEN, 2007). Tal percepção é corroborada por Reyes (2015) quando afirma que “ *a maioria das publicações científicas, ao serem transferidas para a tela do computador, mantêm os padrões*

do texto impresso. Embora chamam-se de ‘digital’ esta característica dá-se quase que inteiramente pela forma de distribuição e muito pouco pela reorganização de seu conteúdo.”

Os periódicos científicos ainda estão num momento de transição quanto às potencialidades de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). A coexistência do impresso e do eletrônico ainda faz com que este último mantenha muitas características do primeiro. O que remete às fases de evolução da publicação digital de Lancaster (1995).

O atual estágio coloca o periódico nas segunda e terceira fase, da coexistência do impresso com utilização de alguns recursos tecnológicos, porém ainda distante da quarta fase é a que dará um distanciamento maior do impresso ao surgirem periódicos nativamente digitais e independentes de uma versão impressa ou totalmente dissociados quanto à forma do em suporte em papel.

A disponibilização de revistas científicas de modo *online* trouxe implicações quanto ao modo de editoração, formatos de documentos, e até mesmo critérios para avaliação. O novo suporte tecnológico, ao atender a demanda de agilidade de produção e disseminação, também inseriu recursos tecnológicos no modo de produção. Surgindo então plataformas que contemplaram o processo de editoração total de periódicos até a etapa de disseminação.

2.2.3. Assinatura de periódicos e abertura do conhecimento

Os periódicos eletrônicos não romperam com o modelo de assinatura existente. Eles propiciaram outra forma de acesso de modo mais amplo. Seu aparecimento ocorre como uma resposta a, conforme apontamentos de King e Tenopir (1998), majoração de custos de assinaturas de periódicos científicos.

No final do século XX, revistas mais procuradas e, conseqüentemente, mais valorizadas pela comunidade científica tiveram seus custos de assinatura elevados sem explicação pelos custos de produção, mas pela lei de oferta e procura.

Os editores dos periódicos mais valorizados pelos pesquisadores promoveram um alta abusiva no preço de suas assinaturas (KURAMOTO, 2006). Tal elevação teve como consequência a dificuldade em manter assinaturas de revistas muito

solicitadas e, desse modo, alijava o acesso de pesquisadores a conteúdo de qualidade.

Conforme Kuramoto (2006) tal cenário foi elemento decisivo para o surgimento de iniciativas que preconizavam o acesso aberto a periódicos que utilizassem recursos financeiros e fomento estatal, pois de outro modo as pesquisas que fossem produzidas com recurso público sofreriam uma espécie de dupla tributação, ao pagar-se para publicar e também para acessar.

Movimentos *Open Access* e *Open Archives Initiative* surgem justamente como um modo garantir o acesso livre e perene à produção acadêmica, de modo especial àquela baseada em recursos públicos. O Movimento *Open Access* prevê que se tenha acesso a textos na íntegras e que estes sejam disponibilizados assim que todo o processamento editorial for realizado.

A iniciativa *Open Archives* preconiza a utilização de protocolos abertos para o intercâmbio de dados, úteis principalmente para a indexação de diferentes repositórios digitais de produção científica.

Os movimentos de acesso aberto e arquivos abertos são propostas diferentes, mas complementares, enquanto o primeiro lida com a questão de consumo e reutilização no contexto de seres humanos terem acesso, ainda que através de máquinas, o segundo foca na questão primordialmente de máquinas terem acesso e que as revistas mantenham o caráter perene enquanto registro de conhecimento.

2.2.4. Adequação ao suporte eletrônico: acessibilidade, usabilidade e ergonomia em periódicos científicos eletrônicos

Dentro da análise de periódicos científicos, os modelos de avaliação contemplam indicadores sobre acessibilidade e usabilidade das revistas eletrônicas. Autores como Abadal e Ruis (2006) definem que a medição de tais indicadores é dada pela facilidade que a revista eletrônica, através de seus recursos e potencialidades digitais, oferece para qualquer usuário aceder aos seus conteúdos e os utilizar.

Como colocado anteriormente, os citados autores enfatizam que a adequação ao meio digital também fornece indicadores para avaliação de qualidade de periódicos científicos. Ainda que a constante evolução tecnológica torne mais

difícil que os organismos de normalização, como o Consórcio World Wide Web⁷ (W3C), ou empresas, como a Adobe, consigam responder com agilidade a demanda por normatizações de produção de materiais eletrônicos (ABADAL; RUIS, 2006).

A adequação ao suporte digital envolve adaptar os recursos eletrônicos para que, ao mesmo tempo que atendam os critérios formais de um periódico científico, como: periodicidade, ISSN, resumos em dois idiomas, referências bibliográficas e de citação, apenas para citar alguns, também envolve a observância de indicadores referentes a critérios quanto acessibilidade, usabilidade e ergonomia aplicados nos materiais que serão disponibilizados para consulta *online* (ABADAL; RUIS, 2006).

Conforme Torres *et al.* (2002), no âmbito de recursos eletrônicos online, a acessibilidade pode ser comprovada, com o cumprimento de normativas e através da observação de requisitos especificados pelo W3C conhecidos como Web Accessibility Guidelines⁸ (WAI). As recomendações ou diretrizes de acessibilidade da W3C englobam questões de produção tecnológica e de utilização dos recursos por pessoas, independente de condições contextuais, como: motora, cognitiva ou de dispositivo.

A acessibilidade e usabilidade, no que tange a periódicos científicos online, não apresentam uma separação claramente delimitada. Autores como Abadal e Ruis (2006) juntam em um único tópico ambos os termos enquanto Trzesniak (2006a) não explicita diretamente, mas elenca em um mesmo conjunto terminologias referentes a links e navegação, para melhorias de usabilidade, com a acessibilidade de recursos eletrônicos.

O uso e disponibilização de elementos que promovam tanto o acesso quanto o uso é o critério de categorização de recursos por Abadal e Ruis (2006). Assim, conforme os autores, o formato (HTML ou PDF), sumário, tabelas de conteúdos e sistemas de buscas, configuram-se em elementos que contribuem para acessibilidade e usabilidade de periódicos científicos eletrônicos.

De igual modo a utilização de metadados num padrão aberto e internacionalmente aceito (Dublin Core), úteis para intercâmbio de informações entre diferentes sistemas de indexação, também colabora e promove o acesso e a

⁷ “O Consórcio World Wide Web (W3C) é uma comunidade internacional que desenvolve padrões com o objetivo de garantir o crescimento da web. Missão do W3C: conduzir a Web ao seu potencial máximo.”- <http://www.w3c.br/Home/WebHome>

⁸ <http://www.w3.org/WAI>

utilização dos periódicos ao permitirem a incorporação de informações sobre os dados contidos em documentos eletrônicos e páginas *web* das revistas eletrônicas (ABADAL; RUIS, 2006).

No âmbito ergonômico, a preocupação fica em torno da observância de requisitos para leitura. Reyes (2015), falando sobre o que os periódicos científicos eletrônicos poderiam melhorar, lembra que é preciso pensar na elaboração de recursos digitais que podem ser utilizados tanto em telas de computadores como notebooks, *smartphones* e *tablets*.

O citado autor também considera recursos que facilitem a leitura, como modificação de família de fontes, alteração de cor do fundo de tela, além de elementos como índices interativos. Neste aspecto de ergonomia na perspectiva de periódicos eletrônicos, os critérios ficam em torno da leitura e como os recursos tecnológicos podem colaborar ou fornecer elementos que auxiliem para tal processo. Abadal e Ruis (2006) lembram que a utilização pertinente de recursos multimídia podem enriquecer a experiência de leitura, complementando o que está em modo textual, abrindo possibilidades para publicação de resultados de pesquisas com diferentes abordagens de apresentação.

2.3. QUALIDADE DE PERIÓDICOS CIENTÍFICOS ELETRÔNICOS

A avaliação da qualidade periódicos científicos é tema de pesquisas no Brasil desde a década de 60. A investigação sobre este tema envolve tanto periódicos impressos como também os eletrônicos (FERREIRA; KRZYZANOWSKI, 2003). Por uma questão lógica de ordem temporal de aparecimento, os periódicos eletrônicos herdaram parâmetros e critérios de avaliação balizados nas revistas científicas impressas, tais como: política editorial, revisão de qualidade, regularidade, ISSN, apenas para citar alguns. Tais critérios, consolidados em diferentes metodologias de avaliação de qualidade das revistas científicas, servem como elementos que asseguram o rigor e o valor científico das publicações (REYES, 2015) .

Para Costa e Guimaraes (2010) a análise sobre qualidade de periódicos abrange metodologias que podem ter foco no processo ou no resultado. Enquanto o processo refere-se a questões relacionadas a gestão editorial, o resultado volta-se para questões que tem a ver com o impacto que determinada revista e seus artigos

tem dentro da comunidade científica. As autoras frisam que as metodologias e seus focos não são excludentes, podendo ser aplicados de modo conjunto, visando uma avaliação mais ampla e acurada sobre o periódico. Autores como Stumpf (1996) dividem os indicadores de avaliação de qualidade como sendo de conteúdo (mérito) ou de mérito (desempenho), já Krzyzanowski e Ferreira (1998) utilizam a terminologia conteúdo e normalização. Com efeito, percebe-se a preocupação dos pesquisadores sobre o tema ao considerar não somente o que está sendo publicado, mas de que modo se dá a publicação. Diferentes propostas de metodologia para avaliação da qualidade de revistas científicas ocorreram, mas os parâmetros mantinham características de serem agrupados segundo aspectos de conteúdo ou normalização. Além disso, conforme a metodologia de avaliação, as dimensões de qualidade poderiam ser denominadas: desempenho ou mérito, extrínsecas ou intrínsecas, materiais ou científicas (ou intelectuais) (STUMPF, 2003), mantendo o caráter de dualidade entre o conteúdo e a sua apresentação formal ou normativa.

Stumpf (2003) aponta ainda que a atividade de desenvolver instrumentos avaliativos de qualidade de periódicos demanda um grande esforço de pesquisa em estabelecer ou determinar que critérios podem ser utilizados para aferir a qualidade de revistas científicas de diferentes áreas do conhecimento. A autora lembra que mensurar a qualidade de uma revista de determinada área é mensurar a própria área em si, e, por tratarem-se de diferentes campos de conhecimento, é possível que uma ferramenta ou método de coleta de dados possa não refletir de maneira fiel o nível da qualidade de determinado periódico. Essa questão relatada pela autora encontra eco nos apontamentos de Trzesniak (2006a) ao propor uma expansão sobre as dimensões de qualidade dos periódicos, tal expansão de conceitos, que será analisada mais adiante, abrange uma perspectiva de produto aplicado ao periódico independente de seu suporte. Ampliando o modo como se pode dimensionar a qualidade das revistas em qualquer suporte que ela seja disponibilizada.

No Brasil, a formalização da avaliação qualidade das revistas científicas do país deu-se com a proposição da CAPES em avaliar os programas de pós-graduação no país com a utilização do sistema *Qualis*⁹, que se baseia em indicadores de qualidade (A, B ou C) e de âmbito (Internacional, Nacional ou Local). Tal iniciativa popularizou “a avaliação formal, explícita e criteriosa” (TRZESNIAK, 2006a) dos

⁹ <http://qualis.capes.gov.br/webqualis>

periódicos científicos e hoje influencia o direcionamento de artigos por parte dos pesquisadores. Estes buscando submeter a produção para revistas melhor classificadas.

2.3.1. Modelos de avaliação de qualidade periódicos

Em termos históricos, em 1964 a UNESCO desenvolveu um modelo para avaliar as revistas latino-americanas. A classificação da qualidade das publicações se encaixaria em categorias que iriam de deficiente a excelente, conforme a pontuação obtida segundo o modelo. Tal modelo teve um relato de aplicação em 1968 sobre periódicos médicos da Venezuela. Os critérios desse primeiro modelo mensuravam: apresentação do material, duração, regularidade, periodicidade, aceitação de colaboradores de outras instituições, indexação, etc (KRZYZANOWSKI; FERREIRA, 1998).

No âmbito nacional Braga, e Oberhofer (1982) propuseram um modelo de avaliação da qualidade de periódicos científicos, tomando como base o desenvolvido pela UNESCO em 1982, de modo que fosse possível aplicá-lo em periódicos científicos brasileiros.

A classificação baseia-se numa escala de desempenho dividida em: muito bom, bom, mediano e fraco. As autoras consideraram, na escolha de critérios, a aplicabilidade (existência de ferramentas para coleta e análise) além de restrições econômicas, tipográficas e outras que compusessem de alguma maneira características distintas dos periódicos nacionais dos estrangeiros analisados pelo modelo original da UNESCO (BRAGA; OBERHOFER, 1982).

Os diferentes modelos de avaliação que foram desenvolvidos com o tempo são evoluções do modelo original da UNESCO e mantem entre si um forte embasamento sobre critérios oriundos do periódico impresso no aspecto de avaliação de forma. Isso é corroborado pela perenidade de critérios de normalização como: capa, folha de rosto e outros elementos presentes em revistas impressas, mas que podem ser revistos ou até mesmo reconsiderados quanto à presença no formato eletrônico e que, além disso, o conteúdo não fosse apenas uma transposição do impresso para a tela mas que pudesse utilizar de recursos e potencialidades do meio eletrônico.

Corroborar tal argumento a revisão de tabelas de avaliação da CAPES, que tem como referência o modelo de Krzyzanowski e Ferreira (1998), que a instituição precisou fazer. O crescente aparecimento de periódicos eletrônicos já não comportava ser avaliada através de tabelas aplicadas e construídas a partir dos impressos. Tal diversidade no modo de apresentação (forma) dos periódicos nacionais eletrônicos que tinham *Qualis* A e B fez com que recomendações de padronização de informações básicas fossem exigidas a todos os editores de revistas cadastradas no sistema. Tomando como referência o projeto SciELO¹⁰ e o sistema SEER (GRUSZYNSKI, 2008).

2.3.2. Dimensões de qualidade e periódicos eletrônicos

As dimensões de qualidade de periódicos científicos, impressos ou eletrônicos, tradicionalmente estão categorizadas em duas dimensões que se referem como já citado, em diferentes termos, à forma e ao conteúdo.

Entretanto, mais recentemente, Trzesniak (2006a) propôs uma visão sobre a avaliação da qualidade de periódicos ampliações e alterações no modo de avaliação da qualidade de periódicos, independente do suporte. Na visão do autor, adotada nesta pesquisa, a qualidade de revistas científicas está vinculada ao atendimento de três pré-requisitos: ser relevante, ser ágil e ser perene.

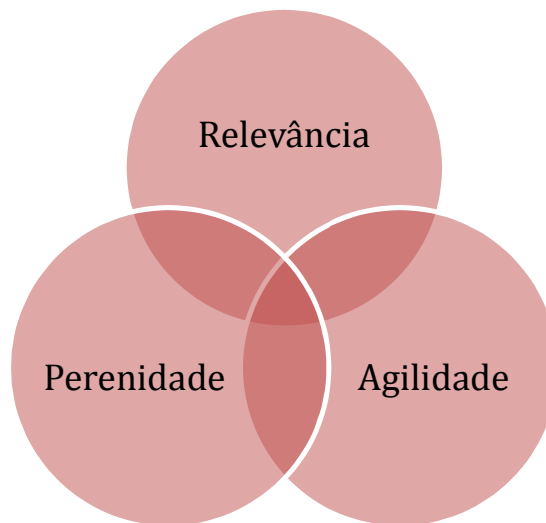
Primeiramente, a relevância é a grande preocupação dos modelos de avaliação de qualidade de periódicos, trazer novos conhecimentos que realmente contribuam para o desenvolvimento da ciência.

A agilidade da revista refere-se ao modo de divulgar os conhecimentos, eliminando barreiras tanto de prazo em divulgar quanto de disseminação e utilização dos conteúdos divulgados.

E o terceiro, a perenidade ou a perpetuação do conteúdo disponibilidade. Pode-se perceber que enquanto o primeiro pré-requisito refere-se ao conteúdo ou mérito os outros dois são referentes à forma ou apresentação. A Figura 2 representa visualmente a relação desses pré-requisitos apontados pelo citado autor.

¹⁰ “O projeto SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) foi desenvolvido pela FAPESP, CNPq e BIREME. Trata-se de um agregador não-comercial para consulta a periódicos brasileiros e estrangeiros, selecionados a partir de critérios internacionais de qualidade” (GRUSZYNSKI, 2008). <http://www.scielo.br>

Figura 2 - Pré-requisitos de qualidade de periódicos científicos



Fonte: o autor, elaborado a partir de Trzesniak (2006a)

O cumprimento dos pré-requisitos, segundo Trzesniak (2006a), pode ser obtido pela observação e conformidade das exigências das diferentes perspectivas de avaliação de qualidade e suas dimensões.

O autor ainda aponta que estas perspectivas de avaliação de qualidade podem ser influenciadas ou terem relação com o propósito a que se destinam as avaliações, como por exemplo publicação ou financiamento.

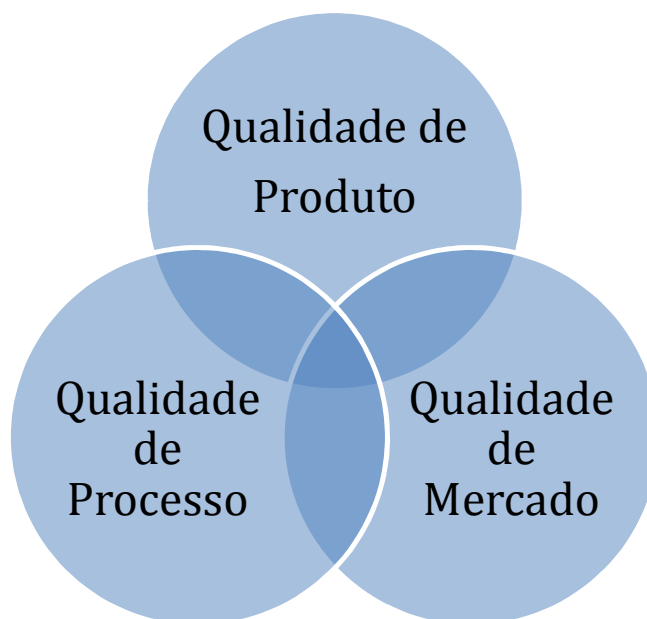
Assim como também mantém relação condicional, numa abordagem mais recente, com a mídia de suporte utilizado pelos periódicos, seja impressa, eletrônica web ou não web e, até mesmo, mais de uma dessas concomitantemente.

A proposta de Trzesniak (2006a) preconiza expandir as duas dimensões de qualidade ressaltadas por Stumpf (2003), *forma* e *conteúdo*, para quatro dimensões: técnico-normativa, finalidade de produto, percepção do mercado e processo de produção.

Nesta proposição, tem-se então três perspectivas de avaliação: qualidade de produto, qualidade de mercado e qualidade de processo produtivo.

Estas quatro dimensões podem ser representadas dentro de três perspectivas de avaliação de qualidade: produto, processo e mercado, representados na Figura 3.

Figura 3 - Perspectivas de avaliação de qualidade em periódicos científicos



Fonte: o autor, elaborado a partir de Trzesniak (2006a)

Embora seja mais ampla e abrangente de modo mais completo a avaliação de periódicos, o foco deste projeto de pesquisa é quanto aos formatos de documentos eletrônicos, elementos que compõem análise de mérito como a dimensão de finalidade de produto ou a percepção do mercado referente ao periódico serão citados de maneira mais superficial por não fazerem parte relevante do delineamento proposto para análise e investigação.

As dimensões de avaliação abordadas são independentes entre si, conforme Trzesniak (2006a), e proporcionam abordagens independentes, sem que uma influencie diretamente a análise da outra, de acordo com o que se pretenda avaliar e os critérios e parâmetros a serem usados como medida e indicadores de qualidade.

Importante salientar que, conforme o próprio autor levanta, que a independência das dimensões não significa falta de interação. Pois uma revista com um excelente processo de produção, obediência adequada a normas e seleção criteriosa geram um bom produto com muito mais chances e possibilidades de conquistar o mercado.

Porém, a independência refere-se ao fato de que uma revista possa conter excelente conteúdo científico, mas não ter uma normalização satisfatória. Assim como é possível que uma revista tenha a melhor normalização possível e ter baixa aceitação pelo mercado (TRZESNIAK, 2006a).

No âmbito exclusivo de periódicos científicos eletrônicos, outros autores como Abadal e Ruis (2006) também lidam com quatro indicadores de avaliação de recursos digitais: autoria, conteúdo, acessibilidade e ergonomia. Sendo os dois primeiros relativos a pré-requisitos de relevância e dimensão de qualidade de finalidade de produto. Os outros dois são indicadores que podem ser percebidos ou categorizados junto a de dimensões técnico-normativas e de processo produtivo.

O que se nota é que cada vez mais os pesquisadores percebem que os recursos digitais apresentam características que são ao mesmo tempo potencialidades e também indicadores de qualidade dos periódicos eletrônicos.

2.3.2.1. Qualidade de produto: técnico-normativa e de finalidade

A qualidade de produto é composta por duas das quatro dimensões: *técnico-normativa* e *finalidade de produto*. Ambas fazem parte da qualidade de produto, mas envolvem modos de avaliar e perfil de avaliadores diferentes.

A dimensão técnico-normativa, segundo Trzesniak (2006a), é a, tradicionalmente, denominada *forma*. Embasa-se em normas e recomendações existentes que devem ser atendidas para que o periódico obtenha conformidade com determinados requisitos de qualidade.

O modo de avaliar tal dimensão se baseia na análise de fascículos ou o site da revista eletrônica. Tem como característica uma independência da área do conhecimento em questão, podendo ser aferida por técnicos com treinamento para tal atividade, dispensando a necessidade de pesquisadores avaliando tal dimensão.

A dimensão técnico-normativa pode ser avaliada de modo uniforme a revistas de todas as áreas, pelo fato de independem dos campos de conhecimento que estas revistas estejam envolvidas.

A relação conceitual de periódico e produto é válida, pois levanta o aspecto de que diretrizes e recomendações possam ser aplicadas e auditadas por técnicos que não necessariamente sejam especialistas na área, além de aferir qualidade de produto a um artefato que é na realidade conhecimento gerado, mas ainda assim um produto.

Podendo, de certo modo, ser mensurado de maneira qualitativa segundo parâmetros pré-estabelecidos e aceitando proposições de metodologias de análise

aplicáveis a quaisquer periódicos científicos. A dimensão de qualidade técnico-normativa baseia-se na existência de normas a serem seguidas.

Na realidade brasileira, a ABNT disponibiliza tais normas relacionados a periódicos científicos. O Quadro 3 elenca as normas da ABNT em vigor atualmente que referem-se especificamente a publicações periódicos.

Chama a atenção a norma NBR 6021, cuja atualização entrara em vigor em maio de 2015, ainda não ser abrangente quanto ao modo de produzir revistas eletrônicas e formatos de documentos. Suas orientações relativas ao suporte digital referem-se somente a interface de sistema e recursos de acesso a conteúdos como: abas, guias, menus, hiperlinks, caixas de busca, entre outros.

A outra normativa da ABNT NBR 6022, que trata especificamente de artigos em publicações periódicas científicas tem sua última atualização datada de 2003. Não contemplando formatos eletrônicos mais recentes ou o modo de como devem atender determinados requisitos tecnológicos para uso de potencialidades técnicas hipertextuais ou de multimídia.

Quadro 3 - Normas brasileiras (ABNT) relacionadas a publicação periódica, disponíveis em julho de 2015*

Norma	Data de entrada em vigor	Objetivo
NBR 6021	26/06/2015	Esta Norma estabelece os princípios gerais para apresentação dos elementos que constituem a publicação periódica técnica e/ou científica, impressa e/ou eletrônica, no que couber.
NBR 6022	30/06/2003	Esta Norma estabelece um sistema para apresentação dos elementos que constituem o artigo em publicação periódico científica impressa.

Fonte: Adaptado a partir de Trzesniak (2006a), dados atualizados pelo autor.

*Extraído a partir de 19 títulos de normas retornadas pesquisando-se as palavras *informação e documentação* (sic) em <http://www.abntdigital.com.br/pesquisa.asp>. Consulta efetuada em 07 de julho de 2015.

No âmbito dos periódicos eletrônicos, a dimensão técnico-normativa apresenta adaptações no modo de avaliar e até nas possíveis recomendações devido a características nativas do suporte eletrônico. Por exemplo: enquanto que o

periódico impresso permite a manipulação e exame de fascículos, no modo eletrônico os artigos são acessados de modo independente da edição na íntegra. Com efeito, informações importantes que aparecem somente no fascículo devem constar em todos os artigos de alguma maneira. Trzesniak (2006a) dá o exemplo de um mini-expediente que seja colocado em cada um dos artigos da revista, de modo que se forem acessados de modo direto sem passar pelo site da revista a informação esteja disponível dentro do arquivo.

Outro aspecto que, segundo o autor, deveria compor a dimensão técnico-normativa de análise no âmbito de periódicos eletrônicos envolvem a inclusão de metadados, ou informações padronizadas e embutidas sobre o artigo referentes a: auto, título, edição, volume, assuntos, etc.

Tais informações deveriam seguir um padrão permitindo a captura e manipulação destas para fins de indexação e busca por mecanismos de buscas online. A sugestão contemplada seria a utilização do padrão Dublin Core, conhecido por atender exigências científicas mínimas dentro do campo da Ciência da Informação e ser de mais fácil utilização e averiguação. Além de ser o formato utilizado no protocolo de coleta de metadados da Iniciativa de Arquivos Abertos ou *Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH)*¹¹.

Também entram na dimensão da qualidade técnico-normativa questões e referentes a: visualização em diferentes resoluções de vídeo, estabilidade de interface ao longo do tempo, navegação amigável, links funcionais independentes de navegador e sistema operacional, além de questões técnicas referentes a servidores e disponibilidade *online* do periódico.

A outra parte da qualidade de produto refere-se à *finalidade do produto*, o que seria o equivalente à avaliação de *conteúdo (mérito)* em um periódico científico. Nesta dimensão os critérios de avaliação são os mesmo aplicados a periódicos impressos.

O ponto de atenção quanto aos periódicos eletrônicos seria o atendimento da padronização técnica-normativa para que estejam disponíveis as informações para avaliação indireta como: corpo científico, nominata de revisores, número de artigos submetidos, recusados, publicados, etc (TRZESNIAK, 2006b). Esta avaliação, do mesmo modo que ocorre no suporte impresso, demanda a aplicação por pesquisadores da área que se pretende avaliar mas, ao contrário da dimensão

¹¹ <http://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.html#dublincore>

técnico-normativa, não tem influência do suporte em que esteja disponibilizado o periódico.

A forma de avaliar a qualidade de produto pela dimensão técnica normativa difere em bastante da dimensão de finalidade de produto. Tanto devido à natureza do que é avaliado quanto do que pretende se avaliar e quem aplica esta avaliação.

O Quadro 4, desenvolvido por Trzesniak (2006a), mostra as diferenças entre essas duas dimensões de qualidade de produto quanto o modo de avaliar, critérios e parâmetros e quem são, ou seriam, os responsáveis pela aplicação de critérios de avaliação.

Quadro 4 - Diferenças entre as duas dimensões de *qualidade de produto* de um periódico científico, a partir de suas respectivas formas de avaliação

Para avaliar →	Técnico-normativa (forma)	Finalidade do produto (conteúdo)
Onde está o padrão ou referencia a atender	em normas	no status instantâneo da (sub)área do conhecimento
Dependência Temporal dos padrões a atender	pequena (padrões muito estáveis no tempo)	relativa (evoluem com o avanço da área)
Quem comanda ou quem avalia esta dimensão	especialista em publicações periódicas (não precisa ser pesquisador da área)	pesquisador da área do conhecimento
Aplicação dos critérios de avaliação	largamente independente da área do conhecimento	bastante dependente da área de conhecimento

Fonte: Trzesniak (2006a)

Entretanto, apesar das diferenças no modo e do objeto de avaliação, ambas dimensões demandam como ponto em comum, a análise dos artefatos gerados no periódico científico. Sejam fascículos, no suporte impresso, seja o site da revista e, como se propõe este projeto de pesquisa, os artigos em formato de documento eletrônico num aprofundamento de análise dos arquivos digitais gerados e disponibilizados.

2.3.2.2. Qualidade de mercado

Esta dimensão lida com a percepção que o usuário pode ou não atribuir ao produto. Não se relaciona diretamente se o periódico está adequadamente normalizado ou se o conteúdo é de relevância. Mas trata do modo como o periódico é visto pela comunidade de pesquisadores ou acadêmica. É o conceito que se tem sobre determinada revista (TRZESNIAK, 2006b). Assim, essa dimensão refere-se muito mais ao público consumidor ou usuário da revista do que a revista em si.

A característica que diferencia o modo de avaliar essa dimensão com as de produto é que não demanda o que não envolve o exame dos artefatos gerados. No caso do periódico eletrônico, não há o exame ou avaliação de site da revista ou dos artigos disponibilizados. Sendo essa dimensão referente ao impacto percebido da publicação.

2.3.2.3. Qualidade de processo produtivo

A qualidade de processo refere-se ao modo de execução e a conformidade criteriosa dos procedimentos editoriais (TRZESNIAK, 2006b). Conforme o autor, baseia-se no conceito empresarial de “qualidade total”, onde um bom processo faz um produto de qualidade e, conseqüentemente, leva à conquista de mercado. Esta dimensão tem o foco no modo de fazer e não no o que deve ser feito. Para avaliar esta dimensão é necessário que a revista tenha um manual de procedimentos de modo que se possa auditar que os passos de produção editorial estão sendo corretamente seguidos e executados de modo e na ordem correta.

Para a aplicabilidade nos documentos eletrônicos, um ponto de verificação dentro do processo produtivo e que constitui-se um procedimento importante é a qualidade de metadados, envolvendo a dimensão técnico-normativa. O processo produtivo envolve a aplicação das normas e isso significa não apenas incluir as informações de marcação tecnologicamente necessárias, mas de modo correto. Por exemplo, o padrão Dublin Core dispõe de marcas (*tag*) para declaração de autor, título, assuntos e demais informações. É necessário que tais metadados estejam preenchidos com as informações corretas, segundo vocabulário controlado da área de conhecimento envolvida, e, para fins que qualificação de periódico, nos idiomas corretos e com o rigor que descritor exige.

Esta dimensão tem muita relação com a qualidade de produto, ao contrário da percepção de mercado. Pois envolve análise dos artefatos no modo que são produzidos, embora com manuais de processo que nem todas revistas possuem. A avaliação desta dimensão, contudo, através da utilização de um sistema informatizado de gestão editorial, como o SEER, torna-se viável em termos de aplicabilidade. Embora ainda exija os manuais de procedimento formalizados (TRZESNIAK, 2006b).

2.4. FORMATOS DE DOCUMENTOS ELETRÔNICOS

Periódicos científicos *online* que utilizam o software SEER como plataforma de editoração e disseminação editorial apresentam alguns diferenciais frente ao suporte impresso referentes à disponibilização de textos na íntegra e na questão de leitura e reutilização de conteúdo. Um destes diferenciais é o fato destas publicações, disponibilizarem, em modo público, uma interface de busca e pesquisa de artigos que permitem buscas textuais ou por campo como, por exemplo, título, autor, assuntos, ano, entre outros, ou uma combinação de diferentes campos.

Outro fator inerente às revistas eletrônicas, e tema pertinente deste estudo, é a utilização de documentos em formatos eletrônicos como suporte tecnológico de conteúdo. Embora o SEER lide com a gestão e o processo editorial, a produção desses formatos eletrônicos é feita por software de terceiros, não passando pelo sistema a geração dos documentos ou artefatos, mas somente sua inclusão, disponibilização e preenchimento de metadados que são armazenados no banco de dados do sistema. Esses formatos podem ser categorizados conforme seu propósito e características.

2.4.1. Seleção de formatos

Ao constatar o crescente número de formatos de documentos eletrônicos disponíveis na Internet, Cleveland (1999) faz um levantamento dos formatos mais comuns, e utilizados no âmbito online, com suas características desenvolvendo, naquele momento, um guia de porquê selecioná-lo conforme a necessidade.

Para o autor, existem algumas características que devem ser observadas quando da escolha de qual formato deve ser utilizado para um projeto de publicação eletrônica. Entre essas características, pode-se elencar: legibilidade por máquina/computador, exibição de caracteres multi-idíomas, preservação de layout, possibilidade edição, tamanho de arquivo, paginação, ser do tipo estruturado ou não-estruturado, apresentação de conteúdo multimídia, suportar a links, exibição em tela, impressão, custos de produção entre outros.

Da mesma forma, Cleveland (1999) elencou os tipos de documentos existentes e disponíveis, exemplificando cada um. Os tipos eram:

- Formatos de imagem: TIFF, GIF e JPEG.
- Formatos de texto básico: ASCII, UNICODE, RTF e DOC.
- Formatos de apresentação: PostScript (PS) e PDF.
- Formatos estruturados: SGML, HTML e XML.

Para cada formato levantado nesta proposta de Cleveland (1999), a evolução tecnológica mostra que certa defasagem de aplicabilidade ocorreu com o surgimento de novos tipos de documento(ou a evolução de outros) e até mesmo a recategorização de alguns documentos para outros formatos de diferentes finalidades e propósitos, como o caso do HTML que nesta lista é colocado apenas como formato estruturado, mas que poderia ser visto já como formato de apresentação.

Nos formatos de imagem temos atualmente muito utilizado o Portable Network Graphics (PNG) que tem suporte a transparência (canal alpha) e otimização de exibição de imagens coloridas ao mesmo tempo. Características que tinham no GIF e no JPEG mas separadamente. O formato GIF tinha suporte a transparência de cor, mas exibia no máximo 256 cores enquanto JPEG suportava muito mais cores, porém não tinha recurso de transparência.

Os formatos de texto básico abrangiam os tipos de documento que não contavam com qualquer informação de estrutura, títulos ou metadados muito menos elementos mais sofisticados como ilustrações ou tabelas. O ASCII e o UNICODE não eram formatos, mas padrões para produção deles. A extensão mais comum era o TXT (CLEVELAND,1999). Os formatos RTF e DOC já apresentavam certa estruturação de dados e permitiam mais recursos, ambos foram desenvolvidos pela Microsoft.

Os formatos elencados como de apresentação, PS e PDF, eram oriundos de linguagens de programação de descrição de elementos gráficos para máquinas voltadas para impressão. A principal diferença entre os dois consistia no fato que o PDF tinha sido projetado para impressão mas também poderia ser visualizado em tela antes de ser impresso. Ambos foram desenvolvidos pela empresa Adobe e só podiam ser gerados, inicialmente, com a utilização de ferramentas de autoria da própria empresa.

A última categoria de formatos de documentos, proposta por Cleveland (1999), envolve o que o autor denomina de dados estruturados: SGML, HTML e XML. Seu diferencial era o de suportar marcações explícitas, ou *tags*, para poderem ser interpretados por máquina e exibidos para seres humanos através de algum software que renderizasse e exibisse os conteúdos “marcados”.

De um lado o SGML e o XML são marcações voltadas para máquina, com propósito até mesmo de intercâmbio de dados. O padrão de metadados Dublin Core, já citado nas seções anteriores, é um tipo de XML e baseia-se nas diretrizes e recomendações dessa linguagem para compor suas tags de marcação de conteúdo e descritores.

Por outro lado, o HTML foi pensado para leitura por máquina e também seres humanos. Naquele momento o XML servia muito mais para coleta e intercâmbio de dados e conteúdos. Já o HTML poderia exibir em tela as informações contida em suas *tags* através de um navegador como o Internet Explorer ou o Netscape Navigator. Tanto o SGML e XML são linguagens de marcação para criação de *tags*, enquanto que o HTML tem seu próprio conjunto delas, pré-determinadas, que já incluíam elementos como: título, parágrafos, citações e listas (CLEVELAND,1999).

Mesmo sendo um recorte específico de determinada época, é importante notar que esta primeira abordagem ou proposta de como selecionar formatos já contava com recomendações de propósitos ou finalidades a que se destinaria o documento e como elas influenciaram na escolha de um em detrimento a outro. Cleveland (1999) ressalta que numa visão simplista, documentos eletrônicos são apenas zeros e uns, mas, na realidade, são muito mais complexos do que essa disposição binária. Suas característica que que determinariam o modo como poderiam ser utilizados para criação de informação, armazenamento, acesso e entrega de conteúdo.

2.4.2. Formatos de documentos eletrônicos e periódicos científicos: PDF, HTML e ePUB

As revistas eletrônicas de acesso aberto utilizam basicamente 4 tipos de documentos eletrônicos para exibição, recuperação ou intercâmbio de conteúdos: PDF, HTML, ePUB e XML. Isso é percebido, por exemplo, no formulário de cadastro do Directory of Open Access Journal (DOAJ)¹², onde cada editor de periódico científico deve apontar o formato, ou formatos, em que disponibiliza os textos na íntegra. O DOAJ consiste num agregador e indexador internacional de periódicos científicos de acesso aberto. É equivalente a atuação em nível nacional do SciELO, agregador explicado anteriormente.

As opções para formatos de apresentação atuais abrangem: o PDF, o HTML e o ePUB, sendo o XML um formato de armazenamento e intercambio de dados. De fato este último está em fase de implementação dentro da SciELO para armazenamento de texto estruturados. Para, então, partir dele gerar os formatos de apresentação: PDF, EPUB e HTML, todos a partir do mesmo XML (PACKER, 2014).

Os formatos de documento para apresentação que, para Cleveland (1999), restringiam-se ao PostScript e o PDF e tinham como característica principal poderem ser impressos ou lidos em tela, no atual cenário sofrem uma modificação.

Formatos de documentos estruturados servem como apresentação por poderem também serem lidos em tela, e ao contrário do que o citado autor considerava, esses novos formatos de apresentação podem ser dinâmicos no sentido de conter informações atualizáveis conforme o contexto e também ter informação estruturada em forma de descritores como título, autor, assuntos.

Tais informações podem tanto estar marcadas no código do HTML ou do ePUB quanto guardada em seus metadados internos, que não são visualmente exibidos em tela. A exibição em diferentes resoluções de tela, como Trzesniak (2006b) aborda na dimensão de qualidade técnico-normativa, da qualidade de produto e a legibilidade por máquina, de Cleveland (1999), compõe as características dos novos formatos de apresentação.

Entretanto, mesmo com o pré-requisito de apresentação em tela, Reyes (2015) chama atenção ao fato de que as publicações eletrônica continuam sendo pensadas

¹² <https://doaj.org/application/new>

e projetadas para o papel, pois a revista eletrônica quase sempre é disponibilizada, na íntegra ou por artigos em formato PDF. O autor considera que a terminologia “digital” ainda refere-se muito mais ao modo de distribuição do periódico eletrônico do que ao formato de artigos ou à reorganização do conteúdo dentro do arquivo.

Segundo Nielsen (2003), o PDF é “impróprio para o consumo humano” por não lidar corretamente com questões de usabilidade como textos longos e não adaptáveis a telas (feitos para páginas impressas). O autor aponta que PDF é um formato destinado a leitura impressa, suporte de papel, e nesta funcionalidade se sai melhor do que a leitura em tela. Apesar disso, em levantamento realizado pela empresa criadora do PDF, Adobe, em 2010 mostra que existem mais de 160 milhões de documentos em PDF disponíveis *online* (ANDERSON, 2010).

O ePUB é um formato baseado desenvolvido por um consórcio mundial de empresas de tecnologia e editoria digital denominado *International Digital Publish Forum*(IDPF). É denominado “aberto” por não ter dependência de um único software ou serviço para ser desenvolvido e pode ser lido em uma gama considerável de dispositivos e softwares (computadores, *e-readers*, *tablets* e *smartphones*) (IDPF, 2014).

Uma de suas principais características, e vantagens, é permitir um texto fluído ou adaptável ao tamanho da tela do dispositivo onde esteja sendo lido. Uma das consequências dessa característica é que o livro eletrônico, neste formato, não possui um número de páginas fixas nem referências fixas a estas. Conforme o tamanho, e o posicionamento de tela do aparelho, o número de páginas varia para um número maior ou menor de páginas (IDPF, 2014).

O formato ePUB é baseado na tecnologia e linguagem HTML, a mesma utilizada na construção de páginas da Internet e abrange funcionalidades tecnológicas referentes a semântica de conteúdo codificado que também são aplicadas em páginas e em sistemas disponíveis *online* (GARRISH, 2011).

Mesmo existindo as opções de formato a serem disponibilizados, ainda tem-se uma forte ligação com o PDF por questões referentes ao modo legado de produção voltado para a impressão. Nem mesmo as potencialidades tecnológicas do PDF, como inserção de multimídia ou de links para recursos externos são utilizados de modo ostensivo.

Como Reyes (2015) aponta, ainda pensa-se muito no modo de impressão, mesmo com as revistas em formato eletrônico. Corroborando tal afirmação as colocações de Nielsen(1995) que a simples substituição do impresso pelo eletrônico não seria algo eficiente.

O autor aponta que a conversão pura e simples do periódico impresso para uma revista eletrônica tende a ser algo incompleto, pois projeta um recurso digital com as limitações de um produto físico. O periódico eletrônico realmente eficiente já deve ser criado com as premissas e possibilidades do hipertexto.

2.4.3 Formatos de documentos eletrônicos e Recursos Educacionais Abertos (REA)

A comunicação eletrônica *online* é baseada, ou opera, sobre formatos digitais. A definição para formatos digitais pode ser colocada como “um modo específico de codificar a informação para o seu armazenamento e recuperação em um arquivo de computador”(SANTANA *et al.*, 2012).

O termo computador refere-se também a dispositivos computacionais como *tablets*, *notebooks* e *smartphones* do que simplesmente a um equipamento de mesa com monitor externo e equipamentos de entrada de dados como teclado e mouse.

Ainda segundo os citados autores, uma característica tecnológica, oriunda de um processo econômico, é o fato de que formatos podem ser fechados ou abertos.

A diferença é que o primeiro demanda licenciamento pago a empresas proprietárias de tais formatos de modo que se possa manipular sem infringir restrições legais. Enquanto que o aberto nativamente é desenvolvido como uma licença de livre uso, manipulação e derivação.

Além da questão econômica, a restrição tecnológica dos formatos fechados se aplica tanto na produção quanto na utilização destes recursos produzidos sob tais padrões.

Assim, colocando os possíveis usuários de tais recursos em “prisões lógicas que os tornam completamente dependentes dos desenvolvimentos das empresas que os dominam” (SANTANA *et al.*, 2012).

Um exemplo comparativo, de formato fechado, é o .DOCX da empresa Microsoft enquanto seu equivalente, o formato .ODT é aberto. Ambos servem para

o mesmo propósito (armazenamento e recuperação de textos), mas com diferentes naturezas quanto ao modo de produzir e reutilizar o formato.

Já no caso do PDF tem-se um arquivo em formato aberto, cujo qualquer pessoa com conhecimentos técnicos pode desenvolver aplicativos que tenham acesso e ler seu padrão telemático.

Ocorre entretanto que o PDF não permite edição de maneira fácil, sendo trabalhoso a cópia de trechos e a criação de obras derivadas (SILVEIRA, 2012).

Recursos Educacionais Abertos(REA) tem como uma de suas características fundamentais propiciar, de modo facilitado, desmontar e remontar, tecnologicamente, tais artefatos.

A definição REA “engloba o conceito de objeto de aprendizagem enfatizando o conceito de abertura. Isso inclui direitos de uso, reuso, revisão, remix e redistribuição” (Wiley, 2007 apud Amiel *et al.*, 2011).

O termo OER (*Open Educational Resources*), traduzido para REA, surgiu em 2002 em um evento da UNESCO no Massachusetts Institute of Technology (MIT) e, segunda a própria UNESCO, sua definição é:

[...] recursos de ensino, aprendizagem e pesquisa que estejam em domínio público, ou que tenham sido disponibilizados com uma licença de propriedade intelectual que permita seu uso e adaptação por terceiros.(SANTOS, 2013)

É importante frisar, neste contexto, que o termo REA engloba também a questão de Objetos de Aprendizagem(OA), definidos por (Wiley, 2000). OA são definidos numa perspectiva de módulos e granularidade, como peças de um brinquedo de montar Lego.

Enquanto que REA seriam, numa analogia similar, massinhas de modelar que permitem , além de reutilizar: adaptar, remontar e derivar. Um conceito muito aplicado a REA é o de “remix”, onde qualquer pessoa pode alterar e fundir recursos sem a preocupação restrição econômica ou tecnológica (SILVEIRA, 2012).

Os REA não são um fim em si mesmo, porém serve de apoio ao ensino ao preconizarem que tanto o armazenamento quanto o formato tecnológico de materiais facilitem tanto o acesso quanto sua reutilização.

A definição mais adequada aos REA talvez seja a dada pelo UNESCO no documento UNESCO/Commonwealth of Learning:

“Recursos Educacionais Abertos são materiais de ensino, aprendizado e pesquisa em qualquer suporte ou mídia, que estão sob domínio público, ou estão licenciados de maneira aberta, permitindo que sejam utilizados ou adaptados por terceiros. O uso de formatos técnicos abertos facilita o acesso e o reuso potencial dos recursos publicados digitalmente. Recursos Educacionais Abertos podem incluir cursos completos, partes de cursos, módulos, livros didáticos, artigos de pesquisa, vídeos, testes, software, e qualquer outra ferramenta, material ou técnica que possa apoiar o acesso ao conhecimento.” (UNESCO, 2011)

A conceitualização do que são REA e como artefatos tecnológicos devem ser projetados em termos técnicos, servirá de base conceitual para a análise de potencialidades tecnológicas presentes nos formatos de artigos utilizados em periódicos científicos.

Assim como também auxiliará na elaboração de relações conceituais do Design da Informação, tema abordado mais adiante, com a questão de formatos e estas mesmas potencialidades.

2.5. PADRÕES WEB: HTML5, ACESSIBILIDADE E METADADOS

A Internet baseia-se na comunicação *online* e a troca constante de informações mediadas por máquina ou instrumentos, como computadores, para Pezzi (2015), esta intermediação exige que padrões digitais e codificações binárias devam, necessariamente, seguir recomendações claramente definidos e implementados.

Para o autor, tal condição tecnológica é premente para que haja troca efetiva de informações entre máquinas.

Sob esta perspectiva, tal cenário implica que se um conteúdo não estiver adequadamente codificado ou estiver disponível de modo não padronizado ele, conseqüentemente, não estará legível para o usuário (PEZZI, 2014).

A W3C, fundada em 1994, e liderada pelo inventor, ou pai, da Web Tim Berners-Lee tem como principal missão conduzir a World Wide Web a atingir todo seu potencial¹³ através do desenvolvimento de: protocolos, diretrizes e padrões que garantam o crescimento, e compatibilidade, a longo prazo da Web (W3C, 2014).

¹³ traduzido de “leading the Web to its full potential“ em <http://www.w3.org/Consortium/>

Para Pezzi (2015), conteúdos e textos que estejam disponíveis online, em código HTML, também chamado de *markup*, tem nos Padrões Web um alicerce fundamental de implementação.

Sejam editores de hipertextos, servidores web, navegadores e protocolos de comunicação em rede, os componentes do conteúdo devem estar implementados de maneira precisa e de acordo com os padrões recomendados pela W3C para que haja garantia ao acesso sob demanda a informações que complementem ou façam parte de conteúdos textuais eletronicamente disponíveis (PEZZI, 2014).

Os padrões web tem como propósito aumentar a acessibilidade, a usabilidade e a interoperabilidade da Web através do uso e implementação de especificações técnicas recomendadas pela W3C (BOULTON, 2014).

Boulton (2014) lembra ainda que o intuito da W3C é projetar tais padrões com o objetivo de entregar altíssimo valor para o maior número de usuários enquanto assegura que os documentos publicados *online* mantenham uma viabilidade de acesso a longo prazo.

Sikos (2014) enfatiza que projetar e construir conteúdo(ou código *markup*) seguindo as recomendações contidas nestes padrões(web), além de simplificar, também diminui custos de desenvolvimento de materiais, ao mesmo tempo que colabora para a entrega de sites e conteúdos que apresentam acessibilidade muito maior tanto para pessoas quanto para diferentes tipos de dispositivo de acesso à Internet.

Isto significa a manutenção de compatibilidade com os agentes de usuário(navegadores) e suas evoluções, assim como a adequabilidade com diferentes dispositivos de acesso que venham a ser lançados no mercado (SIKOS, 2014).

O autor enfatiza que os principais objetivos, quanto acesso por máquina, ao se trabalhar com a padronização web são: funcionalidade, interoperabilidade e independência de navegador (agente) e de resolução.

Estes fatores auxiliam em alcançar resultados de maximização da experiência do usuário no que se refere a acesso ao conteúdo, usabilidade e compatibilidade com dispositivos móveis (SIKOS, 2014).

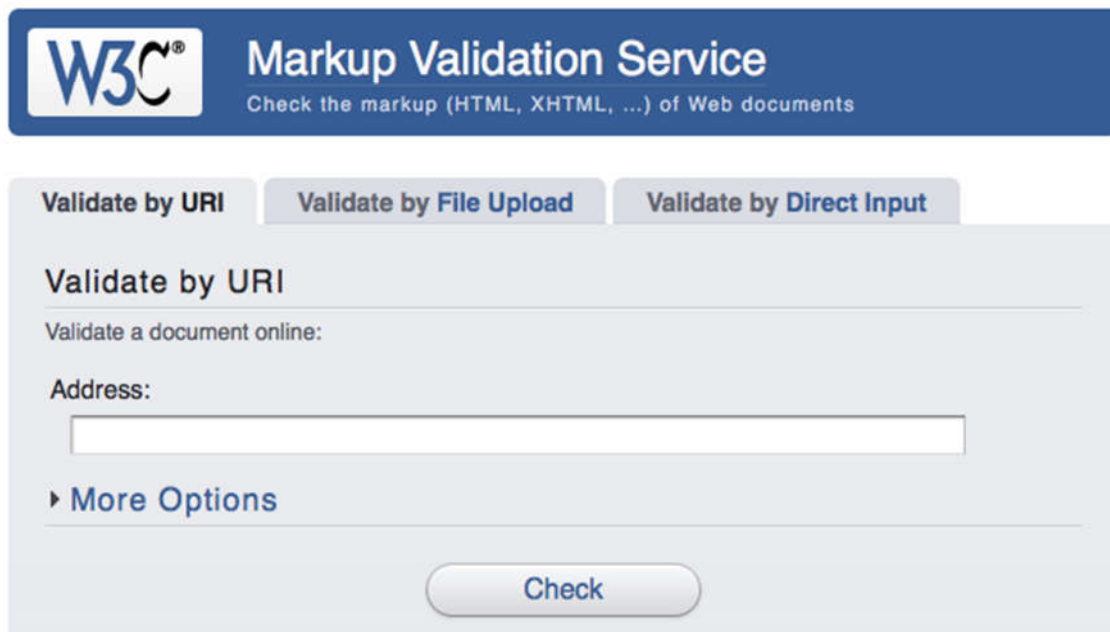
A W3C disponibiliza ferramentas gratuitas para verificação de páginas e documentos *online* em diferentes tipos de código *mark-up*: HTML, XHTML, XML,

etc. A ferramenta mais conhecida é a *W3C Validator*, acessável pela Universal Resource Locator (URL) <https://validator.w3.org/>.

A Figura 4 mostra a interface da ferramenta vista a partir de um navegador (ou browser) gráfico onde são exibidas as três opções, em abas, de verificação de padronização de código:

1. através do link de acesso direto a um documento;
2. através do upload (carga direta);
3. através modo “copiar e colar” de código HTML.

Figura 4 - Interface da ferramenta de verificação de código “W3C Validator”











Fonte: o autor.

Quando um documento passa pelo teste de validação de código markup para uma tecnologia específica, como HTML, XHTML ou XML, ele pode exibir no rodapé da página um selo referente à sua aprovação e conformidade com os padrões específicos testados.

Tal selo imagem deve estar hiperlinkado a uma página de resultado de um teste de revalidação da URL de origem (W3C, 2006).

O Quadro 5 lista alguns desses ícones que referiam-se à versão do padrão testado (*Document Type*) com a possibilidade de escolher uma cor de suas versões: dourado ou azul.

Quadro 5 - Selos ou ícones de aprovação de documentos *online* em conformidade com tecnologias específicas e aprovados no W3C Validator

Document type	"Dourado"	Azul
HTML 2.0		
HTML 3.2		
HTML 4.0		
HTML 4.01		

Fonte: W3C (2006), traduzido pelo autor.

Ocorre, entretanto, que mesmo sites das maiores empresas publicam ainda código *markup* não padronizado, sendo a maior parte dos documentos e sites no mundo obsoletos nesta perspectiva (SIKOS, 2014).

Estar em conformidade (do inglês *compliance*) com os padrões web é tarefa singular até mesmo para a própria W3C. Em sua página “Padrões Web”¹⁴ em que exibe o selo de verificação e aprovação do W3C Validator, conforme pode ser percebido no recorte na Figura 5, um recorte da tela, o *link* neste selo leva para a página de resultados da verificação.

Figura 5 - Tela da página de “Padrões Web” da W3C com o selo de aprovação de conformidade



Fonte: o autor.

¹⁴ <http://www.w3c.br/Padroes>

A página de verificação, ou de resultados da verificação de conformidade de padrões, aponta a ocorrência de seis (6) erros, conforme a Figura 6, referentes ao markup do documento que impedem que este seja considerado realmente válido.

Figura 6 - Resultado de validação da página “Padrões Web” da W3C

The image shows the W3C Markup Validation Service interface. At the top, there is a blue header with the W3C logo and the text "Markup Validation Service" and "Check the markup (HTML, XHTML, ...) of Web documents". Below the header, there is a navigation bar with "Jump To:" followed by "Notes and Potential Issues" and "Validation Output". The main content area has a red header that reads "Errors found while checking this document as XHTML 1.0 Transitional!". Below this, there is a table with the following data:

Result:	6 Errors, 2 warning(s)	
Address :	<input type="text" value="http://www.w3c.br/Padroes"/>	
Encoding :	utf8	<input type="button" value="(detect automatically)"/>
Doctype :	XHTML 1.0 Transitional	<input type="button" value="(detect automatically)"/>
Root Element:	html	
Root Namespace:	http://www.w3.org/1999/xhtml	

Fonte: o autor.

Esta preocupação da padronização, visando o favorecimento da legibilidade por máquina e da apresentação em diferentes resoluções de dispositivos, foi anteriormente explanada e abordada na conceitualização da dimensão de qualidade técnico-normativa da avaliação de periódicos, qualidade de produto, de Trzesniak (2006b) e nos apontamentos de Cleveland (1999) quanto a leitura de conteúdo por máquina.

É importante ressaltar que os padrões são recomendações e não leis rígidas ou obrigatórias, de tal modo que são até mesmo ignorados por um grande número de produtores e desenvolvedores web na concepção de conteúdos digitais (SIKOS, 2014).

Seguir corretamente as recomendações de padronização W3C implicam em vantagens de caráter técnico, de igual forma, conforme enfatiza Sikos (2014), existem desvantagens perceptíveis ao abrir-se mão do desenvolvimento padronizado, ou validado, de materiais. O Quadro 6 compara desvantagens de documentos não padronizados com os benefícios de documentos validados segundo os padrões web, respectivamente.

Quadro 6 - Desvantagens e benefícios na padronização, segundo a W3C, de documentos disponíveis na Internet

Desvantagens de documentos <i>online</i> não padronizados	Benefícios de documentos <i>online</i> padronizados
<ul style="list-style-type: none"> • Maior tempo de carregamento; • Maior tempo para processamento e exibição de conteúdo; • Exibição de conteúdo incorreta pelo browser; • Baixo nível de acessibilidade; • Baixo nível de retro-compatibilidade; • Maior dificuldade em manutenção e atualização de conteúdo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior velocidade de carregamento; • Processamento e exibição de conteúdo mais rápida; • Exibição de conteúdo mais precisa em navegadores modernos; • Código <i>markup</i> padronizado e válido serve de base para acessibilidade web; • Retro-compatibilidade garantida conforme os navegadores evoluam; • Código padronizado demora mais a tornar-se obsoleto e a atualização é facilitada ao surgirem novos padrões; • Compatibilidade com atuais e futuros navegadores é assegurada.

Fonte: SIKOS, 2014 (traduzido pelo autor)

Além destes tópicos abordados neste breve quadro comparativo, entre as desvantagens e os benefícios ao se trabalhar com padronização *markup*, outros pontos interessantes também podem ser ressaltados.

Estes pontos referem-se a otimização de custos de infraestrutura em termos de utilização de banda de transmissão de dados e a diminuição de custos de produção, assim como o reutilização facilitada do conteúdo por parte de usuários ao adotar-se o desenvolvimento padronizado de documentos , segundo a W3C (SIKOS, 2014).

2.5.1. Web, Hipertexto e linguagem de marcação

A Web, de acordo com a W3C, baseia-se em três pilares: um esquema de nomes e endereços recuperáveis (URI), um protocolo de comunicação (HTTP) e uma linguagem de hipertexto (HTML) (FERREIRA ; EIS, 2011).

Estes elementos, de forma conjunta, através da utilização de um navegador(ou *browser*) possibilitam a recuperação gráfica e textual de conteúdo disponível na internet, o hipertexto, em computadores que estejam ligados a ela (FLATSCHART, 2011).

O autor coloca que o hipertexto é, conceitualmente, um documento ou sistema construído e desenvolvido a come elementos ou blocos de informação. Esses blocos podem ser: dados, textos, imagens, vídeos e/ou sons e são conectados a partir de elos (ou *links*).

Historicamente, o termo surge em 1963 com Theodor Holm Nelson e seu projeto Xanadu¹⁵ que tinha o objetivo de criar uma rede de computadores conectados de modo simples e acessível, conceitos que mais tarde foram utilizados por Tim Berners-Lee para criação do protocolo HTTP e da própria linguagem HTML (FLATSCHART, 2011).

Também caracteriza o hipertexto seu tipo de conexão não linear, mas relacional através de *links*. Ao contrário de um livro impresso, que segue um narrativa linear, este pilar da Web, o hipertexto, permite saltar entre documentos e até mesmo entre os blocos informacionais de um documento de modo não linear (FERREIRA ; EIS, 2011).

Ainda, conforme Flatschart (2011), o hipertexto aproxima-se do conceito de pensamento humano, que tece e constrói relações conceituais e de significados através da associação entre estes. De modo semelhante à Web e ao hipertexto, o aprendizado em si não é um acúmulo sequencial de conceitos e conteúdos, mas uma construção relacional de significados entre estes.

O termo HTML é a abreviação de *Hypertext Markup Language*, ou linguagem de marcação de hipertexto é, conceitualmente, a linguagem para a publicação na Web de elementos de hipertexto como: documentos, textos, imagens, conteúdos multimídia, etc (FERREIRA ; EIS, 2011).

Para os autores, enquanto finalidade, o HTML se propõe como a linguagem que pode ser entendida universalmente por diferentes tipos de meios de acesso, sejam computadores de mesa ou dispositivos móveis, provendo, assim, a distribuição da informação de modo global.

Tendo sido desenvolvido desde o princípio para ser independente de plataforma, navegador ou outro meio de acesso, o HTML promoveu a interoperabilidade da Web ao evitar que ela crescesse sob a tutela de formatos proprietários e/ou fechados, o que a tornaria limitada pela tecnologia (FERREIRA ; EIS, 2011).

¹⁵ Projeto Xanadu: <http://www.xanadu.com/>.

A linguagem nasceu no meio científico para auxiliar a comunicação científica, dentro da Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear (CERN)¹⁶, onde a World Wide Web nasceu em 1990, o HTML fornecia uma de compartilhamento de artigos científicos pela Internet para os pesquisadores do laboratório (LIE ; SAARELA, 1999).

Inicialmente a linguagem não era um padrão, mas uma proposta de convencionar o modo como os cientistas, naquela época, compartilhavam a informação (SIKOS, 2014). O autor enfatiza que neste período inicial, os principais elementos que constituíam os documentos *online* eram: cabeçalhos, parágrafos e hiperlinks.

Além desses elementos, a semântica ainda era limitada, devido à própria sintaxe das versões iniciais da linguagem, e elementos que exploravam capacidades multimídia, adicionados com o decorrer do tempo, trouxeram problemas de compatibilidade e interoperabilidade a documentos que fossem utilizados nas diferentes plataformas (SIKOS, 2014).

2.5.1.1. Linguagem de Marcação XML

Alguns elementos de estruturação textual no HTML foram herdados do *Standard Generalized Markup Language*(SGML), linguagem de marcação utilizada na época (1990) para a estruturação de documentos. Essa mesma linguagem, SGML, deu origem ao *Extensible Markup Language* (XML), outro padrão web para documentos (FLATSCHART, 2011).

O XML, ao contrário da maior parte das linguagens de computação, não possui um conjunto fixo, limitado ou restrito de elementos (também chamados *tags*¹⁷ de marcação. Por exemplo, a especificação HTML mais recente (HTML5), conforme Anexo 2 possui 56 tipos de elementos¹⁸ e ainda permite que os elementos de versões anteriores ainda sejam utilizados, porém o XML permite que marcações sejam definidas conforme a necessidade de criar novos elementos de informação (SIKOS, 2014).

¹⁶ CERN - Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire: <http://home.cern/>

¹⁷ “A linguagem HTML é escrita em forma de *tags* delimitadas pelos sinais `< >` e `</ >`, que identificam a função e o conteúdo de cada elemento”(FLATSCHART, 2011).

¹⁸ HTML Elements: https://docs.webplatform.org/wiki/html#HTML_Elements

O autor também ressalta que alguns dos formatos XML mais comuns e frequentemente utilizados na Web são: XML, XHTML, SVG (para imagens vetoriais), MathML (fórmulas e equações matemáticas) RDF(metadados) e Atom.

Essa estruturação de documentos e dados com XML nasceu da percepção que os geradores de conteúdo tiveram que o HTML não supriria a necessidade de incluir valor semântico em seus documentos de maneira satisfatória (LIE ; SAARELA, 1999).

Da mesma forma que o HTML, o XML também é uma recomendação da W3C, porém seu foco não está em exibir dados, mas servir para transporte e armazenamento destes (FLATSCHART, 2011). O Quadro 7 mostra um arquivo XML contendo um trecho de *markup* em um artigo científico fictício com *tags* próprias:

Quadro 7 - Exemplo de arquivo XML com *tags* orientadas para artigo científico

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8">
<artigo>
<titulo>Análise de Artigos em formatos
WebStandards</titulo>
<autor>Israel Cefrin</autor>
<co-autor>Tânia Koltermann</co-autor>
<assunto>Design da Informação</assunto>
<ano>2015</ano>
...
</artigo>
```

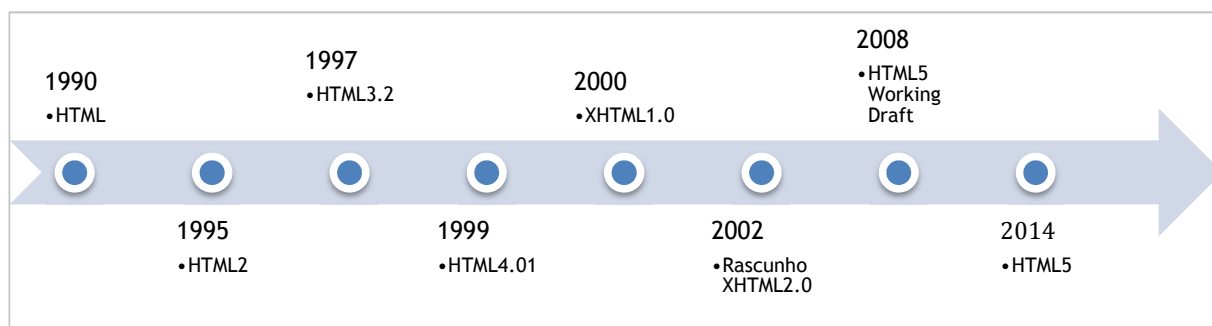
Fonte: o autor.

2.5.1.2. Evolução do especificação HTML

Ainda que tenha recebido atualizações durante os anos de 1993 a 1995 com as versões HTML+, HTML2.0 e HTML3.0, foi somente no ano de 1997 que um grupo de trabalho da W3C ficou responsável pela atualização para a versão HTML3.2 transformando-o em um padrão a ser referendo pela entidade (FERREIRA ; EIS, 2011).

As atualizações que o HTML recebeu são exibidas na Figura 7 em uma linha do tempo com a evolução da linguagem até sua mais recente versão, o HTML5.

Figura 7 - Linha do tempo das atualizações da linguagem HTML



Fonte: o autor, elaborado a partir de Flatschart (2011) , Cusin *et al.* (2013) e W3C (2015a).

Durante esta evolução até a mais recente versão do HTML, surge, em 2004, o *Web Hypertext Application Technology Working Group*(WHATWG), uma união das empresas Opera, Mozilla, Apple e Google. Após ser reconhecido pela W3C, em 2007 o WHATWG solicita ao W3C aprove como oficial a proposta de especificações que estava sendo desenvolvido sob o nome de HTML5 (FLATSCHART, 2011).

O autor ressalta ainda que mesmo com a atualização de especificações e tecnologias da linguagem, o HTML5 nunca se propôs como uma ruptura com o modelo original de Tim Berners-Lee, mas uma continuidade ou evolução deste. Tal fato é corroborado pela grande base de elementos (*tags*) em comum entre todas as versões da linguagem.

A retrocompatibilidade do HTML5 com todas as versões do HTML veio se opor ao que a recomendação XHTML1 (uma intersecção do HTML com o XML), recomendada pela W3C, preconizava.

Visando forçar a estruturação de *markup* correta dos documentos, a W3C, além de recomendar um tipo mais restrito de código (com *tags* escritas totalmente em letras minúsculo, por exemplo), com o XHTML1.0 também surgiu a “obrigatoriedade” do servidor de documentos dizer ao browser que aquele era um documento XML (PILGRIM, 2010).

O autor ressalta, que Isso faria com que browsers devessem tratar páginas “mal formatadas” ou “mal formadas” com o conceito de *draconian error handling*¹⁹. Ou seja, os navegadores não exibiriam páginas que apresentassem erros de estrutura em seu código markup, não importando o grau, por isso o termo draconiano.

¹⁹ DraconianErrorHandling: <http://www.w3.org/html/wg/wiki/DraconianErrorHandling>

Isso porque, mesmo com o código “quebrado”, os *browsers* nunca deixaram de exibir os documentos, situação que documentos baseados em XML não permitiam, pois o conceito de *draconian error handling* era algo inerente ao XML (PILGRIM, 2010).

Para Pilgrim (2010), na prática, o XML, desde quando foi publicado em 1997, tinha como uma das características de recomendação aos programas de processamento da linguagem, o fato de parar ao primeiro erro, não importando o grau ou a importância (originando a definição de *draconiano*²⁰).

Estima-se que, devido à simplicidade e facilidade do vocabulário HTML, mais de noventa por cento dos documentos online, desenvolvidos no *markup* XHTML1, HTML4 e anteriores, não passem pela validação do W3C Validator (SIKOS, 2014). Sendo considerados documentos “mal formados”, por exemplo, aqueles que não apresentem fechamento correto de *tags* ou estas estavam inseridas fora de seus contextos corretos.

Dentro da evolução do HTML, o WHATWG buscou desenvolver as recomendações para o HTML5, incluindo novos recursos e mantendo compatibilidade das versões anteriores do HTML com os navegadores. Recomendando que fossem documentados os possíveis erros que os *browsers* da época ainda tolerassem e como os futuros e modernos browsers deveriam parsear os documentos que, futuramente, ainda apresentassem tais erros (PILGRIM, 2010).

2.5.1.3. HTML5: conceitos e tecnologias

Os elementos de HTML são renderizados pelo navegador/browser em dois tipos: em linha e em bloco.

Elementos de linha são utilizados para marcar textos ou partes dele, como: links(<a>), ênfases e fortes ênfases (e), imagens () ou termos genéricos () (FERREIRA ; EIS, 2011).

Por sua vez, elementos de bloco atuam como caixas de conteúdo, dividindo e organizando o conteúdo do documento em seções ou divisões de um layout , ocupando, visualmente, uma linha inteira (FLATSCHART, 2011).

²⁰ O termo draconiano faz referência ao líder grego Draco que impôs pena de morte até mesmo para delitos de menor gravidade em seu período de legislador (PILGRIM, 2010).

Conforme Ferreira e Eis (2011), algumas premissas devem ser obedecidas para manter a conformidade com padrões web de código HTML referente a elementos de linha e de bloco:

- Elementos de linha podem conter outros elementos de linha, desde que a categoria ou tipo de conteúdo permita. Ex.: um elemento `<a>` não pode conter um elemento `<label>`, mas o contrário é permitido;
- Elementos de linha não podem aninhar ou conter elementos de bloco, mas o contrário sempre é possível;
- Elementos de bloco podem conter outros elementos de bloco, conforme a categoria de cada um. Um parágrafo não pode conter uma DIV, sendo possível o inverso;

Tais premissas servem para manter a estrutura lógica do documento, pois alguns tipos de elementos do HTML não podem conter ou aninhar determinados tipos de dados ou de elementos (SIKOS, 2014).

Para exemplificar, o autor lembra que elementos de HTML especificados como componentes internos de tabela (*tag* `<table>`) como corpo de tabela(`<tbody>`) e células de tabela(`<td>`) devem obrigatoriamente estar contidas, ou aninhadas, em uma tabela.

Ainda segundo Sikos (2014), no caso de elementos de linha não poderem aninhar elementos de bloco, um exemplo seria colocar aninhada dentro da *tag* de ênfase textual(``) um elemento de bloco, como um título(`<h1>`) ou parágrafo(`<p>`), como o código abaixo:

```
<em><p>Aninhamento indadequado de elementos.</p></em>
```

A especificação HTML5 organiza esses dois tipos de elemento em sete (7) categorias de conteúdo. Essas categorias dão contexto a respeito de quais regras de aninhamento podem ser aplicadas, conforme a categoria que o elemento está, no contexto, enquadrado.

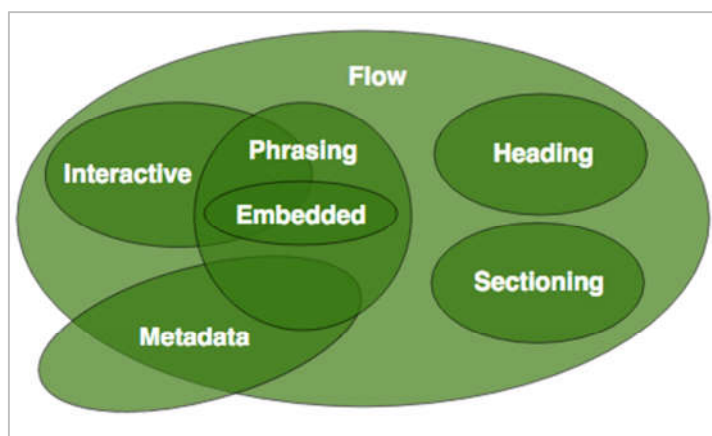
Tal enquadramento baseia-se no compartilhamento de características de funcionalidade semelhantes entre estes elementos de marcação (FERREIRA ; EIS, 2011). Ao mesmo tempo que não estabelece divisões exclusivas do agrupamento dos elementos, esta definição de categorias de conteúdo torna possível que o

mesmo elemento possa ser categorizado em uma, várias categorias, dependendo das características particulares do elemento.

Segundo os autores, por não ter sido apresentada, até o presente momento, tradução para o idioma português brasileiro, a nomenclatura utilizada é do idioma original, inglês.

A Figura 8 mostra as categorias dos tipos de conteúdo e como elas se relacionam entre si, segundo a WHATWG, entidade que desenvolve os padrões do HTML5 em parceria com a W3C.

Figura 8 - Categorias de conteúdo do HTML5 e seus relacionamentos



Fonte: Hickson e Schwarz (2014)

A organização das categorias de conteúdo define que elementos de HTML categorizados em *sectioning content*, *heading content*, *phrasing content*, *embedded content* e/ou *interactive content* são sempre elementos do tipo *flow content* (HICKSON ; SCHWARZ, 2014). Os termos não possuem tradução para o português, utilizando-se os originais do idioma inglês.

A definição de cada uma dessas novas categorias é dada por Ferreira e Eis, (2011) e Flatschart (2011), da seguinte maneira:

- *Metadata content*: conteúdo que vem antes da apresentação, que determinam como ele será exibido, seu comportamento e como se relacionará com outros documentos;
- *Flow content*: a maioria dos elementos inseridos no corpo do documento;
- *Sectioning content*: são os elementos que servem para agrupar textos dentro do documento, definindo grupo de cabeçalhos e rodapés;

- *Heading content*: elementos que definem uma seção de cabeçalhos de um elemento *sectionign content*;
- *Phrasing content*: o texto do documento e os elementos em parágrafos;
- *Embedded content*: são os elementos que importam recursos externos ao documento;
- *Interactive content*: elementos que são dedicados à interação do usuário.

2.5.1.3. HTML5: novos elementos e estrutura de documento

A especificação HTML5 é uma reformulação das especificações anteriores, não uma ruptura do modelo original concebido por Tim Berners-Lee, assim a grande base de elementos em comum entre todas as versões continua ainda válida (FLATSCHART, 2011).

Conforme Sikos (2014), a especificação HTML5, embora mantenha o nome de acordo com as especificações anteriores é, conceitualmente, uma das mais completas reformulações sobre linguagens anteriores de marcação e com novas capacidades, o que o caracteriza como muito mais do que simplesmente outra linguagem HTML.

O autor ressalta que a nova especificação foi projetada para manter a compatibilidade com navegadores antigos além de incluir uma sintaxe compatível com documentos baseados tanto em HTML quanto em XHTML - que, segundo Sikos (2014), é a reformulação do HTML 4 em XML 1.0.

Somando-se a isso o fato que os navegadores modernos, a partir de 2012 já apresentam excelente suporte ao HTML5 (SIKOS, 2014).

Com efeito, a reformulação advindo da nova especificação HTML resultou em elementos de *markup* que tornaram-se obsoletos assim como a inclusão de novos elementos de valor semântico ao *markup*. Para Flatschart (2011), as novas marcações do HTML5 aumentaram a capacidade semântica do código maximizando tanto sua representação quanto seu significado.

O autor ressalta que elementos como `article`, `section` e `nav` fazem sentido tanto de sintaxe legível por máquina quanto para a interpretação humana. A conexão mnemônica de significado se estabelece na relação com o modo como podemos organizar o conteúdo de um documento para a Internet (FLATSCHART, 2011).

Essa organização de *markup* baseada em normas, recomendações e especificações da W3C, tem relação conceitual com que Trzesniak (2006a) preconiza em sua dimensão de qualidade técnica-normativa, o embasamento em normas e recomendações para verificação dessa dimensão de qualidade.

Destarte, por se basear em padrões, o HTML5 também estabelece vínculo conceitual com o Princípio Administrativo de Acesso, do Design da Informação de Pettersson (2012), lidando com o uso e aplicações de normas e padrões no desenvolvimento de materiais e artefatos, nesse caso tecnológicos.

A estrutura de markup de documentos baseados em padrões web percebe uma sensível evolução e transformação de como a informação é estruturada a partir do HTML5.

A última versão da especificação HTML é a XHTML1.1, em que a estrutura básica de um documento é similar a um código conforme o Quadro 8:

Quadro 8 - Estrutura de código de um documento em XHTML 1.1

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.1//EN" ?
"http://www.w3.org/TR/xhtml11/DTD/xhtml11.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="en">
<head>
<title>Documento de exemplo em XHTML 1.1</title>
<meta http-equiv="Content-Type"
content="application/xhtml+xml; charset=utf-8" /> </head>
<body>
<p>Corpo de documento de exemplo em XHTML 1.1</p>
</body>
</html>
```

Fonte: Sikos (2014) traduzido pelo autor.

Ao comparar-se com a estrutura de um documento baseado segundo os padrões web do HTML5, a diferença semântica é perceptível, conforme mostra o Quadro 9, quanto à compreensão estrutural do código markup.

Nas versões anteriores do HTML era possível diferenciar um título de um parágrafo, usando apenas as *tags* respectivas, mas tal distinção não era possível de fazer entre um rodapé e um cabeçalho. Essa distinção só era percebida

visualmente ou pela disposição dos elementos dentro da estrutura do *markup* (FERREIRA ; EIS, 2011).

Quadro 9 - Estrutura de código de um documento em HTML 5

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>Sample HTML5 document</title>
<meta charset="UTF-8" />
</head>
<body>
  <header>
    <h1>Exemplo de Documento</h1>
  </header>
  <section>
    <article>
      <h2>Artigo 1</h2>
      O primeiro artigo do documento.
    </article>
    <article>
      <h2>Artigo 2</h2>
      O segundo artigo do documento.
    </article>
  </section>
  <footer>
    Copyright © 2015 John Smith. Todos direitos reservados.
  </footer>
</body>
</html>
```

Fonte: Sikos (2014) traduzido pelo autor.

Os autores destacam que a detecção automática por máquina demanda que o código esteja marcado de maneira adequada para que a informação possa ser diferenciada pelos mais diversos dispositivos, sejam buscadores ou *user-agents* como *browsers*.

As novidades que o HTML5 incorporou mantem relação com a quarta fase da evolução dos periódicos científicos proposta por Lancaster (1995), ou seja, de possibilitar o surgimento de periódicos nativamente digitais e independentes de uma versão impressa e dissociados do suporte impresso.

Algumas dessas novidades, aplicáveis a documentos de periódicos eletrônicos, são a inclusão dos novos elementos com valor semântico, que são, conforme Pilgrim (2010) e Ferreira e Eis (2011):

- `<section>`: elemento que define uma seção genérica no documento;
- `<nav>`: grupo ou lista de links para seções internas ou externas ao documento;
- `<article>`: uma parte ou pedaço do documento que pode ser redistribuído em FEEDs, pode ser um artigo, um post ou até mesmo um bloco de comentários de leitores;
- `<aside>`: elemento para marcação de conteúdo e blocos de informação separadas do documento principal, por exemplo: banners.
- `<header>`: representa um grupo para introdução do conteúdo ou para conter elementos de navegação;
- `<footer>`: elemento de rodapé da página, podendo conter informações sobre autoria do documento e links para documentos relacionados. Não é um elemento obrigatório;
- `<time>`: serve para marcar parte do texto que exiba data e hora precisa.

Além desses elementos, mais dois novos recursos para embutir elementos multimídia foram incluídos `<audio>` e `<video>`. Tais elementos permitem a incorporação direta de arquivos de mídia no documento, sem a necessidade de utilização de plug-ins de terceiros (FLATSCHART, 2011).

2.5.1.3. HTML5: tecnologias

A W3C (2015b) define a linguagem de marcação de hipertexto como a linguagem de publicação de documentos na web. Mais do que isso, ela ressalta que o HTML5 é como se fosse a pedra angular ou de sustentação do conceito que chama de Open Web Platform.

A Open Web Platform abrange as camadas que um documento *online* quanto a semântica, apresentação e interação. Os novos elementos da especificação HTML5 são a parte estrutural do conteúdo enquanto que o estilo visual e a possibilidade de interação são abrangidas pelo CSS e pelo JavaScript, que também são padrões web (CUSIN *et al.*, 2013).

O conjunto de tecnologias que a Open Web Platform fornecem um framework projetado para dar suporte a inovação e até mesmo fomentar todo o potencial que a web pode oferecer (W3C, 2011).

Para Sikos (2014), o HTML5 pode ser utilizado em todo seu potencial quando utilizado em conjunto com outras tecnologias e padrões como o CSS, o JavaScript e o XML, assim como SVG, MathML, RDFa e as Application Programming Interface (APIs) de integração. O autor ressalta que a especificação e tecnologia HTML5 trouxe novos elementos tanto estruturais quanto de multimídia que anteriormente eram implementados de modo precário ou dependente de plug-ins de terceiros.

O CSS3, a versão mais recente também oferece potencialidades de uso enquanto padrão recomendado pela W3C para a estilização de conteúdo online. O próximo tópico aborda algumas das potencialidades que este padrão web oferece à apresentação de documentos online.

2.5.2. CSS: Apresentação e adaptabilidade

Enquanto o HTML, e suas especificações fazem parte da camada de marcação do conteúdo, a camada de apresentação e formatação deste fica a cargo do CSS ou também conhecido como folhas de estilo. O arquivo CSS é diretamente responsável pelo layout, cores e fontes que são aplicados ao conteúdo do HTML (FLATSCHART, 2011).

Para Sikos (2014), o HTML5 só pode ser utilizado em todo seu potencial quando utilizado em conjunto com outras tecnologias como o CSS3 (a versão mais recente do padrão).

Sendo o foco desta pesquisa a legibilidade por máquina e o consequente utilização por homem de conteúdos no âmbito de marcação estrutural e apresentação em tela, a camada de interação, que é definida pela programação em Javascript não será abordada no primeiro momento, mas, como pontua Flatschart (2011), esta camada é a que adiciona interatividade e controle aos elementos do HTML.

Quanto ao CSS, ele é responsável em lidar com a marcação do código e fornecer informações ao navegador de como adequar e adaptar a interface do documento para exibição em diferentes dispositivos e resoluções. Sob certa

perspectiva o CSS é “*utilizado para definir a semântica de apresentação em documentos estruturados*” (SIKOS, 2014).

O CSS permite separar o conteúdo da apresentação, possibilitando que o trabalho sobre cada um seja feito de modo independente o que confere flexibilidade ao próprio fluxo de trabalho no desenvolvimento de documentos baseados em padrões web (FLATSCHART, 2011).

Nesta perspectiva, a apresentação com o propósito de ser adaptável em tela de diferentes dispositivos e resoluções, é baseada, segundo Marcotte (2011), sobre conceitos de: layout/gride flexível, imagens flexíveis e media queries.

Enquanto os dois primeiros itens são técnicas de produção, o terceiro é um modulo padronizado pela própria W3C. Sendo uma recomendação oficial dentro da especificação CSS. As propriedades atuais de CSS estão disponibilizadas no Anexo 3.

Conforme aponta Sikos (2014), a implementação de grille flexível, um conceito referente ao Design Adaptável, promove suporte avançado tanto para acesso por computadores mas principalmente por dispositivos móveis. Ele permite criar estruturas visuais para o mesmo *markup* passando de visualizações em multicoluna para coluna única de maneira automática.

O autor explica que as imagens e mídias adaptáveis podem ter duas abordagens, a primeira que entrega mídias distintas conforme o tamanho de tela, onde são disponibilizados diferentes tamanhos a serem descarregados ao dispositivo local do usuário.

A segunda abordagem refere-se a utilização da mesma imagem, não importando suas dimensões, configurada a não ultrapassar a largura da tela ou *viewport*. Isso é implementado diretamente no CSS com a inclusão de uma regra de limitação de largura máxima, como mostrado no Quadro 10.

Quadro 10 - Exemplo de implementação de uma imagem adaptável

```
img {  
max-width: 100%;  
}
```

Fonte: Sikos (2014).

Além desses recursos, também é possível lidar com questões de tipografia através da possibilidade de utilização de família de fontes externas ao sistema do dispositivo de acesso.

Isso permite que seja visualmente implementada uma família de fontes que possa não existir no dispositivo. E, caso a fonte não seja suportada ou esteja momentaneamente indisponível, ainda assegura tolerância a falhas do carregamento da fonte (SIKOS, 2014).

Tal técnica, segundo o autor, baseia-se na regra de CSS chamada *@font-face* e possibilita que diferentes tipos de arquivos de fonte sejam implementados, conforme o navegador que for utilizado:

- Embedded OpenType (EOT), para Internet Explorer;
- True Type (TT) e OpenType(OT), para Firefox, Safari e Chrome;
- Web Open Font Format (WOFF), esta última funcional em diferentes navegadores e em processo de padronização da W3C.

O Quadro 11 mostra um exemplo de regra CSS com a implementação de recurso *@font-face* para diferentes tipos de formatos da mesma fonte e uma segunda regra com mecanismo de tolerância a falhas, para caso a fonte não possa ser carregada pelo navegador.

Quadro 11 - Exemplo de implementação de *@font-face*, em um arquivo CSS, e aplicação de mecanismo de tolerância a falhas ao chamar o recurso de WebFonts

```
/* declaração de webfonts */
@font-face {
  font-family: "Csuff";
  src: url("http://exemplo.com/fonts/csuff.ttf");
  src: url("http://exemplo.com/fonts/csuff.eot");
}

/* aplicação de mecanismo de tolerância à falhas*/
P {
  font-family: "Csuff", "Helvetica", sans-serif;
}
```

Fonte: Sikos (2014) adaptado pelo autor.

A tipografia para web, conforme Sikos (2014), ainda apresenta outra potencialidade, disponível pela recomendação CSS3, referente ao suporte a unidades de medida relativas e absolutas, além da inclusão de medidas relativas

ao corpo da fonte (*font-relative*) e ao tamanho e resolução de tela de exibição (*viewport-relative*).

Contudo, segundo o autor, ainda que estejam disponíveis quatorze tipos de unidades de tamanho, porém três são as mais usadas normalmente: *px* (pixel), % (percentual) e *em* (tamanho nativo de fonte no navegador).

Sendo *px* uma medida absoluta e % e *em* unidades relativas, que podem variar conforme a resolução e dimensão do *view-port*. O Anexo 4 contém uma tabela de conversão de valores de medidas entre *pt*, *px*, *em* e %.

Essas três últimas unidades de medidas, independente do tipo de dispositivo, são as recomendadas para serem utilizadas em tela, conforme Bos (2010).

2.5.2. Acessibilidade Web

Para Torres e Mazzone (2004) a acessibilidade e a usabilidade de conteúdos digitais devem ser consideradas como indissociáveis em uma verificação de eficácia e eficiência de tais produtos.

Destarte, é possível relacionar a acessibilidade web com a usabilidade dos documentos online, o que torna tênue a linha de separação entre tais conceitos, pois a verificação de um conceito pode impactar diretamente sobre o outro.

Com efeito, técnicas e procedimentos que visem a acessibilidade tem como resultado o aprimoramento tanto da usabilidade quanto da experiência de uso de documentos e sistemas *online* (SIKOS, 2014).

A acessibilidade web possui recomendações de conformidade, *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG 2.0) que também são padrões da W3C assim como especificações web standards.

O WCAG é voltado a orientar a produção de conteúdo web e utilizado tanto por desenvolvedores/autores, ferramentas de autoria e ferramentas de avaliação de acessibilidade (HENRY, 2005).

As recomendações da WCAG baseiam-se em quatro (4) princípios ou requisitos de adequabilidade do conteúdo, que são definidas do seguinte modo, segundo (WEBPLATFORM.ORG, 2015):

1. **Perceptível:** referente à informação e à interface - deve fazer uso de alternativas textuais para imagens, legendas e descrições de áudio e

vídeo além de disponibilizar contraste suficiente entre texto e fundo e tornar o conteúdo adaptável a diferentes dispositivos;

2. **Operável:** referente à interface e navegação - deve habilitar navegação por teclado e dispor de tempo ao usuário para completar tarefas;
3. **Compreensível:** referente à informação e à interface - disponibilizar um texto que seja legível e compreensível, tornando a operação previsível ao usuário e evitando erros por má-interpretação;
4. **Robusto:** maximização da retrocompatibilidade e compatibilidade futura dos documentos em dispositivos e programas como navegadores e softwares de tecnologia assistiva.

O primeiro requisito, Perceptível, aborda tanto a adaptabilidade de conteúdo em diferentes resoluções, ponto abordado anteriormente no tópico 2.5.2. CSS: Apresentação e adaptabilidade quanto a questão de luminosidade e contraste de exibição em tela.

Este fator também demanda a avaliação baseada em padrões, no caso, de contrast ratio ou relação de luminosidade. Segundo W3C (2015c), a relação de contraste, definida como mínima pela ISO-9241-2 é de 3:1, porém considerando alguma perda de acuidade visual do indivíduo, o WCAG coloca como contraste mínimo a relação de 4:1.

A relação de contraste é encontrada ao dividir-se o valor da luminosidade relativa da cor mais clara de um dos elementos do plano (texto) pelo valor da luminosidade relativa da cor mais escura de outro plano (fundo) (GOV.BR EMAG, ([s.d.])).

O requisito Robusto trata sobre questões abordadas na questão de estrutura e semântica visando retrocompatibilidade e compatibilidade futura, conceitos abordados sobre o HTML5 e suas especificações no tópico 2.5.1.3. HTML5: conceitos e tecnologias.

Os requisitos Operável e Compreensível tem relação muito mais próxima com a cognição por parte do usuário, do que a abordagem tecnológica, o que está além do escopo desta pesquisa.

De tal forma, na avaliação de potencialidades tecnológicas, os requisitos Perceptível e Robusto servirão de base teórica na composição de instrumento que

tenha foco tanto na legibilidade por máquina quanto de interpretação humana mediada por dispositivos telemáticos.

2.5.3. Metadados

Autores como Tarouco *et al.* (2003) colocam que os metadados trazem benefícios relacionados à acessibilidade, interoperabilidade e durabilidade para recursos definidos como objetos educacionais (OAs).

Embora não sejam totalmente categorizáveis nesta terminologia, documentos *online* de periódicos também precisam de metadados para serem encontrados e catalogados por sistemas de busca da Internet, como Google Scholar (GS) ou até mesmo gerenciadores *online* de referências e citações como Refme²¹. Os metadados de um documento web servem para dar sentido e relevância a um documento tornando legível tanto por máquina quanto por homem (SIKOS, 2014).

Segundo o autor, isso se deve ao fato que a estrutura básica de um documento *online* (o HTML e o CSS) fornece a aparência e a funcionalidade tornando o conteúdo legível por seres humanos, porém para tornar o mesmo documento web legível a máquina e homem ao mesmo tempo, é necessário o uso do recurso de metadados.

Existe diferentes tecnologias e padrões de metadados que podem ser utilizados concomitantemente num mesmo documento. Desde metadados do markup (a tag *meta*), a microformatos e RDF/RDFa.

Dentro da especificação dos padrões web é disponibilizada a *tag meta* com a finalidade de ser preenchida com informações sobre o conteúdo. O buscador Google Scholar(GSc), em suas diretrizes de inclusão em seu índice de buscas recomenda o uso de metadados sob certos padrões de catalogação.

Embora o DublinCore(DC) seja um padrão muito utilizado entre profissionais da ciência da informa, o GSc sugere que este seja o último recurso a ser escolhido, devido sua falta de tratamento adequado a campos catalográficos de objetos como artigos de periódicos (ARLITSCH ; O'BRIEN, 2012).

Os autores lembram que, por exemplo, o DC não prevê campos que diferenciem um artigo em pre-print de um artigo em periódico, um capítulo de livro ou uma dissertação. Assim, às *tags* de metadados do *markup* é recomendado

²¹ Refme: <https://www.refme.com/b/>

que utilizem schemas de metadados como: Higwire Press, Eprints, Bepress e/ou Prism (ARLITSCH ; O'BRIEN, 2012).

Esses *schemas* podem ser utilizados um de cada vez ou todos ao mesmo tempo. O Anexo 5 mostra o exemplo de uma seção de *meta tags* de um documento utilizando diferentes *schemas* para os mesmos metadados.

Contudo, o conjunto Highwire Press, desenvolvido dentro da Universidade de Stanford para citação de artigos de periódicos foi estendido pelo GSc e atende, além de artigos, outros materiais como dissertações, livros e capítulos de livros (ARLITSCH ; O'BRIEN, 2012). O Quadro 12 mostra as *tags* Highwire press no mapeamento feito por Arlitsch e O'Brien (2012) para verificar e estender a equivalência com as *metatags* DC.

Quadro 12 - Experimento de mapear *meta tags* Highwire Press estendendo para *meta tags* do padrão Dublin Core

<i>Tags</i> Highwire press	<i>Tags</i> Dublin Core
citation_author	DC.creator
citation_date	DC.issued
citation_title	DC.title
citation_publisher	DC.publisher
citation_journal_title	DC.relation.ispartof
citation_volume	DC.citation.volume
citation_issue	DC.citation.issue
citation_firstpage	DC.citation.spage
citation_lastpage	DC.citation.epage
citation_issn	indisponível
citation_isbn	indisponível
citation_keywords	DC.subject
citation_dissertation_institution	DC.publisher
citation_technical_report_institution	DC.publisher
citation_technical_report_number	indisponível
citation_language	DC.language
citation_conference_title	DC.publisher
citation_pdf_url	DC.identifier

Fonte: Arlitsch e O'Brien (2012)

Além dos elementos meta no *markup* para codificação de metadados, outros padrões também podem auxiliar a tornar o código de um documento mais legível por máquina.

Segundo Sikos (2014), a semântica dos dados no código, que é diferente da semântica da estrutura do *markup*, pois a primeira pode fornecer dados mais sofisticados do que o significado representativo do código HTML, é baseada em dados estruturados.

Essa web semântica apoia-se no framework de descrição de recurso ou Resource Description Framework(RDF), que é um modelo estruturado de dados, voltados para a web.

Este modelo é baseado no formato de expressão em trio composto por:

1. Assunto;
2. Predicado;
3. Objeto.

Onde o assunto é o recurso e o predicado é a relação entre o assunto e o objeto Sikos (2014).

Embora existam diferentes tecnologias que possam ser utilizadas para estruturar dados, o RDFa é uma recomendação²² W3C e sugerido pela entidade Creative Commons como a sintaxe ideal para a marcação semântica, legível por máquina, para a declaração do tipo de licenciamento que rege determinado conteúdo *online* (CREATIVE COMMONS, 2013).

Este padrão, ainda segundo Creative Commons (2013), consiste na utilização de *tags* `` para representar o modelo RDF de expressão em trio. O RDF é uma abordagem muito mais simples de embutir semântica de dados no documento e auxilia que máquinas e humanos consigam ler o mesmo conteúdo num documento.

Ele também permite o uso de schema Dublin Core (através da declaração “dc:”), podendo integrar os dados que apareçam em tags meta na seção head de um documento com expressões em RDFa no corpo do documento, conforme o exemplo no Quadro 13 adicionando legibilidade por máquina a estrutura geralmente legíveis por homem (CREATIVE COMMONS, 2013).

²² RDFa Core 1.1: <http://www.w3.org/TR/rdfa-syntax/>

Quadro 13 - Exemplo de markup com RDFa

```
<a xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
href=http://wiki.creativecommons.org/RDFa
rel="dc:source">wiki.creativecommons.org</a>
```

Fonte: o autor

2.6. CONHECIMENTO, ACESSO E DADOS ABERTOS

O acesso à informação e ao conhecimento produzidos em atividades de pesquisa da Ciência são componentes, ou insumos, primordiais para o processo do trabalho científico em si e também intelectual. De fato, compartilhar recursos digitais de modo aberto pela rede de computadores confunde-se com a história da Internet (MACHADO, 2015).

Para Sitek e Bertelmann (2014), Acesso Aberto, do inglês Open Access(OA), relaciona-se diretamente à gratuidade de acesso ao conhecimento científico, de modo irrestrito, para todos.

Este conhecimento científico é definido na “Declaração de Berlim sobre Acesso Livre ao Conhecimento nas Ciências e Humanidades²³” como sendo:

“resultados de investigações científicas originais, dados não processados e metadados, fontes originais, representações digitais de materiais pictóricos e gráficos e material acadêmico multimídia”(“Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities”2003)

Sob certo aspecto, o termo *open* tem assumido um sentido de alternativa a modelos proprietários - aqueles com restrições de uso, cópia e distribuição da informação. Com efeito, surgem expressões como: *open science*, *open research*, *open education*, *open source*, *open license*, etc (Machado, 2015).

A entidade Open Knowledge Foundation(OKF), em sua missão de que informações de pesquisa estejam disponíveis para todos (OKF, 2015a), propôs uma definição mais ampla relativa ao conceito *aberto* e que é utilizada como referência

²³ http://openaccess.mpg.de/67693/BerlinDeclaration_pt.pdf - Declaração de Berlin para o Acesso Aberto na versão português de Portugal.

por diferentes movimentos a favor da abertura do conhecimento (MACHADO, 2015).

O texto mais atual da *Open Definition*, ou definição de *Aberto*, da OKF encontra-se na versão 2.1 (somente em inglês) e altera a lista de onze itens apontados por Machado (2015), que deveriam ser levados em conta para um recurso ser considerado *Open*, para dois grupos distintos e inter-relacionados, referentes a “obra” e a seu “licenciamento aberto” de obra conforme OKF (2015b).

O Quadro 14 resume os quatro requisitos que Obras Abertas devem atender para serem consideradas como tal segundo a OKF, onde o termo “Obra” denota um item ou parte de conhecimento que possa ser distribuído (OKF, 2015b).

Quadro 14 - Requisitos que uma obra deve satisfazer para ser considerada *Open* (aberta), segundo a OKF

1. Status ou Licença Aberta	A obra ou trabalho deve ser de domínio público ou fornecido com uma licença aberta (em acordo com os requisitos de licenciamento ou condições legais que aplicam-se ao material)
2. Acesso	A obra ou trabalho deve ser fornecido na íntegra e um custo razoável, sendo que deve ser baixado sem custo pela Internet.
3. Legível por Máquina	O trabalho deve estar em formato que seja legível e processável por máquina e que seus elementos individuais possam ser facilmente reutilizados.
4. Formato Aberto	O trabalho deve ser disponibilizado em um formato aberto. Que não tenha nenhuma restrição financeira ou tecnológica e possa ser totalmente processado por ferramentas de código aberto / livre / gratuito.

Fonte: traduzido pelo autor a partir da definição de *Open Works* da Open Knowledge Foundation OKF (2015b)

É possível considerar o conceito *aberto* como referente ao conhecimento e à promoção de recursos compartilhados e reutilizáveis por todos.

Tal conceito também busca promover a maximização da interoperabilidade por máquina de recursos telemáticos (OKF, 2015) que abrangem aspectos técnicos já considerados em abordagens de formato de arquivo preconizadas por Cleveland (1999).

2.6.1 Open Access e Acesso Aberto a periódicos e seus dados

Segundo Suber (2012), na perspectiva histórica, o *Open Access* (OA) teve e tem influência de três grandes declarações públicas: Budapeste (2003)²⁴, Bethesda (2003)²⁵ e Berlin(2003)²⁶, que o autor costuma referir-se como “definição BBB” sobre o Acesso Aberto.

Na perspectiva deste autor, o conjunto “BBB”(iniciais de cada cidade onde ocorreram as *declarações*) reduz-se aos elementos essenciais entre cada uma das respectivas *declarações* e refina-se com uma terminologia aplicável ao conceitos contidos nelas.

Estes conceitos, que serão abordados logo adiante, são categorizados, conforme a disponibilização de material e a licença de utilização, em: *green / gold* e *gratis / libre* (SUBER, 2012).

Em um conceito mais amplo, a literatura científica em modo OA é aquela disponibilizada em formato digital, sem custos financeiros ao leitor e livre da maior parte das restrições oriundos de licenciamento ou ligados a direito autoral (SUBER, 2012).

E pelo fato de periódicos científicos terem se consolidado como principal canal de comunicação dos resultados e da produção oriunda de pesquisas científicas e acadêmicas o modo de disponibilização

OA teve um crescimento diferenciado nestes veículos (BARTLING ; FRIESIKE, 2014). Os autores enfatizam que publicar textos em periódicos sob a égide de *Open Access* aumenta visibilidade e o alcance de tais conteúdos e, conseqüentemente, dos seus autores-pesquisadores.

Disponibilizar produção em OA significa retirar barreiras preço ou custo e barreiras de permissão de utilização dos materiais (SUBER, 2012), este conceito aparece no logotipo do movimento OA, uma estilização da imagem de um cadeado aberto com a letra “A” de Access, conforme mostra a Figura 9.

²⁴ Budapest Open Access Initiative - <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/read>

²⁵ Bethesda Statement on Open Access Publishing - <http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>

²⁶ Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities - <http://openaccess.mpg.de/Berlin-Declaration>

Figura 9 - Logotipo do movimento *Open Access* (OA)

Fonte: PLOS (2013).

Contudo, também é necessário distinguir, terminologicamente, a disponibilização de artigos e conteúdos feita em periódicos da que ocorre em repositórios. Para tanto, Suber (2012), pontua que OA referente a periódicos é denominado *gold OA* (via dourada) e o que se refere a repositórios, como o projeto ArXiv.org²⁷, é denominado *green OA* (via verde).

O Anexo 6 fornece uma visão geral de como se desenrola o processo de publicação em *Open Access* e quais são as opções que autores tem durante o processo de disponibilização de seus trabalhos, conforme Bartling e Friesike (2014).

Suber (2012) ainda destaca o fato que periódicos e conteúdos não disponibilizados em acesso aberto recebem a denominação *toll access* (TA), pois demandam um pedágio para o acesso que seria uma assinatura paga do periódico.

Além dessas distinções, cabe ressaltar que remover restrições de custo para acessar a conteúdos denomina-se *gratis OA*, também chamado de "*free-to-read*" (leitura gratuita), enquanto que remover pelo menos algum nível de restrição de licença de uso denomina-se *libre OA* (SUBER, 2012).

Para o autor, o primeiro modelo, *gratis OA*, disponibiliza o conteúdo gratuitamente, mas os usuários ainda precisam da permissão do portador do direito autoral sobre a obra para quaisquer outro uso além de ler o material. Apenas as barreiras de custo de acesso são eliminadas. Já no modo *libre OA* além das barreiras de custo, tem-se derrubadas barreiras de utilização do material em diferentes níveis. Sendo tanto livre de custo quanto livre de algumas restrições referentes a direito autoral e licenciamento (SUBER, 2012). A diferença entre

²⁷ <http://arxiv.org/> - projeto mantido pela Cornell University Library

grátis e livre, embora aparente ser sutil, pois o usuário leitor já tem acesso ao material no primeiro caso, no âmbito acadêmico-científico é muito mais sensível.

Em modo *libre* não é necessário que quem queira reutilizar o material dependa de uma espera de solicitação de permissão de uso por parte do detentor do direito autoral, o licenciamento já proverá determinadas situações de reuso (SUBER, 2012). De tal forma que a escolha do formato eletrônico, conforme Cleveland (1999), também impacta na facilidade de reutilização.

Além desta vantagem, existem outras proeminentes em se disponibilizar materiais, textos e artigos em licenciamento segundo o modo *libre* OA. A partir de uma lista de Suber (2012) pode-se citar algumas referentes a recursos telemáticos, como:

- Distribuição de versões aprimoradas semântica ou funcionalmente;
- Migração de textos para novas mídias e formatos mantendo a legibilidade por máquina conforme a tecnologia seja atualizada;
- Cópias de texto para indexação, mineração textual e outros tipos de processamentos por máquina.

Dentro do âmbito de OA, qualquer tipo de conteúdo, não somente os artigos de periódicos e periódicos em si, podem ser disponibilizados em Acesso Aberto Suber (2012). De fato, existe campanhas de sucesso para que todo material e conteúdo útil no âmbito científico e acadêmico esteja disponível em OA.

O autor enfatiza que materiais como dados de pesquisa, elementos de apresentação (textos, slides, áudio e vídeo) além de artigos revisados por pares podem e devem ser disponibilizados em modo OA visando a incrementar a abrangência, o alcance e a propagação do conhecimento científico.

Para Suber (2012), disponibilizar com os artigos os dados que compõe e embasam o conhecimento produzido, servem inicialmente para compartilhar os resultados e análises com maior número possível de leitores.

Contudo, ao compartilhar junto os dados, sob uma licença de uso flexível, de forma que possam ser acessados e reutilizados, provê-se facilidades em testagem e replicação de experimentos científicos além de oferecer a mesma chance aos leitores(pesquisadores) de analisarem os materiais primários originais da pesquisa (SUBER, 2012).

2.6.2. Licenças Abertas e Creative commons

Embora as licenças abertas do tipo Creative Commons(CC) sejam as mais conhecidas e utilizadas, existem outras licenças abertas e até mesmo autores podem escrever suas próprias licenças e publicar seus trabalhos regidos sob tais. Suber (2012). Porém, da mesma maneira que um trabalho tem de atender determinados requisitos para ser considerado aberto, licenças também possuem requisitos a serem considerados para se encaixarem como abertas.

A compatibilidade entre outras licenças abertas é necessária para que uma licença possa encaixar-se na categoria de aberta (OKF, 2015b). Além deste pré-requisito, o Quadro 15 lista resumidamente as questões e permissões necessárias que uma licença do tipo aberta atende.

O licenciamento de obras e trabalhos, como produção científica textual, é um tema evitado, ou ignorado, por muitos pesquisadores. Sendo uma prática comum assinarem ou aceitarem termos de licenciamento que transferem direitos de propriedade sobre a produção desenvolvida para terceiros, como editoras (FRIESIKE, 2014).

Quadro 15 - Permissões necessária para que uma licença seja considerada *Open* (aberta), segundo a OKF

1. Uso	A licença deve permitir livre uso da obra licenciada.
2. Redistribuição	A licença deve permitir livre uso da obra licenciada.
3. Modificação	A licença deve permitir a criação de trabalhos derivados da obra e a distribuição de tais trabalhos sob os mesmos termos.
4. Separação	A licença deve permitir o uso, distribuição e modificação de qualquer parte da obra original.
5. Compilação	A licença deve permitir que o trabalho licenciado seja distribuído com outros trabalhos sem impor restrições a estes.
6. Não-discriminação	A licença não pode discriminar um indivíduo ou grupo de indivíduos.
7. Propagação	Os direitos associados ao trabalho licenciado devem aplicar-se a qualquer um a quem seja redistribuído sem a necessidade de acordo com termos legais adicionais.
8. Aplicação para qualquer finalidade	A licença deve permitir o uso, redistribuição, modificação e compilação para qualquer finalidade.
9. Sem cobrança	A licença não pode impor qualquer tipo de cobrança, compensação ou remuneração monetária como condição ou parte de suas condições de aceite ou uso.

Fonte: traduzido pelo autor a partir da definição de *Open Licences* da Open Knowledge Foundation OKF (2015b)

Para Suber (2012), o modelo OA *libre*, voltado para periódicos, demanda que uma licença aberta esteja aplicada aos conteúdos (artigos). Um conteúdo sem um licenciamento nestes moldes permanece ou aparenta estar ainda sob a égide autoral de todos direitos reservados e, conseqüentemente implica em todas as restrições que tal modelo imputa a obras e produções.

As licenças CC tem como princípio auxiliar os licenciantes, por ex.: pesquisadores, a manter seus direitos autorais ao mesmo tempo que permitem que outras pessoas possam utilizar, modificar e até mesmo redistribuir a obra original ou derivada com fins comerciais ou não (CC, 2015).

Apesar do fato que autores e pesquisadores possam escrever suas próprias licenças, o licenciamento utilizando CC tem a vantagem de estarem prontas para uso, serem compreensíveis e, além de aplicáveis, contém força e poder legal em âmbito jurídico de diferentes países com um número cada vez maior de usuários (SUBER, 2012).

Essas licenças CC, segundo a própria entidade Creative Commons, possuem um design em três camadas, exemplificadas na Figura 10, (CC, 2015).

Figura 10 - As três "camadas" das licenças Creative Commons



Fonte: "Sobre As Licenças - Creative Commons" (2015)

De modo resumido, as três camadas são organizadas da seguinte maneira (CC, 2015):

1. o texto legal: redação legal voltada para advogados e juizes;

2. legível por humanos: resumo explicativo direcionado a não advogados, como educadores e cientistas;
3. legível por máquinas: é a camada da versão digital da licença. Máquinas, e a Internet, podem ler e compreender sob qual licença CC determinado material está disponível.

Esta terceira camada da licença é desenvolvida e embasada em uma das especificações da W3C voltada para metadados. É a denominada *Linguagem de Expressão de Direitos, da Creative Commons* (CC REL) e é descrita em documentos que estejam em conformidade com web standards utilizando-se *Resource Description Framework* (RDF) (“Pt:CC REL”, 2011).

Em documentos ou arquivos digitais, a RDF pode ser anexada como metadados do arquivo digital usando-se o subconjunto de RDF denominado *Extensible Metadata Platform*(XMP). Esse subconjunto permite embutir em arquivos PDF e em diferentes formatos de imagem informações sobre o conteúdo que está contido no artefato digital (“XMP”, 2015).


Por outro lado, em documentos que sigam a especificação XHTML, o RDFa permite incorporar em obras disponibilizadas nesse formato web os metadados de modo que sejam legíveis por máquina e denote o valor semântico das informações e dados contidos no arquivo (“RDFa - Creative Commons”, 2013), conforme especificado pela W3C sobre a interoperabilidade e intercâmbio de dados (“RDF”, 2014).

De modo a facilitar a opção qual sob qual licença se deseja dispor um material, a organização Creative Commons desenvolveu um método simples para a escolha da licença e o disponibilizou gratuitamente online, chamado “Choose a License”²⁸.

O Quadro 16 exhibe um exemplo simples de um trecho HTML+RDFa, dentro de um arquivo XHTML, com uma licença CC embutida, utilizando a especificação RDFa, desenvolvido com a ferramenta da organização CC:

²⁸ <http://creativecommons.org/choose/>

Quadro 16 - Trecho de código XHTML com RDFa de uma licença Creative Commons

Código HTM+RDFa	<pre>
 Dissertação de Mestrado de <a xmlns:cc="http://creativecommons.org/ns#" href="http://www.ufrgs.br/lume/identificador" property="cc:attributionName" rel="cc:attributionURL">Israel Cefrin está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-CompartilhaIgual 4.0 Internacional.</pre>
Preview	 <p>Dissertação de Mestrado de Israel Cefrin está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-CompartilhaIgual 4.0 Internacional.</p>

Fonte: o autor, utilizando a ferramenta de escolha de licença CC “Choose a License” disponível em: <http://creativecommons.org/choose/>

As licenças CC possuem níveis de permissão de uso que podem variar do menos restritivo, no modelo *libre OA*, que refere-se à licença por **Atribuição** (CC BY), até o mais restritivo, onde a obra não permite derivações ou utilizações em parte, mesmo sob chancela não comercial, referente a licença **Atribuição-SemDerivações-SemDerivados** (CC BY-NC-ND) (Suber, 2012).













A entidade Creative Commons prevê, também, a opção de colocar o trabalho em domínio público, no sentido de que o licenciante renuncie a todos os direitos autorais.

Isto faz com que a obra passe a operar no espaço de “todos os direitos concedidos”, retirando, desse modo, qualquer tipo de restrição de uso, modificação, reutilização ou redistribuição, seja comercial ou gratuita (“Sobre As Licenças - Creative Commons”, 2015).

2.6.2.1 Tipos de licença Creative Commons

O Quadro 17 elenca as licenças CC, com seus respectivos selos, que estão abrangidos no modo de “Atribuição”.

Quadro 17 - Siglas e ícones das licenças Creative Commons

Sigla da Licença	Ícone Normal	Ícone Compacto
CC BY		
CC BY-SA		
CC BY-ND		
CC BY-NC		
CC BY-NC-SA		
CC BY-NC-ND		

Fonte: “Sobre As Licenças - Creative Commons” (2015) e “Creative Commons license badges” (2014)

Tal modo impõe aos licenciados que atribuam os devidos créditos da obra original aos licenciantes, além de manter os avisos referentes aos direitos autorais e o link para a licença a partir das cópias ou derivações da obra original (“Sobre As Licenças - Creative Commons”, 2015).

Divididas em seis tipos de licenças, a camada legível por leigos, é resumida entre “liberdades” e “condições de uso” (“Sobre As Licenças - Creative Commons”2015):

- **Atribuição (CC-BY)** - permite distribuição, remixagem, adaptação, e criação a partir do trabalho original, até mesmo para fins comerciais, desde que atribuído o crédito à obra original. É a mais flexível de todas as licenças e recomendada para maximizar a disseminação.
- **Atribuição-Compartilhual (CC-BY-SA)** - permite distribuição, remixagem, adaptação, e criação a partir do trabalho original, até mesmo para fins comerciais, desde que atribuído o crédito à obra original e que as obras

derivadas sejam licenciadas de forma idêntica. É a licença utilizada pela Wikipedia.

- **Atribuição-SemDerivações (CC-BY-ND)** - permite a redistribuição do trabalho original, até mesmo para fins comerciais, desde que a obra seja distribuída sem alterações e na íntegra, mantendo os créditos.
- **Atribuição-NãoComercial (CC-BY-NC)** - permite distribuição, remixagem, adaptação, e criação a partir do trabalho original para fins não comerciais, sendo que os trabalhos derivados, apesar de manterem os devidos créditos, não necessitam de licenciamento sob os mesmos termos.
- **Atribuição-NãoComercial-Compartilhual (CC-BY-NC-SA)** - permite distribuição, remixagem, adaptação, e criação a partir do trabalho original para fins não comerciais, desde que os trabalhos derivados mantenham os devidos créditos e sejam licenciados sob os mesmos termos.
- **Atribuição-NãoComercial-SemDerivações (CC-BY-NC-ND)** - permite apenas cópia e distribuição do trabalho original, mantendo os devidos créditos e nenhum tipo de alteração ou utilização de cunho comercial. É a mais restritiva de todas as licenças CC.

2.6.3. Verificação de Acesso Aberto (OA) de Periódicos Eletrônicos

Do mesmo modo que existem diferentes níveis de licenciamento aberto de obras, aplicáveis a textos e artigos de periódicos, o nível de abertura que um periódico apresenta, enquanto no modelo de acesso aberto, também pode apresentar variações.

Por exemplo, políticas de embargo podem variar entre diferentes periódicos, partindo de seis meses podendo chegar até quarenta e oito meses o período de espera, que um periódico impõe ao autor, antes de disponibilizar um artigo em um repositório de Acesso Aberto, a explicada, anteriormente, via verde (SPARC ; PLOS, 2014).

2.6.3.1. How Open Is It?

Em 2014, um esforço conjunto entre a Public Library of Science (PLOS), a Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition (SPARC) e a Open Access

Scholarly Publishers Association (OASPA) resultou no desenvolvimento de um guia que se constitui em um instrumento de verificação do quão aberto, em termos de OA, um periódico se caracteriza (“HowOpenIsIt?”, 2014).

Tal instrumento, conforme Anexo 1, baseia-se em seis eixos avaliativos, sendo cinco referentes a licenciamento de uso e distribuição: direitos dos leitores, direitos de reutilização, direitos do autor, direitos de depósito dos autores e depósito automático, e o sexto eixo referente a legibilidade tecnológica: acessibilidade por máquinas (SPARC ; PLOS, 2014).

Segundo os autores, o guia deve ser utilizado, principalmente, para compreensão dos elementos que definem periódicos científicos como de Acesso Aberto e para o reconhecimento do que faz uma revista ser mais ou menos aberta.

Os principais objetivos do guia, consistem, entre outras em (“HowOpenIsIt?”, 2014):

- Mudar o foco da questão de “É Acesso Aberto?” para “Quão Aberto é?”;
- Esclarecer a definição de Acesso Aberto;
- Padronizar a terminologia;
- Ilustrar um espectro de “*mais* aberto” contra “*menos* aberto”
- Capacitar as pessoas para comparar e publicações e políticas de contraste
- Ampliar a compreensão da OA para um público mais amplo
- Determinar como aberto um editor e / ou publicação é usando a grade

Sendo que o grau de abertura, medido por este guia, é independente de elementos de avaliação de mérito, abordados por Stumpf (2003) e nas dimensões da qualidade de Trzesniak (2006a), tais como: impacto, prestígio, metodologia de revisão por pares ou qualidade dos artigos (SPARC ; PLOS, 2014).

2.7. DESIGN DA INFORMAÇÃO

O Design da Informação é uma área nova em comparação com outros campos de estudo do Design. Esta especialidade reúne, de forma colaborativa, conhecimentos oriundos de diferentes disciplinas envolvendo profissionais de

diferentes formações. É possível perceber dentro dessa área a influência de diferentes áreas do conhecimento (PORTUGAL, 2010). Horn (1999) coloca que o Design da Informação é ciência e arte da preparação da informação de modo que esta possa ser utilizada por seres humanos com eficiência e eficácia. Tendo como um de seus objetivos principais o desenvolvimento de documentos que sejam compreensíveis, precisos e rapidamente recuperáveis para se transformarem em ações efetivas. (HORN, 1999).

Sobre esta definição Portugal (2010) enfatiza que o Design da Informação se estabelece como um campo que conjuga determinados conhecimentos. Comformando-se em uma disciplina que tem por objetivo organizar e apresentar dados. A autora ainda coloca que o valor informativo dos dados vem de sua organização, transformação e apresentação em uma forma que lhe confira sentido.

Conforme Horn (1999), um dos principais objetivos do Design da Informação, concentra-se no desenvolvimento de documentos compreensíveis, fáceis de recuperar de modo que seja possível traduzi-los em ações efetivas. Além disso, o autor ainda pontua que esta área também objetiva que seja possível projetar interações com equipamentos de forma fácil de modo que pessoas encontrem seus caminhos em espaços tridimensionais com facilidade, tanto no plano material quanto no virtual.

Desse modo, esta investigação dentro do campo Design da Informação também tratará do estabelecimento de critérios e princípios que possam auxiliar na tarefa de projetar o modo como a informação pode ser disponibilizada e reutilizada, fator crucial no âmbito de periódicos científicos. Neste sentido, Pettersson (2012) compila uma série de princípios de design que podem ser utilizados como guias no propósito de atingir objetivos de projetos que envolvam Design da Informação.

O autor elenca dezesseis (16) princípios classificados em 4 grupos, que são: *princípios funcionais*, *princípios administrativos*, *princípios estéticos* e *princípios cognitivos*. No desenvolvimento ideal seria excelente poder seguir todos os princípios e sua aplicabilidade durante o processo de design.

Neste projeto de pesquisa, estudar-se-á a aplicabilidade dos Princípios Funcionais, Administrativos e Estéticos do Design de Informação aliados a aspectos e critérios de acessibilidade e usabilidade em documentos eletrônicos e suas potencialidades tecnológicas.

Tal estudo visa auxiliar a análise de formatos de arquivos eletrônicos, disponibilizados em periódicos científicos, no que concerne à adequada utilização e conformidade de recursos tecnológicos em função de diretrizes e recomendações existentes para o desenvolvimento de tais artefatos dígito-virtuais.

2.7.1 Princípios Funcionais do Design da Informação

Visando orientar os designers no processo de desenvolvimento de projetos, dentro da área de Design da Informação, os princípios funcionais, elencados por Pettersson (2012), tratam sobre o modo como se projeta a mensagem que será conformada representativamente através de artefatos, sejam físicos ou virtuais.

Pettersson (2012) enfatiza que tais princípios podem ser encarados não como regras, mas como conjunto de recomendações que auxiliam no design da informação e de materiais pedagógicos ou de aprendizagem. Assim, o grupo de princípios funcionais elaborados por Pettersson (2012) é composto por: *definição do problema, estrutura, clareza, simplicidade, ênfase e unidade*.

A *definição do problema* trata-se de organização e análise do trabalho a ser desenvolvido. É a fase de pré-projeto e análise do que se pretende desenvolver e quais as possibilidades. No âmbito de periódicos científicos e seus formatos de arquivos, Trzesniak (2006a) lembra que formatos eletrônicos e suas potencialidades devem poder auxiliar a compor indicadores de qualidade de revistas eletrônicas. Ao mesmo tempo, Cleveland (1999) enfatiza que a adequabilidade de um formato leva em consideração características técnicas da mensagem e do conteúdo que se queira transmitir.

O princípio de *estrutura* trata da hierarquização e organização do conteúdo e elementos com o intuito de facilitar tanto a identificação de grupos funcionais quanto a navegação dentro do conteúdo (SCARIOT; SCHLEMMER, 2012). O princípio funcional de *estrutura* relaciona-se com as características eletrônicas de documentos, enfatizadas por Trzesniak (2006b), referentes a *links* e navegação, principalmente. Recursos tecnológicos que auxiliam na disponibilização do conteúdo de forma organizada.

A organização do conteúdo em níveis, e subníveis, a partir do elemento de maior importância e prosseguindo até ao que representa, informativamente, menor importância (como a adequada utilização de títulos e cabeçalhos, por

exemplo), o nível de detalhamento e sua profundidade também são elementos a considerar no princípio de *estrutura* (PETTERSSON, 2012). O autor ainda enfatiza que embora leitores possam encontrar dificuldades para compreensão de estruturas textuais com mais de três ou quatro níveis, na literatura e documentação técnica e científica, não raramente, um maior número de níveis pode ser necessário.

Junto a esses elementos, Pettersson (2012) aponta que a tipografia e *layout* colaboram conjuntamente para otimizar a compreensão da estrutura do conteúdo. Ainda dentro do princípio de estrutura, o autor pontua que o uso adequado de cores e de cabeçalhos (*Headings*), aplicados de modo consistente auxiliam de maneira significativa a compreensão textual.

O princípio de *clareza* trata sobre a “legibilidade e apresentação dos elementos de forma legível, não ambígua, de modo que o leitor possa ler e distinguir as diferentes partes da mensagem” (SCARIOT; SCHLEMMER, 2012). Especificamente para este estudo, dentro da *clareza* existe o princípio da legibilidade de texto em telas de computador (PETTERSSON, 2012).

Dentro do princípio de *clareza*, a utilização de famílias de fontes específicas e otimizadas para exibição em tela, o contraste adequado de texto com o fundo e o não emprego de fontes em caixa alta são recomendações que o designer de informação deve dar atenção (PETTERSSON, 2012). O conteúdo textual deve, segundo o autor, ter, necessariamente, boa leitura em tela. O objetivo é alcançar o contraste adequado entre o texto e o fundo de tela.

O princípio de *simplicidade*, preconizado por Pettersson (2012), tem estreita relação com recomendações referentes a facilidade de percepção, processamento e memória. O autor utiliza o termo “leitabilidade” (*Readability*) como o foco deste princípio.

Ele chama a atenção para diferentes tipos de suporte e sua leitabilidade: texto impresso, texto em tela e texto projetado. Porém, coloca como componentes comuns a estes a utilização adequada de cabeçalhos, listagens, a correta separação do conteúdo em seções, além de uma combinação “padrão” ou normal de caixas alta e baixa de texto (PETTERSSON, 2012).

Scariot e Schlemmer (2012) enfatizam que o princípio da *simplicidade* lida, através de elementos como a leitabilidade, otimiza tanto o fluxo de leitura quanto do entendimento de imagens. O conceito de leitabilidade aplica-se

também a imagens quando, por exemplo, apresenta-se a necessidade de legendas descritivas ou a escolha criteriosa de ilustrações e o uso de técnicas de sequenciamento visual de modo a representar ideias mais complexas (PETTERSSON, 2012).

Para o autor, os dois últimos princípios, *ênfase* e *unidade*, tratam da retenção e da percepção do leitor ou usuário. O primeiro lida com o destaque de elementos importantes através do uso de técnicas visuais como contraste, endentações e outros recursos gráficos voltados a prender atenção. Já o segundo volta-se à percepção, por parte do leitor, de elementos pertencentes a um mesmo sistema, tratando da consistência e da coerência global (SCARIOT; SCHLEMMER, 2012).

Assim, dentro do grupo de princípios *funcionais* a *estrutura*, a *clareza* e a *simplicidade* podem fornecer critérios relacionáveis com recomendações técnicas de desenvolvimento de materiais, visando a análise das potencialidades tecnológicas de documentos eletrônicos, em conformidade com os padrões web na questão de acessibilidade a materiais online.

O princípio de *definição de problema* não apresenta aplicabilidade neste estudo por envolver a fase de pré-projeto, de modo similar *ênfase* e *unidade* estão muito mais ligados a critérios relacionados a ergonomia ou interpretação exclusivamente humana, numa etapa de validação com usuários, ação que extrapola o escopo proposto neste estudo.

2.7.2 Princípios Administrativos do Design da Informação

Dentro dos Princípios Administrativos do Design da Informação de Pettersson (2012) temos o princípio de *acesso*, no qual trata-se a respeito da responsabilidade do designer em facilitar o acesso à informação para os receptores. No âmbito do periódico eletrônico, os documentos eletrônicos que servem de receptáculo ao conteúdo disponibilizado, são os elementos que servem como suporte tecnológico de acesso aos receptores humanos.

Assim, a característica de formato de documento eletrônico de Cleveland (1999) que fala sobre Legibilidade por Máquina, pode ser encaixada dentro deste princípio. Pois se a máquina não consegue ler ou decodificar a mensagem, o acesso do receptor humano fica prejudicado ou inexistente.

O mesmo princípio de acesso também aborda a questão sobre o modo pertinente de projetar materiais que sejam adequados aos sistemas de armazenamento, lembrando que Cleveland (1999) já tinha a mesma preocupação com o tamanho de arquivos disponibilizados.

Tal tamanho final de arquivo deveria ser considerado como critério e preocupação na hora de escolher qual formato seria mais adequado para disponibilizar conteúdo textual e informativo.

Porém, dentro da questão *acesso* talvez o aspecto mais relevante seja a utilização de padrões internacionais na produção de materiais de informação.

Embora seja uma norma ISO(KING, 2007) e possuir documentações para produção e desenvolvimento de software de terceiros que possam manipular e converter diferentes formatos, o PDF ainda mantém seu legado de ser um formato de saída para impressão. Pois sua grande vantagem, de retenção de layout se mostra útil neste caso.

Por outro lado, O HTML é uma recomendação padronizada (Web standards) e referenda pela entidade que avaliza as linguagens e protocolos utilizadas na Internet, a W3C. Tendo

Conforme Sikos (2014), os Web standards , ou padrões web, servem para entregar benefícios para o maior número de usuários possível ao mesmo tempo que garante que qualquer documento publicado na Internet possa ser acessado e utilizado a longo prazo e de modo mais permanente .

Além da abrangência a pessoas ou usuários, o autor lembra, que os padrões web enfatizam acesso a um número cada vez maior de diferentes dispositivos de acesso a documentos online.

O markup HTML, codificado segundo os padrões web, tem como objetivo a promoção da funcionalidade, da interoperabilidade além da independência quanto à browser e resolução. De tal modo que o acesso ao conteúdo também seja maximizado (BOULTON, 2014; SIKOS, 2014)

Pettersson (2012), neste mesmo sentido de Sikos (2014), também enfatiza que documentos digitais podem ser codificados de acordo com padrões SGML(base anterior do *markup* HTML) de modo a facilitarem a utilização da informação em diferentes formatos, como o citado HTML ou até mesmo o XML.

Outro princípio dentro da categoria de Princípios Administrativos de Pettersson (2012), o *custo*, lida com a preocupação a respeito de recurso financeiro e operacional envolvidos na produção e distribuição dos materiais informacionais projetados.

Tal princípio envolve as mesmas questões abordadas por Cleveland (1999) para seleção de formatos de documentos eletrônicos adequados para a disponibilização. Ambos autores, de diferentes áreas de conhecimento, e como preconiza o Design da Informação, lidam com a questão de ferramentas e a capacitação de lidar com estas.

Inicialmente o PDF era gerado exclusivamente pela utilização do software Adobe Distiller embutido em softwares de terceiros, mais atualmente, após a aprovação como arquivo ISO (KING, 2007), diferentes empresas de software puderam disponibilizar o recurso de exportar como PDF.

Porém, recursos avançados como embutir multimídia e outros elementos só pode ser feito utilizando ferramentas proprietárias da empresa Adobe. O que já não é o caso de formatos baseados e desenvolvidos em HTML5, que não possuem ferramentas exclusivas de geração.

São formatos abertos de arquivo, sendo complacentes com diretrizes de REA, onde é possível derivar obras sem a necessidade de utilização de um software específico, seja proprietário ou livre, pago ou gratuito.

A relação com os REA e o licenciamento de uso de conteúdos é percebida no terceiro princípio deste grupo, a *ética (information ethics)*. O designer deve respeitar aos direitos de autoria (PETTERSON, 2012). Formatos de documentos eletrônicos projetados como Recursos Educacionais Abertos e atentos a licenciamentos flexíveis de acesso aberto (como a Creative Commons) já contemplam nativamente o respeito à autoria e até mesmo à referencia de autores em obras derivadas da original (“Sobre As Licenças - Creative Commons”, 2015) .

Tais informações, segundo normatizações de licenciamento destes recursos, devem constar tanto no conteúdo interno quanto nos metadados embutidos. Isto se dá pela conformidade dos REA ao licenciamento de material sob licença *Creative Commons*²⁹ que “permite reproduzir, distribuir, transmitir, adaptar o trabalho, desde que haja atribuição do trabalho (indicação da autoria), que ele não seja

²⁹ Disponível em: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/br/deed.pt>

usado para fins comerciais e, se alterar ou criar um outro trabalho baseado nele, deve-se distribuí-lo com uma licença de igual teor” (ROSSINI; GONZALES,2012).

O quarto Princípio Administrativo do Design de Informação não lida diretamente com o artefato produzido, mas trata sobre a relevância da mensagem contida nele. Ele pode ser observado com a perspectiva da dimensão da qualidade de produto quanto à finalidade de Trzesniak (2006a).

Esta qualidade e este princípio serão refletidos através da credibilidade de informação, da composição visual e outros fatores referentes ao que Stumpf (2003) enquadra como mérito do periódico. Este último princípio tem pouca influência sobre diretrizes de produção ou observação e atendimento a recomendações existentes de produção.

Contudo, seria mais adequado numa verificação de qualidade que considerasse tanto a finalidade quanto a percepção de mercado de Trzesniak (2006b), o que não é o caso deste projeto.

Deste modo, os princípios administrativos de custo e ética ,apresentados por Pettersson (2012), complementam o arcabouço conceitual, oriundo do Design da Informação, para a análise de documentos produzidos e disponibilizados em formato eletrônico.

Os critérios provenientes dos princípios do Design da Informação serão relacionados às especificações técnicas e recomendações para desenvolvimento do conteúdo de documentos baseados em padrões web, conforme os objetivos destes últimos, de aumentar a acessibilidade, a usabilidade e a interoperabilidade (BOULTON, 2014).

3. METODOLOGIA

Neste capítulo do estudo será explicado o delineamento da pesquisa quanto à natureza, abordagem e objetivos. Também serão descritos os procedimentos técnicos escolhidos para satisfazer os objetivos específicos desta pesquisa e o conseqüente desenvolvimento de um instrumento de análise de formatos de documentos eletrônicos para revistas científicas *online* (objetivo geral).

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O processo de investigação científica caracteriza-se pela definição de questões ou problemas e a conseqüente busca de respostas pelo método científico. Tanto a proposição de problemas, como a solução ou resposta e os meios utilizados para chegar até ela fazem parte do pesquisa científica. Uma definição adequada de pesquisa científica, em que se considere seu caráter, propósito e suas etapas de processo investigativo é a de que:

“A pesquisa é um procedimento reflexivo, sistemático, controlado e crítico que permite descobrir novos fatos ou dados, soluções ou leis, em qualquer área do conhecimento. Dessa forma, a pesquisa é uma atividade voltada para a solução de problemas por meio de processos de método científico.”
RAMPAZZO (2005)

O autor enfatiza que tanto o processo de pesquisa quanto seus resultados compõem o processo investigativo. Sendo a pesquisa uma busca por soluções através de processos tanto metodológica quanto cientificamente embasados.

Corroborar tal perspectiva de “busca por soluções” a definição de Gil (2002) ao propor que a pesquisa tem por objetivo encontrar respostas aos problemas propostos. Sendo que ela, a pesquisa, é necessária quando não há informação suficiente disponível para responder ao problema (GIL, 2002).

Considerando tal fundamentação de busca por soluções, o presente estudo caracteriza-se por ser uma pesquisa de natureza aplicada, em que os conhecimentos gerados, oriundos do processo investigativo, serão orientados à aplicação prática e voltados para a solução de problemas específicos (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Quanto à forma de abordagem, este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa com caráter exploratório quanto aos seus objetivos, pois também objetiva estabelecer uma maior familiaridade com o problema exposto (GIL, 2002). Segundo Silverman (2009) as quatro técnicas qualitativas mais empregadas são: a observação, a análise de textos e documentos, as entrevistas e a observação indireta, como a análise de gravações de áudio e vídeo.

O presente trabalho, propõe-se utilizar a pesquisa bibliográfica, com a análise de textos e documentos publicados, que tratem, *a priori*, de temas focados em: comunicação científica, periódicos científicos eletrônicos, qualidade de periódicos científicos, formatos de documentos eletrônicos, padrões web, Open Access (acesso aberto) e princípios de Design da Informação.

O Quadro 18 apresenta, resumidamente, a classificação desta pesquisa quanto: natureza, abordagem, seus objetivos, procedimentos e análise de resultados.

Quadro 18 - Classificação da pesquisa quanto: natureza, abordagem, objetivos, procedimentos e análise de dados

Pesquisa				
Natureza	Abordagem	Objetivos	Procedimentos	Análise de resultados
Aplicada	Qualitativa	Exploratória	Pesquisa Bibliográfica Desenvolvimento de Instrumento de análise Seleção por critérios Validação de Instrumento com Estudo de Caso	Raciocínio Indutivo

Fonte: o autor.

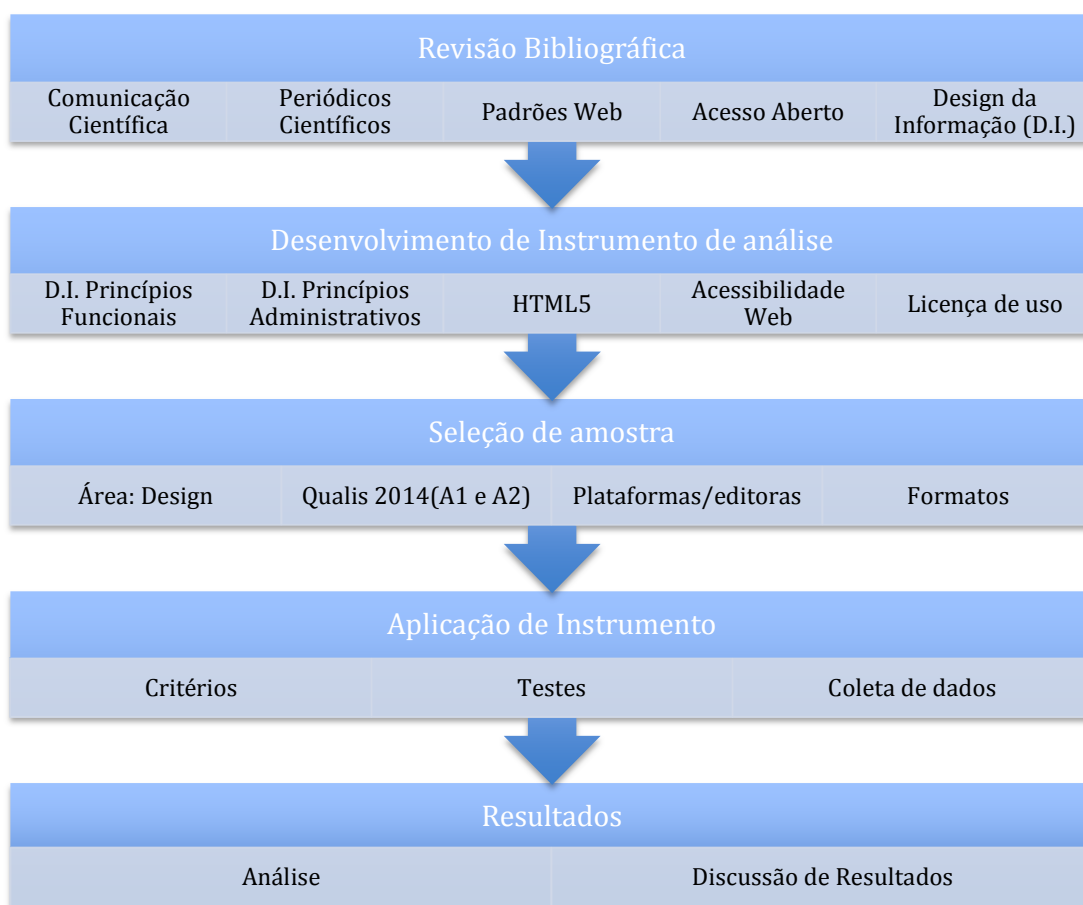
Os critérios que serão utilizados no instrumento de análise a ser desenvolvido serão embasados sobre o referencial teórico considerando as relações conceituais

da dimensão de qualidade de produto (TRZESNIAK, 2006a) com princípios do Design da Informação (PETTERSSON, 2012), padrões web em função de acessibilidade, usabilidade e interoperabilidade (Sikos, 2014) e licenças de conteúdo e Acesso Aberto (SUBER, 2012).

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A Figura 11 apresenta, graficamente, as etapas e procedimentos metodológicos realizados referentes aos objetivos de pesquisa visando a realização do estudo.

Figura 11 - Representação esquemática das etapas do projeto de pesquisa



Fonte: o autor.

Partindo do interesse em analisar potencialidades dos formatos de documentos eletrônicos, o objetivo geral desta investigação, a metodologia é composta por

pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo, desenvolvimento de instrumento de análise e estudo de caso com o instrumento desenvolvido.

Caracterizando-se esta pesquisa como exploratória, quanto aos objetivos, o levantamento bibliográfico, nesta investigação, será o primeiro instrumento de coleta de dados para análise. A perspectiva que colabora com esta abordagem deve-se ao fato de que “boa parte dos estudos exploratórios pode ser definidas como pesquisas bibliográficas” (GIL, 2002).

Para Marconi e Lakatos (2003), a pesquisa bibliográfica serve para estabelecer uma apanhado geral sobre o que já foi publicado sobre o tema e também fornece dados de relevância e com relação direta com tal assunto.

Neste projeto de pesquisa o material bibliográfico constituiu-se por livros, artigos científicos, dissertações e documentações técnicas obtidos da seguinte maneira:

- a) Pesquisa em revistas científicas eletrônicas das áreas da Ciência da Informação e Comunicação;
- b) Busca utilizando a engine interna de pesquisa do software *Mendeley*;
- c) Buscas no Google Acadêmico;
- d) Utilização dos seguintes termos nas consultas: “periódico científico eletrônico”, “periódicos científicos on-line”, “*eletronic journal*”, “qualidade periódicos”, “open access”, “acesso aberto”, “webstandards”, “padrões web”, “formatos eletrônicos”, “design de informação”, “*information design*”;
- e) Configuração de alertas no Google Acadêmico com o termo “revista científica” e “open access”.

Os textos selecionados foram divididos em 6 categorias, baseadas nos objetivos específicos da pesquisa:

- a) Primeiro os relacionados a evolução dos periódicos científicos, com autores como: Lancaster (1995);
- b) Segundo os textos relacionados aos critérios de qualidade e modelos de avaliação de qualidade de periódicos científicos, destacando-se entre os autores, pela incidência de citações: Sarmiento e Souza *et al.* (2004) e Sarmiento e Souza (2002)
- c) No terceiro grupo foram selecionados os textos e materiais referentes a transição e evolução dos periódicos científicos para o suporte eletrônico.

Autores como Lancaster (1995), novamente, Gruszynski e Golin (2006a) e Meadows (2001) são os mais representativos neste conjunto pela incidência de citações;

- d) O quarto grupo refere-se a formatos de documentos eletrônicos *online*, suas potencialidades e padrões web, sendo Cleveland (1999), Silveira (2012) além de Sikos (2014) e Flatschart (2011) os principais autores neste conjunto;
- e) O quinto grupo é composto por materiais referentes ao Design da Informação, onde autores como Pettersson (2012), Portugal (2010) e Passos e Moura (2007) fornecem embasamento teórico para a abordagem de princípios e conceitos.
- f) O sexto grupo reúne materiais referentes a Open Access (Acesso Aberto) com Suber (2012) como principal referência ao quadro teórico.

Os próximos tópicos relacionam os objetivos específicos com os procedimentos metodológicos desenvolvidos para atingir cada um.

3.2.1. Identificação das principais editoras/plataformas ativas de periódicos científicos e caracterizá-las segundo seu contexto tecnológico de formatos de documentos e de acesso aos documentos

Com o propósito de cumprir o primeiro objetivo de identificação de editoras/plataformas, foi, inicialmente, pesquisado dentro da fundamentação teórica, quais plataformas apresentavam maior representatividade, em termos de número de periódicos e artigos.

Deste modo, serviriam de parâmetro na etapa de seleção de periódicos que seriam analisados quanto às potencialidades do formato eletrônico, de documentos científicos, baseados em padrões web.

Dentro da base teórica, Larivière *et al.* (2015) forneceram números de produção científica e representatividade das editoras na disseminação da produção científica.

Os autores utilizaram como fonte dos dados brutos da Web of Science, incluindo a Science Citation Index Expanded, a Social Sciences Citation Index e a Arts and Humanities Citation Index, convertendo os dados em uma base relacional (baseada em tabelas) para análise bibliométrica.

Eles estudaram cerca de 44.500.000 de documentos do período de 1973 a 2013 estabelecendo as relações de propriedade e transferência de direitos na aquisição das pequenas editoras pelos grandes grupos editoriais.

Com o estudo dos autores foi possível identificar as cinco maiores editoras/plataformas de publicação de periódicos *online* a nível mundial. Esse grupo, composto por: Reed-Elsevier, Wiley-Blackwell, Springer, Taylor & Francis *online* e Sage, responde por mais de 50% dos artigos publicados no mundo durante o ano de 2013, fato que ocorre desde 2006.

Com esses parâmetros de participação definidos, partiu-se para a seleção de periódicos a partir de critérios dentro da Plataforma QUALIS, que durante o mês de setembro de 2015 recebeu uma atualização trocando o acesso para a parte interna do programa Sucupira. Onde mudou a interface e a base de dados recebeu uma atualização referente aos anos de 2013 e 2014 (CAPES, 2015).

Essa atualização, devido a inconsistências da base de dados Qualis fez com que alguns periódicos, como *Design Studies*, não fossem atualizados e recebessem sua nota Qualis.

Fato que será corrigido na próxima atualização, prevista para abril de 2016, com a atualização da base para 2015 também, conforme mensagem enviada da CAPES para o autor, após este abrir solicitação, com protocolo número 1523065, quanto à inconformidade de revistas bem colocadas em 2012 não aparecerem em 2014.

A CAPES divulgou um ofício³⁰ de esclarecimentos sobre este fato, confirmando a discrepância percebida. Após os esclarecimentos, foi dado prosseguimento para seleção dos periódicos no Qualis 2014, dentro da área ARQUITETURA e URBANISMO, área em que o tema “Design” é categorizado, com Classificação A1, como mostra a Figura 12.

³⁰ Esclarecimentos referentes à atualização do Qualis Periódicos 2013 e 2014: <http://uploads.capes.gov.br/files/OficioCircular23-AtualizacaoQualis.pdf>

Figura 12 - Interface de busca Qualis com os campos preenchidos para seleção de periódicos com classificação A1 no Qualis 2014 da área ARQUITETURA e URBANISMO

Fonte: o autor.

O mesmo procedimento foi repetido trocando-se a Classificação para A2, o que gerou os resultados do Apêndice 1 e Apêndice 2.

A partir desses resultados os periódicos foram organizados em uma planilha de dados desenvolvida para obter informação sobre a plataforma ou editora sob a qual estavam hospedados, além dos formatos de arquivo que eram disponibilizados e o tipo de acesso (Acesso Aberto total, Acesso Aberto parcial ou assinatura) para verificar o modo de permissão de leitura.

A planilha, com seus campos, baseou-se na versão no software de planilhas Excel 2011, e estava organizada conforme exemplificado no Quadro 19.

Quadro 19 - Exemplo dos campos da planilha usados para captura de dados dos periódicos com classificação A1 e A2 no Qualis 2014 da área ARQUITETURA e URBANISMO

ISSN	Nome periódico	URL	Plataforma	Formato artigo	Tipo de acesso
0000-0000	Lorem Ipsum	http://exemplo	Editora	PDF	assinatura
...
...

Fonte: o autor.

Com as planilhas preenchidas, pode-se então aplicar os filtros nas colunas Plataforma, Formato e Tipo de acesso para iniciar a verificação de ocorrências

conforme cada campo, de modo a gerar os resultados do primeiro objetivo. Tendo-se em mente que os campos principais de informação eram: plataforma, formato e tipo de acesso.

O acesso ao ambiente Sucupira, assim como a coleta de informações para cada um dos periódicos, efetuou-se utilizando equipamentos *desktop* e *notebook* com o sistema operacional MacOS Él Capitan e com os navegadores: Chrome e Mozilla Firefox, os mais utilizados na atualidade (W3SCHOOLS.COM, 2015) e ambos com versões funcionais nos três principais sistemas operacionais de uso pessoal: Windows, MacOS e Linux, além de dispositivos móveis.

3.2.2 Mapeamento formatos de documentos eletrônicos utilizados periódicos científicos online, identificando suas características e como são exploradas as potencialidades tecnológicas de tais formatos

Com o a identificação das principais plataformas do trabalho de *et al.* (2015), somando-se aos dados sobre as plataformas classificadas em A1 e A2 no Qualis e aos formatos de documento que cada plataforma utiliza, foi possível selecionar e estruturar as mais representativas plataformas/editoras presentes dentro da seleção de periódicos com critérios feita no Qualis/Sucupira.

Com efeito, foi possível estratificar os formatos por plataformas/editoras, assim como verificar a representatividade em número de periódicos de cada formato e suas versões. A tabela de resultados originou-se de uma planilha com a estrutura conforme o Quadro 20.

Quadro 20 - Exemplo dos campos de planilha utilizados na estruturação das informações de formato por periódico

Editora/ plataforma	Total de periódicos (A1+A2)	PDF	PDF aprimorado	HTML	HTML5	XML
Editora	00	Sim / não	Sim / não	Sim / não	Sim / não	Sim / não

Fonte: o autor.

A partir das plataformas nessa planilha, seguindo critérios, primeiramente, de grandeza em números, foram selecionas três periódicos com publicações mais recentes em modo de Acesso Aberto para a análise do instrumento de verificação

de potencialidades tecnológicas desenvolvido para e durante a consecução do terceiro objetivo específico.

3.2.3. Relacionamento dos critérios de qualidade dos princípios funcionais e administrativos do Design da Informação à potencialidade tecnológica de formatos de documentos eletrônicos segundo os padrões web, conforme sua aplicabilidade.

Para cumprir o terceiro objetivo específico, foi proposto o desenvolvimento de um instrumento de análise embasado no referencial teórico de Design da Informação e nos princípios e recomendações dos padrões web. Além disso, foram incluídos critérios de satisfação que envolvessem uma intersecção das áreas de Design e Tecnologia de modo que requisitos de acessibilidade por máquina e por homem, por intermédio de máquina, fossem atendidos.

O instrumento de análise foi estruturado sobre os princípios Funcionais do Design da Informação: Estrutura, Clareza e Simplicidade, e sobre os princípios Administrativos do Design da Informação: Acesso e Ética. Cada princípio teve seus conceitos relacionados, quando aplicável, com questões de padrões e recomendações para produção de conteúdo web e documentos online, sob a abordagem de artigo científico e suas estruturas.

O instrumento de análise estabelecia de duas a quatro questões que poderiam ter as seguintes resposta para o atendimento de determinada conformidade: sim, não ou em parte. O modo binário de resposta, sim ou não, poderia levar a desconsiderar implementações que em certo grau atendessem aos critérios. Seu propósito não era dizer se estava certo ou errado, mas em que grau o documento e seus elementos estavam próximos de um ideal de padronização.

A Figura 13 mostra o instrumento desenvolvido e a relação estabelecida entre os princípios do Design da Informação e os critérios de análise referentes a potencialidades tecnológicas de padrões web quanto à acessibilidade e usabilidade.

Figura 13 - Instrumento de análise de potencialidades tecnológicas de documentos eletrônicos segundo Princípios do Design da Informação e critérios de padrões web e acesso aberto

			Padrões e Licenças Abertos			
			WebStandards			
			A	U	I	OA
Princípios Funcionais	Estrutura	a) Os títulos do documento estão organizados com elementos headings (cabeçalhos com estrutura semântica): H1, H2, H3, H4, H5 e H6	x			
		b) Os cabeçalhos seguem hierarquia de níveis: H1 => H2 => H3 => H4 => H5 => H6	x	x		
		c) O documento apresenta tabela de conteúdo linkada aos headings (ToC - table of content)	x	x		
		d) Além dos headings o documento também apresenta organização estrutural com elementos de seções (sectioning): article, aside, nav, section	x			
	Clareza	a) Declaração de família de fontes na formatação (CSS)		x		
		b) Fontes declaradas em ordem de tolerância a falhas para diferentes plataformas		x	x	
		c) Fontes com tamanho adaptáveis a diferentes resoluções visando legibilidade (uso da medida proporcional EM)	x	x		
		d) Cores: suficiência de contraste entre os elementos de fundo e o texto e links sublinhados para independência de cor	x	x		
	Simplicidade	a) Além dos elementos de título (Hn) e parágrafo, ocorre a utilização de outros elementos como: listagens, tabelas, ilustrações/imagens e fórmulas.	x	x		
		b) Elementos de conteúdo utilizados em contexto adequado (parágrafos, listagens, tabelas, ilustrações/imagens e fórmulas)	x	x		
		c) Imagens com legendas, descrições e conteúdo alternativo equivalentes	x			
		d) ToC disponível para elementos que não são do tipo headings (tabela, figuras, quadros)		x		
Princípios Administrativos	Acesso	a) Conformidade de código markup com webstandards por validação automatizada	x			
		b) Conformidade de código CSS, por validação automatizada	x			
		c) Metadados padronizados dentro da estrutura do documento	x		x	
		d) Adaptabilidade de conteúdo a diferentes resoluções	x	x		
	Ética	a) Licenciamento de conteúdo embutido no conteúdo do documento		x		x
		b) Licenciamento de conteúdo embutido no conteúdo do documento em formato legível por máquina	x		x	x

Legenda:

A	Acessibilidade (Web)
U	Usabilidade
I	Interoperabilidade
OA	Open Access

Fonte: o autor

As análises de estrutura e código foram feitas utilizando-se a versão Firefox Developer Edition, na plataforma desktop/notebook com MacOS, que já tem pré-instalado ferramentas de verificação de sintaxe e renderização de markup. A escolha deu-se pelo navegador da Mozilla por ser de código aberto e livre, não tendo caráter proprietário.

Ele também tem versões nos principais sistemas operacionais da plataforma pc/notebook: Macos, Windows e Linux, o que permitiria, caso necessário, mudar o ambiente e continuar com a mesma ferramenta para as análises.

Os dispositivos móveis utilizados nos testes e análises foram um *tablet* iPad 2, com iOS9 e navegador Chrome, e um smartphone Moto E de segunda geração, com sistema Android 5.1 Lollipop e navegador Firefox Mobile.

No tablet, o navegador Firefox ainda não estava disponível para a plataforma, por isso os testes se concentraram muito mais no smartphone, por conseguir sincronizar abas de navegação e acesso.

Para verificação de itens relativos à acessibilidade web com a relação de contraste e luminosidade, foi utilizada a ferramenta gratuita, e plug-in do Firefox, WCAG Contrast Checker, que responde em tempo real qual é o grau de conformidade de um elemento em tela.

A validação automatizada de markup e CSS foi executada nas ferramentas gratuitas da W3C, que são disponíveis a partir da página Developers Tools³¹

Foram escolhidos três artigos, cada um de um periódico distinto e representativo dentro dos critérios estabelecidos a partir das editoras: Elsevier, Wiley e Scielo.

O periódico da Elsevier foi o Design Studies, reconhecido periódico de prestígio internacional que não aparece na listagem 2014 do Qualis por falha na entrada de dados da própria CAPES dentro do sistema. De tal forma considera-se sua última qualificação presente no sistema, classificação A1 para 2012.

Cada seção da ferramenta de análise gerou resultados que foram sistematizados de modo a permitir análises em ordem não necessariamente linear, mas podendo ser aplicado até mesmo de modo aleatório, pois os critérios não são encadeados, mas sim colaborativos.

³¹ Developers Tools: <https://www.w3.org/developers/tools/>

4. RESULTADOS E ANÁLISES DE RESULTADOS

4.1. RESULTADOS DE EDITORAS E PLATAFORMAS DE PERIÓDICOS CIENTÍFICOS

A Tabela 1 exibe os resultados das plataformas/editoras segundo o QUALIS A1 2014 para a área Arquitetura e Urbanismo, com os formatos de texto na íntegra que disponibilizam e o modelo de acesso ao conteúdo.

Tabela 1 - Editoras e plataformas do QUALIS A1 2014 em na área Arquitetura e Urbanismo ordenadas pelo número de periódicos

Editora/plataforma	Número de periódicos	Formatos de documentos	Tipo de acesso
Science Direct (Elsevier)	15	PDF, HTML aprimorado	Open Access parcial
IEEE Xplore® digital library	3	PDF, HTML	Open Access parcial
Wiley	2	PDF, PDF aprimorado HTML, HTML aprimorado	Open Access parcial
Taylor & Francis Online	2	PDF, HTML	Open Access parcial
Springer	2	PDF, HTML aprimorado	Open Access parcial
Própria	2	PDF, HTML	Open Access total e parcial
Inderscience	1	PDF	Assinatura

Fonte: o autor.

A Tabela 2 exibe os resultados das plataformas/editoras segundo o QUALIS A2 2014 para a área Arquitetura e Urbanismo, com os formatos de texto na íntegra que disponibilizam e o modelo de acesso ao conteúdo.

Tabela 2 - Editoras e plataformas do QUALIS A1 2014 em na área Arquitetura e Urbanismo ordenadas pelo número de periódicos

Editora/plataforma	Número de periódicos	Formatos de documentos	Tipo de acesso
Scielo	29	PDF, enhanced PDF, HTML, XML	Open Access total
SEER	10	PDF	Open Access total
Própria	6	PDF, HTML	Open Access parcial e total
Taylor & Francis Online	1	PDF, HTML	Open Access parcial
Science Direct (Elsevier)	1	PDF, HTML aprimorado	Open Access parcial
Redalyc	1	PDF	Open Access total

Fonte: o autor.

Na comparação de representatividade de plataforma de cada QUALIS (A1 e A2) é possível perceber que as plataformas que dominam em cada uma das categorias são a ScienceDirect, com 58% dos periódicos, e a plataforma Scielo, com 80% dos periódicos do QUALIS A2.

Além disso, na classificação A1 é predominante a presença de editoras privadas, onde de um total de 27 periódicos, vinte dois pertencem a alguma das grandes editoras: Elsevier(15), Wiley(2), Springer(2) ou Taylor & Francis Online(2). Sendo que dessas cinco, apenas duas tem plataforma própria.

Essa predominância específica de tais editoras corrobora o estudo de Larivière *et al.* (2015) que coloca essas quatro editoras entre as cinco que publicam mais de 50% dos artigos científicos no mundo. No caso da área de Arquitetura e Urbanismo, somente a Editora Sage não está entre os periódicos QUALIS A1 e A2.

Ainda segundo Larivière *et al.* (2015), em 2013 Elsevier, Springer e Wiley foram responsáveis por 47% da publicação mundial de artigos em periódicos. O que pode explicar os números e tendências da Tabela 1.

Um ponto é necessário esclarecer quanto à Tabela 2, embora não seja um editora, muitas revistas tem na Scielo, por vezes, seu único local de publicação de trabalhos, enquanto outras além de terem plataforma própria, também espelham seus artigos para armazenamento e disseminação na Scielo.

Por isso embora o QUALIS A2 2014 de Arquitetura e Urbanismo tenha ao total 39 periódicos, a soma da Tabela 2 chega a 44, pois ocorre uma intersecção entre periódicos que tem um sistema SEER localmente e também hospedam seus periódicos e artigos na plataforma Scielo.

Outro ponto que chama a atenção é quanto à utilização exclusiva do formato PDF em alguns periódicos em ambas classificações. Na QUALIS A1 somente um periódico disponibiliza exclusivamente este formato, enquanto que no QUALIS A2 seis periódicos utilizam somente tal tipo de documento eletrônico.

Quanto ao tipo de acesso ao conteúdo dos periódicos, é possível perceber que o tipo de Acesso Parcial, quando é cobrada uma taxa do autor, é predominante nos periódicos de classificação maior do Qualis, enquanto que o Acesso Aberto Total representa 95% dos periódicos, ou trinta e sete títulos.

No Qualis menor, as duas editoras comerciais que aparecem em ambas tabelas, Elsevier e Taylor & Francis Online, mantém seus dois periódicos em Acesso Aberto parcial.

4.2. RESULTADOS DE EDITORAS E PLATAFORMAS DE PERIÓDICOS CIENTÍFICOS

Quanto aos formatos de arquivos disponibilizados nas plataformas, a Tabela 3 resume tais formatos e versões para as principais plataformas de cada classificação de Qualis para as editoras e plataformas mais significativas mundial e nacionalmente.

Neste caso as quatro editoras comerciais presentes no estudo de Larivière *et al.* (2015) no A1 mais a plataforma Scielo do A2.

Tabela 3 - Editoras e plataformas mais representativas no QUALIS A1 e A2 2014 em Arquitetura e Urbanismo e seus formatos de documentos eletrônicos

Editora/plataforma	Total de periódicos (A1+A2)	PDF	PDF aprimorado	HTML	HTML5	XML
Scielo	29	x	x	x	x	x
Science Direct (Elsevier)	16	x			x	
Taylor & Francis Online	3	x		x		
Springer	3	x			x	
Wiley	3	x	x	x	x	

Fonte: o autor.

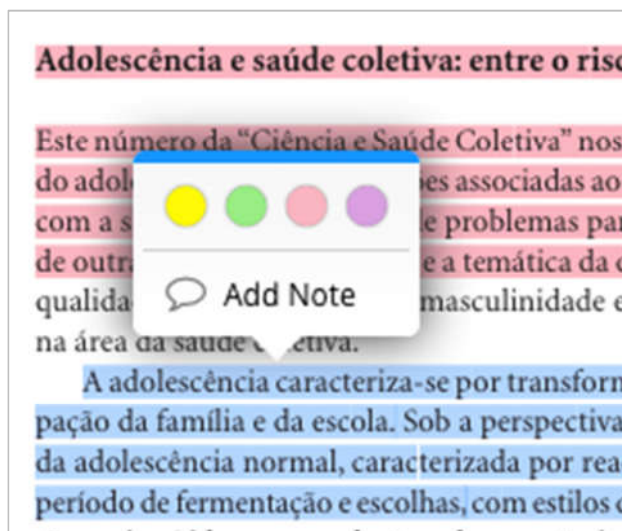
Os dados quanto aos formatos de documentos mostram que o PDF ainda é utilizado em todas as principais plataformas selecionados. Tendo disponibilização na Scielo e na Wiley da versão aprimorada do PDF que é baseada na implementação do software Readcube sobre a versão regular do PDF.

O Readcube se define como um gerenciador de referências, ferramenta de citação e leitor aprimorado de PDFs, ou seja, não é o arquivo que tem uma versão diferente, mas o tipo de leitor que trás novas funcionalidades.

A Figura 14 mostra um exemplo de nota que pode ser criada utilizando o software para leitura de PDF aprimorado na plataforma SciELO.

Contudo, o software demanda que o leitor crie uma conta com o serviço e se autentique para poder fazer uso das funcionalidades avançadas do leitor de PDF aprimorado, como escrever notas, fazer marcações e poder salvar para acessar posteriormente

Figura 14 - Nota de PDF aprimorado usando readcube na plataforma Scielo



Fonte: autor.

Nesta seleção, do total de cinquenta e quatro (54) periódicos, trinta e dois disponibilizam o recurso de PDF aprimorado.

Quanto ao HTML, um número maior tem de documentos com participação nesse formato, são trinta e cinco periódicos do total, ou cerca de 65% dos periódicos disponibilizam artigos na versão anterior do HTML. Sendo que a Taylor & Francis só disponibiliza a versão anterior ao HTML5 dos seus artigos.

Referente ao uso do HTML5, que algumas plataformas chamam de *enhanced HTML* (HTML aprimorado) devido a recursos e funcionalidades que incluem, nesta seleção de periódicos das principais plataformas ele está presente em 95% dos periódicos.

E de todas as plataformas, somente a Scielo disponibiliza o XML dos artigos, o que pode ser explicado pela finalidade do documento de promover o intercâmbio de artigos na íntegra.

Embora as editoras privadas forneçam opções de suporte ao Acesso Aberto e tenha políticas de licença de uso, não fornecem facilidades de formato para reutilização e derivação dos conteúdos que hospedam.

Também chama a atenção que textos na íntegra sempre estão em PDF, enquanto abstracts aparecem somente em HTML, seja o anterior ou o aprimorado.

Por exemplo, mesmo em seus artigos de Acesso Aberto, a Springer primeiramente dá acesso a um abstract com opção de baixar o PDF ou acessar a versão *online* na íntegra.

Entretanto, ela não mantém a sincronia de seus metadados e a versão completa não espelha as informações de meta tag que no abstract estão presentes.

Com esse mapeamento de formatos, é possível perceber que o HTML5, apesar de ter sua especificação homologada somente em 2014 (Impacta Certificação e Treinamento, 2014) já apresenta significativa disseminação de uso entre as plataformas mais proeminentes dentro da área de pesquisa do Design.

O próximo tópico aprofundará um pouco mais a questão sobre as funcionalidades e potencialidades deste formato para disseminação do conhecimento científico através da publicação *online* seguindo padrões web.

4.3 RESULTADOS DA ANÁLISE DE ARTIGOS SELECIONADOS

O presente tópico apresenta os resultados da análise dos artigos selecionados nos periódicos das editoras/plataformas segundo os critérios de seleção estabelecidos durante etapa metodológica.

Os resultados foram obtidos com a aplicação do instrumento de análise dos documentos eletrônicos, baseados em padrões web, e suas potencialidades tecnológicas em função de princípios funcionais e administrativos do Design da Informação.

Os resultados e suas respectivas análises estão organizados por editora/plataforma e seguem a ordem dos critérios, estabelecida no instrumento de maneira textual e sequencial, devidamente identificados.

Os Quadros 21, 22 e 23 resumem os resultados da aplicação do instrumento desenvolvido na etapa metodológica sobre os periódicos selecionados nas plataformas: Science Direct, Scielo e Wiley, respectivamente.

Quadro 21 - Resumo da análise de potencialidades tecnológicas do periódico Design Studies (Elsevier ScienceDirect), segundo Princípios do Design da Informação e critérios de padrões web e acesso aberto

		Critérios	Conformidade	
Princípios Funcionais	Estrutura	a) Os títulos do documento estão organizados com elementos headings (cabecalhos com estrutura semantica): H1, H2, H3, H4, H5 e H6.	Sim	
		b) Os cabecalhos seguem hierarquia de níveis: H1 => H2 => H3 => H4 => H5 => H6	Sim	
		c) O documento apresenta tabela de conteúdo linkada aos headings (ToC - table of content)	Sim	
		d) Além dos elementos de <i>heading</i> (H1, H2, H3, H4, H5 e H6) o documento também apresenta organização estrutural com elementos de seções (sectioning): article, aside, nav, section	Em parte	
	Clareza	a) Declaração de família de fontes na formatação (CSS)	Sim	
		b) Família de fontes declaradas em ordem de tolerância a falhas para diferentes plataformas	Sim	
		c) Fontes com tamanho adaptáveis a diferentes resoluções visando legibilidade (uso de medidas proporcionais)	Em parte	
		d) Cores: suficiência de contraste entre os elementos de fundo e o texto	Em parte	
	Simplicidade	a) Além dos elementos de título (Hn) e parágrafo, ocorre o uso de outros elementos como: listagens, tabelas, ilustrações/imagens e fórmulas.	Sim	
		b) Elementos de conteúdo utilizados em contexto adequado (parágrafos, listagens, tabelas, ilustrações/imagens e fórmulas)	Em parte	
		c) Imagens com legendas, descrições e conteúdo alternativo equivalentes	Em parte	
		d) ToC disponível para elementos que não são do tipo headings (tabela, figuras, quadros)	Sim	
	Princípios Administrativos	Acesso	a) Conformidade de código markup com webstandards por validação automatizada	Não
			b) Conformidade de código CSS, por validação automatizada	Não
			c) Metadados padronizados dentro da estrutura do documento	Não
			d) Adaptabilidade de conteúdo a diferentes resoluções	Em parte
Princípios Administrativos	tica	a) Licenciamento de conteúdo embutido no conteúdo do documento	Sim	
		b) Licenciamento de conteúdo embutido no conteúdo do documento em formato legível por máquina	Não	

Fonte: o autor.

Quadro 22 - Resumo da análise de potencialidades tecnológicas do periódico Ciência & Saúde Coletiva (SciELO), segundo Princípios do Design da Informação e critérios de padrões web e acesso aberto

		Critérios	Conformidade
Princípios Funcionais	Estrutura	a) Os títulos do documento estão organizados com elementos headings (cabeçalhos com estrutura semântica): H1, H2, H3, H4, H5 e H6.	Sim
		b) Os cabeçalhos seguem hierarquia de níveis: H1 => H2 => H3 => H4 => H5 => H6	Em parte
		c) O documento apresenta tabela de conteúdo linkada aos headings (ToC - table of content)	Sim
		d) Além dos elementos de <i>heading</i> (H1, H2, H3, H4, H5 e H6) o documento também apresenta organização estrutural com elementos de seções (sectioning): article, aside, nav, section	Em parte
	Clareza	a) Declaração de família de fontes na formatação (CSS)	Sim
		b) Família de fontes declaradas em ordem de tolerância a falhas para diferentes plataformas	Sim
		c) Fontes com tamanho adaptáveis a diferentes resoluções visando legibilidade (uso de medidas proporcionais)	Em parte
		d) Cores: suficiência de contraste entre os elementos de fundo e o texto	Em parte
	Simplicidade	a) Além dos elementos de título (Hn) e parágrafo, ocorre o uso de outros elementos como: listagens, tabelas, ilustrações/imagens e fórmulas.	Sim
		b) Elementos de conteúdo utilizados em contexto adequado (parágrafos, listagens, tabelas, ilustrações/imagens e fórmulas)	Em parte
		c) Imagens com legendas, descrições e conteúdo alternativo equivalentes	Em parte
		d) ToC disponível para elementos que não são do tipo headings (tabela, figuras, quadros)	Não
Princípios Administrativos	Acesso	a) Conformidade de código markup com webstandards por validação automatizada	Não
		b) Conformidade de código CSS, por validação automatizada	Não
		c) Metadados padronizados dentro da estrutura do documento	Em parte
		d) Adaptabilidade de conteúdo a diferentes resoluções	Em parte
	Ética	a) Licenciamento de conteúdo embutido no conteúdo do documento	Sim
		b) Licenciamento de conteúdo embutido no conteúdo do documento em formato legível por máquina	Em parte

Fonte: o autor.

Quadro 23 - Resumo da análise de potencialidades tecnológicas do periódico *Reproduction in Domestic Animals* (Wiley), segundo Princípios do Design da Informação e critérios de padrões web e acesso aberto

		Critérios	Conformidade
Princípios Funcionais	Estrutura	a) Os títulos do documento estão organizados com elementos headings (cabeçalhos com estrutura semântica): H1, H2, H3, H4, H5 e H6.	Sim
		b) Os cabeçalhos seguem hierarquia de níveis: H1 => H2 => H3 => H4 => H5 => H6	Sim
		c) O documento apresenta tabela de conteúdo linkada aos headings (ToC - table of content)	Sim
		d) Além dos elementos de <i>heading</i> (H1, H2, H3, H4, H5 e H6) o documento também apresenta organização estrutural com elementos de seções (sectioning): article, aside, nav, section	Sim
	Clareza	a) Declaração de família de fontes na formatação (CSS)	Sim
		b) Família de fontes declaradas em ordem de tolerância a falhas para diferentes plataformas	Sim
		c) Fontes com tamanho adaptáveis a diferentes resoluções visando legibilidade (uso de medidas proporcionais)	Em parte
		d) Cores: suficiência de contraste entre os elementos de fundo e o texto	Em parte
	Simplicidade	a) Além dos elementos de título (Hn) e parágrafo, ocorre o uso de outros elementos como: listagens, tabelas, ilustrações/imagens e fórmulas.	Sim
		b) Elementos de conteúdo utilizados em contexto adequado (parágrafos, listagens, tabelas, ilustrações/imagens e fórmulas)	Sim
		c) Imagens com legendas, descrições e conteúdo alternativo equivalentes	Em parte
		d) ToC disponível para elementos que não são do tipo headings (tabela, figuras, quadros)	Sim
Princípios Administrativos	Acesso	a) Conformidade de código markup com webstandards por validação automatizada	Não
		b) Conformidade de código CSS, por validação automatizada	Não
		c) Metadados padronizados dentro da estrutura do documento	Em parte
		d) Adaptabilidade de conteúdo a diferentes resoluções	Em parte
	Ética	a) Licenciamento de conteúdo embutido no conteúdo do documento	Sim
		b) Licenciamento de conteúdo embutido no conteúdo do documento em formato legível por máquina	Não

Fonte: o autor.

4.3.1 Editora Elsevier / Science Direct - Design Studies

Nesta plataforma foi selecionado o periódico Design Studies, revista científica de reconhecimento internacional que tem como escopo editorial o desenvolvimento da compreensão dos processos do Design além de lidar com interdisciplinaridade dos aspectos fundamentais da atividade do Design (Design Studies, 2015).

Os dados de identificação do artigo e do periódico, como título, ISSN e URL, estão descritos no Quadro 24.

Quadro 24 - Dados de identificação do periódico Design Studies (Elsevier ScienceDirect)

Periódico	Design Studies
Data da edição	Setembro de 2015
ISSN	2212-8778
URL do journal	http://www.journals.elsevier.com/design-studies
URL da edição	http://www.sciencedirect.com/science/journal/0142694X/40/supp/C
Título artigo	Visual accessibility in graphic design: A client-designer communication failure
URL artigo	http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0142694X1500054X
Licença	CC BY 4.0

Fonte: o autor com dados da página *online* do periódico.

4.3.1.1. Estrutura

Os resultados da análise de potencialidades tecnológicas do documento baseado em padrões web, segundo o princípio de **Estrutura** (PETTERSSON, 2012), são apresentados no Quadro 25.

Quadro 25 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Estrutura do Design da Informação no artigo do periódico Design Studies da editora Elsevier

Critérios	Conformidade
a) Os títulos do documento estão organizados com elementos headings (cabeçalhos com estrutura semântica): H1, H2, H3, H4, H5 e H6.	Sim
b) Os cabeçalhos seguem hierarquia de níveis: H1 => H2 => H3 => H4 => H5 => H6	Sim
c) O documento apresenta tabela de conteúdo linkada aos headings (ToC - table of content)	Sim
d) Além dos elementos de <i>heading</i> (H1, H2, H3, H4, H5 e H6) o documento também apresenta organização estrutural com elementos de seções (sectioning): article, aside, nav, section	Em parte

Fonte: o autor.

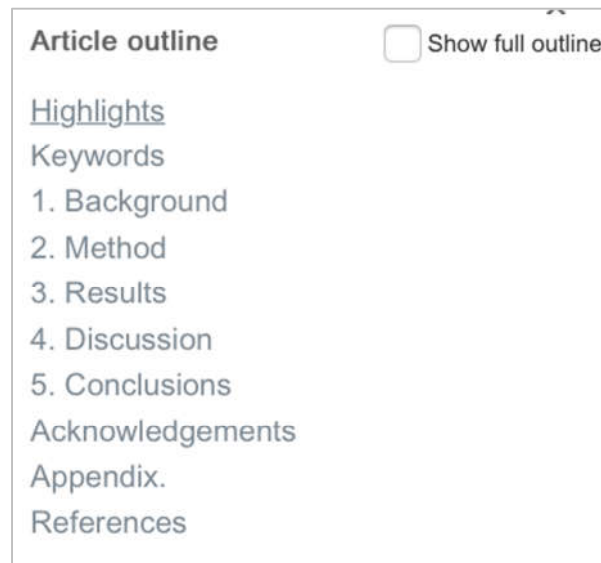
O documento está organizado com os títulos do artigo estruturados utilizando os elementos, da especificação HTML, de *heading*. A estrutura dos títulos do conteúdo do artigo está organizada em três níveis: H1, H2 e H3, de modo hierarquicamente adequado. Os elementos do tipo H2 estão todos abaixo dos tipo H1 e os elementos do tipo H3 todos abaixo de um tipo H2.

Nenhum elemento de terceiro nível (H3) está diretamente abaixo de elementos de primeiro nível (H1), respeitando assim a hierarquia informacional de níveis da estrutura de títulos do documento.

O artigo apresenta o menu de estruturação de seus tópicos ou cabeçalhos (*headings*) com *status* visual de tópico ativo ou sendo exibido no navegador desktop, habilitando a navegação entre os conteúdos internos.

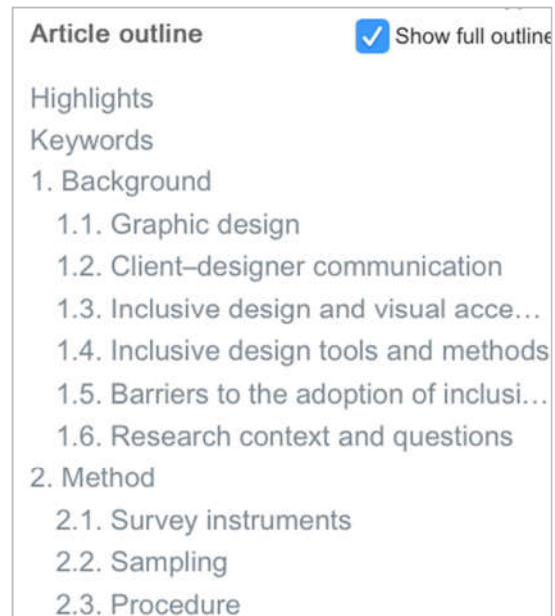
É possível ainda escolher entre exibir a estrutura (*outline*) sem subitens, como mostra a Figura 15, ou selecionar a abertura total da árvore de tópicos, conforme a Figura 16.

Figura 15 - Outline ou estrutura do artigo “fechada”



Fonte: o autor.

Figura 16 - Outline ou estrutura do artigo “aberta”



Fonte: o autor.

O texto do artigo está inserido em um documento com *markup* declarado em conformidade com a especificação HTML5 como pode ser observado o DOCTYPE declarado no código, a linha 7, mostrada na Figura 17.

Figura 17 - Declaração de DOCTYPE no código fonte do documento do artigo da revista Design Studies

```
1
2
3
4
5
6
7 <!doctype html>
8 <html>
9 <head>
10 <meta charset="utf-8"/>
11 <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge" />
12
```

Fonte: o autor.

Com esta especificação no documento, as seções e a estrutura deste podem ser definidas utilizando as novas tags do HTML5 para padronização semântica contidas na categoria *Content Sectioning* elencadas no Anexo 2 e discutidas na etapa de fundamentação teórica.

O artigo apresenta duas versões para visualização, gerando também duas estruturas, ou esboço (*outline*), distintas.

As versões são exibidas conforme o tipo de dispositivo utilizado para o acesso ao conteúdo (*desktop* ou *mobile*) com o reconhecimento automático independente do navegador a ser utilizados.

A versão *desktop* ainda conta com uma opção de carregamento parcial (a padrão) em que somente parte do conteúdo é carregado e gera, de igual forma, uma estrutura (*outline*) parcial. Os headings são carregados até certo ponto, passando a impressão de que o conteúdo tem poucos tópicos.

O Quadro 26 exhibe a estrutura (*outline*) do documento na versão padrão *desktop* (suporte a JavaScript habilitado) comparada com a versão completa *desktop* (suporte a JavaScript desabilitado).

A versão com carregamento total dos elementos de *heading* é disponível somente com o uso de leitores de tela (screen readers) ou desabilitando o processamento da camada Javascript da página.

Porém, ao desabilitar este processamento, elementos importantes, como a ToC (tabela de conteúdo), não são mais carregados ou exibidos em tela.

Quadro 26 - Comparação do *outline* do documento web do artigo da editora Elsevier quando acessado por navegador com e navegador sem suporte a Javascript.

Outline versão padrão <i>desktop</i>	Outline versão completa <i>desktop</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sign in <ol style="list-style-type: none"> 1. Login via your institution 2. Sign in using your ScienceDirect credentials 3. Direct export 4. Export file 5. Content 2. Visual accessibility in graphic design: A client-designer communication failure <ol style="list-style-type: none"> 1. Highlights 2. Keywords 3. 1. Background <ol style="list-style-type: none"> 1. 1.1. Graphic design 2. 1.2. Client-designer communication 3. 1.3. Inclusive design and visual accessibility 4. 1.4. Inclusive design tools and methods 4. Recommended articles 5. Citing articles (0) 6. Related book content 3. Download PDFs 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sign in <ol style="list-style-type: none"> 1. Login via your institution 2. Sign in using your ScienceDirect credentials 3. Direct export 4. Export file 5. Content 2. Visual accessibility in graphic design: A client-designer communication failure <ol style="list-style-type: none"> 1. Highlights 2. Keywords 3. 1. Background <ol style="list-style-type: none"> 1. 1.1. Graphic design 2. 1.2. Client-designer communication 3. 1.3. Inclusive design and visual accessibility 4. 1.4. Inclusive design tools and methods 5. 1.5. Barriers to the adoption of inclusive design 6. 1.6. Research context and questions 4. 2. Method <ol style="list-style-type: none"> 1. 2.1. Survey instruments 2. 2.2. Sampling 3. 2.3. Procedure 4. 2.4. Data analysis 5. 3. Results <ol style="list-style-type: none"> 1. 3.1. Visual accessibility in graphic design 2. 3.2. Visual accessibility in practice 3. 3.3. Client-designer communication 6. 4. Discussion <ol style="list-style-type: none"> 1. 4.1. A lack of clear communication 2. 4.2. Accessibility tools 3. 4.3. Visual accessibility and client experience 7. 5. Conclusions 8. Acknowledgements 9. Appendix. 10. References 11. Recommended articles 12. Citing articles (0) 13. Related book content 3. Download PDFs

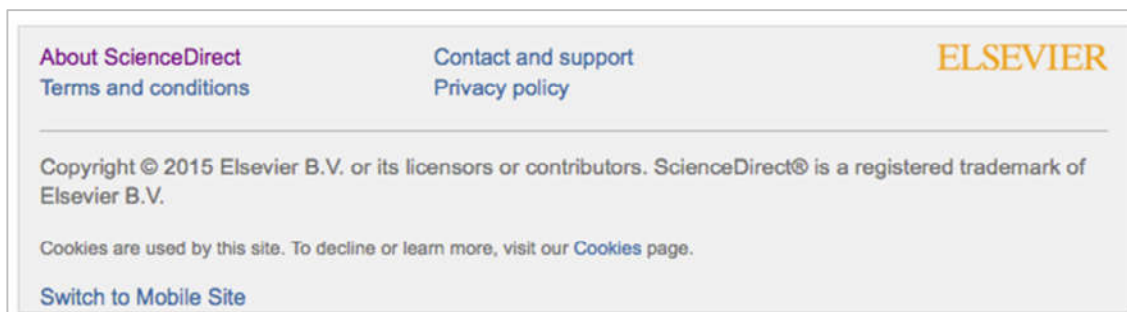
Fonte: o autor utilizando a ferramenta HTML5 Outliner³²

³² HTML5 Outliner - <https://gsnedders.html5.org/outliner/>

Essa versão “alternativa” para *desktop* carrega todo o conteúdo de uma vez com exceção das imagens, que somente são carregadas quando recebem foco via teclado ou mouse.

Também é possível acessar as diferentes versões do documento independentemente do dispositivo utilizado. Através de um link no fim da página, na versão *desktop*, onde se lê “Switch to Mobile Site”, Figura 18, indicando que se pode acessar a versão mobile.

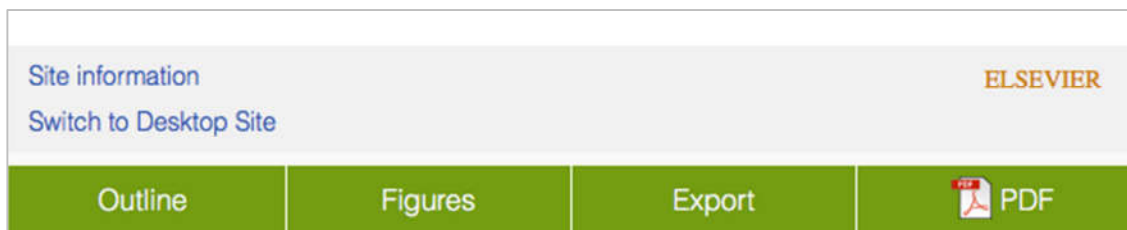
Figura 18 - Rodapé do artigo na Elsevier, na versão *desktop*, onde é exibido o link “Switch to Mobile Site”



Fonte: o autor.

De igual forma, quando é acessada a versão mobile, um link com o texto “Switch to Desktop Site” é disponibilizado, como pode ser percebido na Figura 19. De tal modo sendo habilitado o acesso à versão desktop, mesmo utilizando-se um dispositivo móvel, como *tablet* ou *smartphone*.

Figura 19 - Rodapé do artigo na Elsevier, na versão *mobile*, onde é exibido o link “Switch to Desktop Site”



Fonte: o autor.

Na versão *desktop* nenhum elemento ou *tag* nova do HTML5, é utilizada, apenas a inclusão do identificador DOCTYPE relativo à mais recente especificação de *markup*, como já indicado na Figura 17.

Por outro lado, a versão *mobile* inclui o DOCTYPE referente ao HTML5 e utiliza a organização com elementos como: `header`, `footer` e `section` que adicionam ao documento valor semântico à sua estrutura (SIKOS, 2014).

O outline gerado pela versão *mobile* é diferente da versão *desktop*, sendo mais enxuto, conforme mostra o Quadro 27, mas ainda assim cobrindo todos os cabeçalhos do conteúdo do artigo que aparecem na versão *desktop*.

Nesta estrutura, chama a atenção a ocorrência de elementos *Untitled Section*, que significam um elemento do tipo `<section>` sem um *heading* devido, porém para preservar a estrutura do documento, são exibidos e incluídos no mapeamento de elementos.

Contudo, para questões de acessibilidade, a utilização dos elementos *heading* (tags H1 a H6) são ainda o modo mais aconselhável de se manter a estrutura legível por máquina (como navegadores ou leitores de tela) devido a não implementação do algoritmo de *outline* para novos elementos (como *section*) nos navegadores e em softwares de tecnologia assistiva atuais.

Apesar da utilização dos elementos citados anteriormente, ainda assim o elemento *article* é uma ausência considerável, por compor estruturalmente a área de conteúdo do documento.

Ele poderia ser utilizado de modo a distinguir, dentro da estrutura do documento: 1) o conteúdo referente ao que são elementos comuns da interface *online* do periódico de 2) conteúdos referentes somente ao conteúdo do artigo em questão.

Além disso, a “Tabela de Conteúdo”, tanto da versão *desktop* quanto da *mobile*, que representa a *outline* navegável do documento, também poderia fazer uso da semântica do código *markup* através da utilização da tag `<nav>`, indicando tratar-se de um menu navegável.

Neste caso específico, em ambas visualizações, *desktop* e *mobile*, é utilizada apenas o elemento `` (indicando tratar-se de uma lista “não ordenada”, sem qualquer referência a um menu navegável interno) contendo uma listagem de itens com links para seções dentro do documento.

O uso de tais elementos, em especial o `<nav>`, auxilia softwares de tecnologia assistiva, como leitores de tela, a estruturarem o documento de forma otimizada aos seus usuários.

Quadro 27 - Outline do documento da editora Elsevier na versão *mobile*

1. Visual accessibility in graphic design: A client-designer communication failure
1. Highlights
1. <i>Untitled Section</i>
2. <i>Untitled Section</i>
1. <i>Untitled Section</i>
3. Keywords
4. 1. Background
1. 1.1. Graphic design
2. 1.2. Client-designer communication
3. 1.3. Inclusive design and visual accessibility
4. 1.4. Inclusive design tools and methods
5. 1.5. Barriers to the adoption of inclusive design
6. 1.6. Research context and questions
5. 2. Method
1. 2.1. Survey instruments
2. 2.2. Sampling
3. 2.3. Procedure
4. 2.4. Data analysis
6. 3. Results
1. 3.1. Visual accessibility in graphic design
2. 3.2. Visual accessibility in practice
3. 3.3. Client-designer communication
7. 4. Discussion
1. 4.1. A lack of clear communication
2. 4.2. Accessibility tools
3. 4.3. Visual accessibility and client experience
8. 5. Conclusions
9. Acknowledgements
10. Appendix.
11. References
1. <i>Untitled Section</i>
12. Citing articles()
1.
13. Recommended articles
1.
14. Related book content
15. Export Citation

Fonte: o autor utilizando a ferramenta HTML5 Outliner³³

O Quadro 28 resume os destaques e os pontos que deveriam receber mais atenção na questão de produção de artefato tecnológico. Tais pontos apoiam-se na avaliação de potencialidades tecnológicas segundo o princípio de estrutura do Design da Informação e de acordo com os padrões web.

³³ HTML5 Outliner - <https://gsnedders.html5.org/outliner/>

Quadro 28 - Destaques e pontos a melhorar no documento da Editora ScienceDirect/Elsevier dentro do princípio de Estrutura

Destaques positivos	Dar atenção ou melhorar
<ul style="list-style-type: none"> • Organização visual e informacional com cabeçalhos(elementos <i>headings</i>: H1, H2 e H3); • Hierarquia de headings respeitada; • Disponibilização de ToC(tabela de conteúdo) parcialmente(conforme dispositivo) equivalente aos <i>headings</i> do documento. 	<ul style="list-style-type: none"> • A estrutura semântica do documento, é baseada apenas em headings, elementos como section ou article inexistentes na versão <i>desktop</i>; • A ToC não apresenta marcação semântica (tag <nav>) prejudicando a legibilidade por máquina e <i>user-agents</i>(navegadores).

Fonte: o autor.

4.3.1.2. Clareza

Os resultados da análise de potencialidades tecnológicas de documentos baseados em padrões web segundo o princípio de **Clareza** (PETTERSSON, 2012) são apresentados no Quadro 29. O recorte específico de critérios é relativo ao princípio citado e proveniente do instrumento análise desenvolvido para tal avaliação.

Quadro 29 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Clareza do Design da Informação no artigo do periódico Design Studies da editora Elsevier

Critérios	Conformidade
a) Declaração de família de fontes na formatação (CSS)	Sim
b) Família de fontes declaradas em ordem de tolerância a falhas para diferentes plataformas	Sim
c) Fontes com tamanho adaptáveis a diferentes resoluções visando legibilidade (uso de medidas proporcionais)	Em parte
d) Cores: suficiência de contraste entre os elementos de fundo e o texto	Em parte

Fonte: o autor.

E ambas as versões do documento, *desktop* e *mobile*, a família de fontes é declarada no CSS, não sendo exibido a família padrão de navegador, mas a sugestão explicitada no documento de formatação.

A declaração de estilo tipográfico a ser utilizado prevê a utilização, ou tentativa de utilizar, sete famílias de fontes antes de fazer uso da fonte padrão do sistema, através da relação propriedade: valor “`font-family:sans-serif;`”, como é mostrado no trecho de CSS no Quadro 30 referente à formatação da versão desktop.

Quadro 30 - Trecho do arquivo de formatação (CSS) do documento, na versão para *desktop*, da editora Elsevier, referente à família tipográfica, destacando a última fonte a ser usada

```
html, body *
{
  font-family: Arial Unicode MS, Arial Unicode, Arial, URW
  Gothic L, Helvetica, Tahoma, Cambria Math, sans-serif;
}
```

Fonte: o autor.

Na versão mobile, a fonte declarada é diretamente a **sans-serif**, não sendo declarada nenhuma anteriormente. Tal medida faz com que em cada sistema operacional seja exibida a fonte padrão de sistema de fontes, sem serifa.

Nenhuma das versões, *desktop* ou *mobile*, utiliza fontes externas ou que não estejam instaladas no dispositivo local do usuário. A diretiva `@font-face` não é declarada em nenhum momento, sendo sempre chamadas apenas fontes locais para renderização de textos em navegadores gráficos como: Firefox, Chrome, Safari ou Internet Explorer/Edge.

No que tange ao tamanho das fontes, dado pelo parâmetro `font-size` no arquivo de formatação CSS, são adotados diferentes unidades de medida para as famílias tipográficas, conforme a versão acessada. Na versão desktop o artigo lida com a medida em unidades de pixels (px) enquanto que a versão mobile utiliza a medida **em** e sua variante **rem**.

A unidade de medida percentual (%) também aparece, mas para elementos que utilizem uma medida herdada de **px** ou **em**, sendo o valor sempre “`font-size:100%;`”, o que significa que o elemento com essa propriedade herdará as medidas do elemento imediatamente superior, denominado elemento pai.

O valor da relação de contraste(*contrast ratio*), ou luminosidade, dos principais elementos do corpo do texto do documento são apresentados na Tabela 4. Nela também são colocados os valores de luminosidade mínima recomendada para cada tamanho de texto.

Tabela 4 - Relação de contraste dos principais elementos do documento - artigo Design Studies- editora Elsevier (versão desktop)

Elemento	Relação de Contraste	Contraste Mínimo	
		Texto (4.5)	Texto Ampliado ³⁴ (3)
Título de primeiro nível (H1)	13.58	✓	
Título de segundo nível (H2)	6.69	✓	
Título de terceiro nível (H3)	6.69	✓	
Links da Tabela de Conteúdo (ToC)	3.57	✗	
Texto de conteúdo	13.58	✓	
Links de conteúdo	5.58	✓	

Fonte: o autor utilizando dados da ferramenta WCAG Contrast Checker³⁵

Os elementos analisados, assim como todo o documento, são do tamanho *small text* ou, na adaptação ao português brasileiro das recomendações WCAG 2.0, texto regular (W3C BRAZIL OFFICE, 2014). Assim, a análise deste artigo aplica-se somente aos valores de luminosidade recomendados a esta categorização de tamanho de texto.

Destarte, nenhum elemento de título atinge o corpo de fonte mínimo necessário para ser considerado *Large Text* ou Texto Ampliado, sendo todos avaliados como *small text*.

O valor de luminosidade da maioria dos elementos mantém conformidade com o mínimo recomendado na relação de contraste de 4.5, para texto regular, na recomendação de Contraste Mínimo.

A única exceção neste grupo de elementos é a Tabela de Conteúdos(ToC) que apresenta um valor de luminosidade (3.57), portanto abaixo do mínimo recomendado de 4.5.

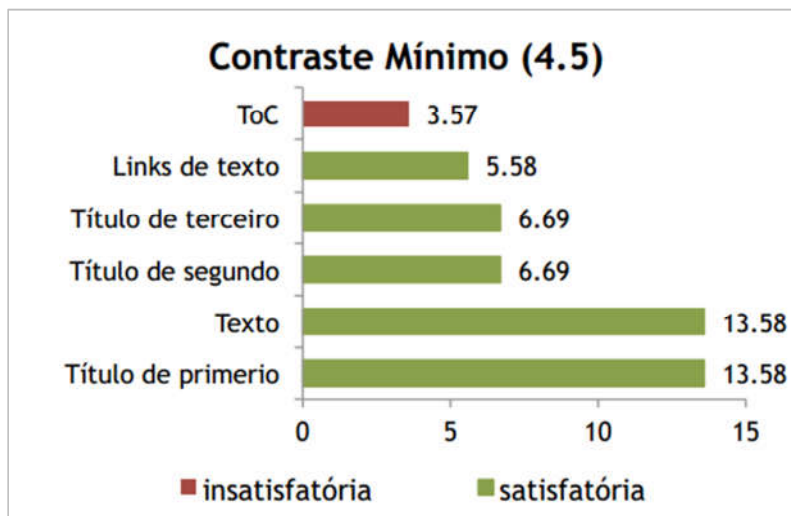
O Gráfico 2 elenca os elementos do documento quanto ao valor de luminosidade, separados por critério de satisfatório, ao atingir o valor mínimo

³⁴ Texto ampliado = corpo mínimo de 18pt/24px/1.5em/150% ou 14pt/19px/1.2em/120% em negrito (W3C, 2008).

³⁵ WCAG Contrast Checker Firefox Plugin - <https://addons.mozilla.org/pt-br/firefox/addon/wcag-contrast-checker/>

recomendado para a relação de contraste, e insatisfatório, quando fica abaixo do valor recomendado.

Gráfico 2 - Elementos de conteúdo, e respectiva luminosidade, segundo critério de Contraste Mínimo, no artigo do periódico Design Studies



Fonte: o autor.

É possível, perceber pelo gráfico que a maior parte do conteúdo do documento atinge nível satisfatório de contraste, o que é um notável auxílio na implementação de legibilidade do conteúdo.

Outro ponto relevante, quanto a legibilidade, baseia-se na dependência cromática para indicação de existência de hiperlink, como demonstra a Figura 20.

A relação de contraste dos elementos links no corpo de texto é insuficiente, na perspectiva de Contraste Melhorado, e não há outro auxílio visual, como fonte em negrito ou os termos sublinhados, que sirva para indicação visual de existência de hiperlinks.

Figura 20 - Captura de tela do artigo da Design Studies mostrando links de corpo de texto



Fonte: o autor.

As folhas de estilo(CSS) fornecem opções e mesmo potencialidades de configuração para exibição e formatação do conteúdo que poderiam auxiliar a qualificar o contraste.

Para efeitos de demonstração, e utilizando o Inspetor de Elementos do navegador Mozilla Firefox, foi possível verificar como seria a interface do mesmo trecho da página ao colocar-se configurações que incrementassem a relação de contraste e adicionassem o sublinhamento de termos. Tais ajustes podem ser conferidos na Figura 21.

Figura 21 - Captura de tela do artigo da Design Studies com alterações no arquivo de formatação no elemento *link*



Fonte: o autor.

Para obter resultado da alteração, Figura 21, foram modificados os valores de duas propriedades dentro arquivo de formatação CSS do documento: `color` e `text-decoration`. Na primeira propriedade alterou-se a cor de modo que a relação de luminosidade chegasse a 7.0, já a segunda propriedade foi alterada para exibir os termos dos hiperlinks sublinhados.

O código original e o alterado são mostrados no Quadro 31 na respectiva ordem e com ênfase nos valores modificados para fins de melhor visualização.

Quadro 31 - Código CSS original e alterado para formatação de hiperlinks no artigo do periódico Design Studies

Código CSS original	Código CSS alterado
<pre>a:link { color: #316C9D; text-decoration: none; }</pre>	<pre>a:link { color: #315996; text-decoration: underline; }</pre>

Fonte: o autor.

A versão *mobile* do documento, por ter uma estrutura distinta da desktop, apresenta também diferenças de luminosidade de itens e de proporção de tamanho

de texto para legibilidade e contraste. A Tabela 5 exibe os elementos em comum das versões desktop e mobile com seus valores de *contrast ratio* separados por critérios de contraste (Mínimo ou Melhorado) e tamanho de texto.

Tabela 5 - Relação de contraste dos principais elementos do documento - artigo Design Studies- editora Elsevier (versão *desktop*)

Elemento	Relação de Contraste	Contraste Mínimo	
		Texto (4.5)	Texto Ampliado (3)
Título de primeiro nível (H1)	13.2		✓
Título de segundo nível (H2)	13.2	✓	
Título de terceiro nível (H3)	13.2	✓	
Links da Tabela de Conteúdo (ToC)	7.21	✓	
Texto de conteúdo	13.2	✓	
Links de conteúdo	7.21	✓	

Fonte: o autor.

Na versão *mobile*, comparativamente à *desktop*, o conteúdo é disponibilizado em dois valores distintos de relação de contraste. O mais alto, 13.2 para elementos de título e texto, e outro mais baixo, 7.21, para elementos que são hiperlinks.

Entretanto, ambos os valores são satisfatórios ao critério de Contraste Mínimo seus respectivos tamanhos de texto e relação de luminosidade.

Percebe-se também, que quanto ao tamanho de texto, na versão *mobile* o título de primeiro nível é alterado para que apresente um corpo tipográfico de *texto ampliado*, mantendo-se todos os outros elementos como texto regular.

A ToC na versão *mobile* de visualização tem o valor da relação de luminosidade satisfatória (7.21), ao contrário da versão *desktop*, em que não atendia o critério mínimo recomendado.

4.3.1.3. Simplicidade

Os resultados da análise de potencialidades tecnológicas de documentos baseados em padrões web segundo o princípio de **Simplicidade** (PETTERSSON, 2012) são apresentados no Quadro 32.

Quadro 32 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Simplicidade do Design da Informação no artigo do periódico Design Studies da editora Elsevier

Critérios	Conformidade
a) Além dos elementos de título (Hn) e parágrafo, ocorre o uso de outros elementos como: listagens, tabelas, ilustrações/imagens e fórmulas.	Sim
b) Elementos de conteúdo utilizados em contexto adequado (parágrafos, listagens, tabelas, ilustrações/imagens e fórmulas)	Em parte
c) Imagens com legendas, descrições e conteúdo alternativo equivalentes	Em parte
d) ToC disponível para elementos que não são do tipo headings (tabela, figuras, quadros)	Sim

Fonte: o autor.

O Quadro 33 elenca os elementos que fazem parte do conteúdo do artigo categorizados segundo o modelo de conteúdo HTML e suas respectivas tags presentes no código *markup* do documento.

Além dos elementos de título em níveis(cabeçalhos) e do corpo do texto composto por elementos de parágrafo, o documento também apresenta outros recursos de apresentação de conteúdo: listagens e ilustrações.

As listagens estão dispostas na estrutura do *markup* com a utilização de três tipos de *tags* distintas: `ol`, `ul` e `dl`. Numa perspectiva de semântica de código, referem-se a: lista ordenada, lista não ordenada e lista de definição, respectivamente.

Quadro 33 - Recursos informacionais por modelo de conteúdo e tags utilizadas do artigo do periódico Design Studies

Recurso informacional	Modelo de Conteúdo	Elementos ou Tags utilizadas
Cabeçalhos	<i>Heading content</i>	h1, h2, h3
Parágrafos	<i>Flow content</i>	p
Listagens	<i>Flow content</i>	ol, ul, dl
Ilustrações/imagens	<i>Phrasing content e Embedded content</i>	img

Fonte: o autor.

Os elementos de título ou cabeçalho são utilizados no *markup* do conteúdo do artigo para marcação de títulos e subtítulos de modo semântico e adequado. Não ocorre sua utilização na formatação de conteúdo ou outro uso que não seja representar um título ou marcação de tópico ou de determinada seção de conteúdo.

Quanto ao elemento de parágrafo, este é utilizado em alguns contextos inadequados, como, por exemplo, dentro de listas ou como um elemento de lista.

Embora não seja um erro de contexto ou uso, este tipo de aplicação de parágrafo dentro de um item de lista torna-se inadequado no sentido semântico, ao colocar um item de composição de sentenças dentro outro que serve para elencar informações ou definições (W3C, 2014c).

Na Figura 22 é possível verificar o código *markup* (a.), a estrutura (b.) e a renderização (c.) em browser que o markup gera. Em destaque no código o item de lista (*tag li*) que contém uma tag de parágrafo desnecessária e inadequada.

Desnecessária pois é possível retirar a *tag* de parágrafo mantendo-se o resultado visual atual desejado, e inadequada devido ao fato que o elemento textual contido não é uma sentença ou ideia, mas uma informação sobre o título de uma referência de produção científica utilizada.

Figura 22 - Markup (a.), outline (b.) e renderização em navegador (c.) de uma referência no artigo do periódico Design Studies

a.

```

<ul id="bibsbrief2" class="reference">
  <li class="referenceLabel">
    <a class="label intra_ref" href="#bib2">ADA, 1990</a>
  </li>
  <li class="author">ADA</li>
  <li class="title">
    <p>Americans with disabilities act. Americans with di_</p>
  </li>
  <li class="source">
    <p>US Public Law (1990), pp. 101-336</p>
  </li>
  <li id="bibsbrief2" class="external refPlaceholder" data-refres="Y"></li>
</ul>

```

b.

```

<li>
ADA, 1990 <ul> <li>
  <li>ADA
  <li>
  <p>Americans with disabilities act. Americans with disabilities act of 1990
  <li>
  <p>US Public Law (1990), pp. 101-336
  <li>

```

c.

```

ADA, 1990 ADA
  Americans with disabilities act. Americans with disabilities act of 1990
  US Public Law (1990), pp. 101-336

```

Fonte: o autor.

Outro recurso informacional de listagem que também apresenta inadequabilidade quanto a elemento é o de “Highlights” no início do documento.

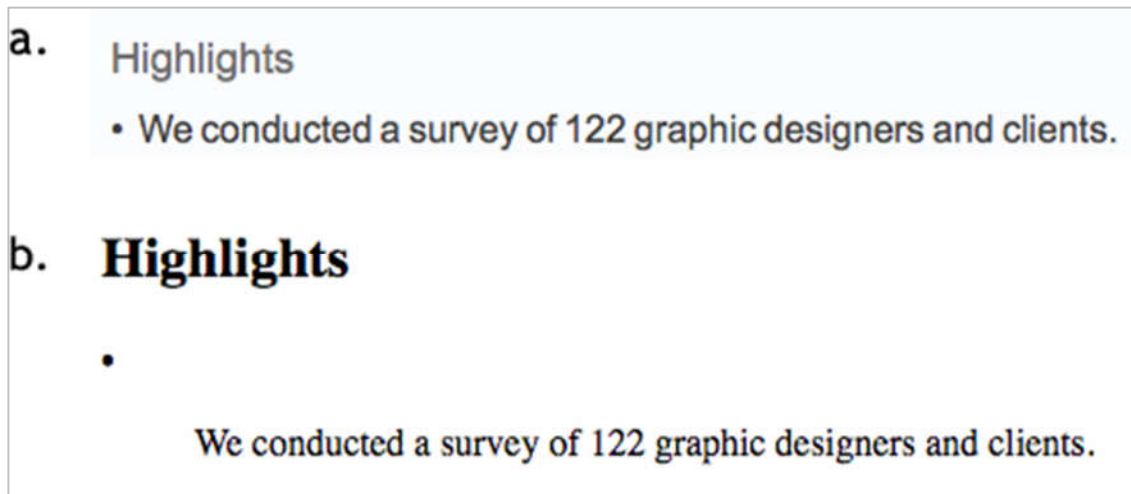
Sendo utilizada uma listagem do tipo de definições (dl) com parágrafos, sendo que o elemento adequado seria uma lista não ordenada (ul) sem a necessidade de utilizar marcação de parágrafos.

Uma lista de definições requer um pareamento de elementos do tipo “termo / definição”, e no documento o espaço do termo é utilizado apenas para apresentar um marcador de lista (*bullet*) sem valor semântico ao contexto. Servindo como apoio visual estilístico.

A Figura 23 apresenta o primeiro item da lista de “Highlights” em dois momentos. Sua apresentação visual (a.) e depois o modo como é percebida a

informação por máquina (b.), seja um buscador, um navegador ou um *user-agent* de tecnologia assistiva.

Figura 23 - Item da lista “Highlights” do artigo da revista Design Studies com formatação ligada(a.) e desligada(b.)



Fonte: o autor.

O *markup* desta listagem, embora apresente conformidade visual, oferece baixo nível semântico e informacional por:

- utilizar uma lista de definições (d1) onde poderia ser utilizada uma lista informacional do tipo não ordenada(o1);
- colocar elemento estilístico (*bullet*) diretamente no *markup* ao invés da camada de formatação (CSS);
- utilizar elemento de parágrafo contido num elemento de lista.

A utilização de elementos de HTML de modo desnecessário gera estruturas informacionais do mesmo modo desnecessárias. A Figura 24 mostra uma visão em 3D da organização e disposição dos itens dentro da listagem e esta dentro do documento, utilizando como exemplo a listagem “Highlights” do documento analisado.

Figura 24 - Visão 3D da listagem “Highlights” do artigo do periódico Design Studies a partir da ferramenta 3D View do navegador Mozilla Firefox em modo desenvolvedor.



Fonte: o autor.

Percebe-se que quanto mais elementos aninhados maior a complexidade e, por consequência, maior consumo de performance do *user-agent* utilizado para processar a informação contida no *markup*.

A utilização inadequada da lista de definição (`d1`) volta a ocorrer no tópico 1.6 do artigo. Ao elencar-se 3 itens numerados, cada um deles é composto de listas de definição(`d1`) independentes e no lugar do marcador anteriormente utilizado, *bullet*, utilizam-se números do um (1) ao três (3).

Neste caso, uma solução mais adequada poderia ser a utilização do elemento de lista ordenada (`o1`), desenvolvido para tal propósito, embutindo valor semântico ao *markup*.

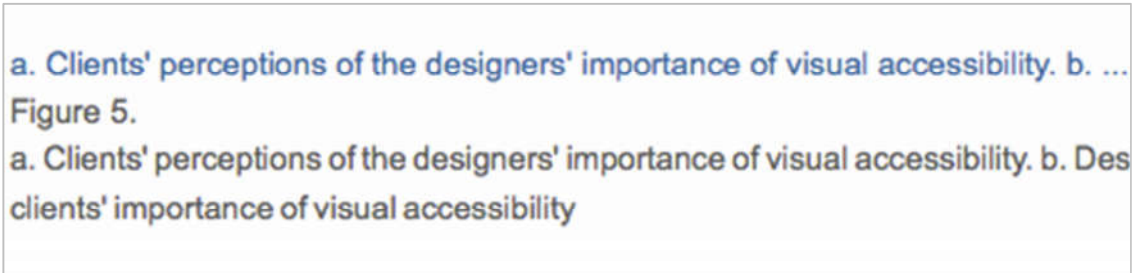
Quanto às imagens utilizadas no conteúdo do artigo, todas as sete são providas de atributo ALT para disponibilização de texto alternativo em dispositivos e navegadores que não processem ou não dependam de renderização gráfica para processar uma página *online* (como softwares de leitura de tela).

Entretanto as legendas e os textos no atributo ALT só mantêm equivalência com descrições alternativas de até, no máximo, oitenta e cinco caracteres, ou menos.

Isso resulta no fato que em algumas dos gráficos as descrições apareçam incompletas quando verifica-se o texto alternativo.

Para demonstração do comportamento e da necessidade do texto alternativo nas imagens, a Figura 25 demonstra um elemento gráfico onde a imagem foi substituída pelo conteúdo no atributo ALT da tag de imagem (`img`).

Figura 25 - Elemento gráfico com o recurso de imagem desligado exibindo o conteúdo do atributo ALT



Fonte: o autor.

É perceptível que a legenda do gráfico é diferente do conteúdo de texto alternativo. Enquanto que a primeira tem cento e cinquenta e cinco caracteres, o atributo de texto alternativo exibe somente oitenta e um, ocultando a segunda parte da informação que define o título do segundo gráfico presente na mesa imagem.

Outro ponto a considerar é a ausência da descrição de dados contidos nos gráficos. São disponibilizados, de modo incompleto, os títulos, mas nenhuma menção aos dados que os gráficos contém existe no conteúdo alternativo das imagens.

Das sete imagens disponíveis no conteúdo, três tem equivalência textual da legenda com o atributo ALT, duas tem equivalência parcial e as duas últimas possuem conteúdo com um texto marcador semelhante a “imagem para figura sem nome“. E em todas inexistente a opção de se ter acesso aos dados e informações de conteúdo embutido nas imagens.

Embora não existam, neste artigo em específico, a presença de tabelas, está prevista e disponível uma ToC específica para tabelas e imagens. Tornando-se, assim, possível navegar diretamente pelas imagens do conteúdo através dos *links* colocados nas miniaturas dos gráficos disponibilizados na tabela de conteúdo.

4.3.1.4. Acesso

Os resultados da análise de potencialidades tecnológicas de documentos baseados em padrões web segundo o princípio de Acesso (PETTERSSON, 2012) são apresentados no Quadro 34.

Quadro 34 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Acesso do Design da Informação no artigo do periódico Design Studies da editora Elsevier

Critérios	Conformidade
a) Conformidade de código markup com webstandards por validação automatizada	Não
b) Conformidade de código CSS, por validação automatizada	Não
c) Metadados padronizados dentro da estrutura do documento	Não
d) Adaptabilidade de conteúdo a diferentes resoluções	Em parte

Fonte: o autor.

4.3.1.4.1. Validação de *markup*

O documento, na versão desktop, ao ser verificado com a ferramenta de validação de markup da W3C (*W3C validator*), apresenta alguns pontos de inconformidade de *markup*, também denominados de “erros” pela terminologia da ferramenta.

A Tabela 6 mostra o resumo do resultado da validação do código *markup* do documento categorizando os tipos de inconformidades e seu grau de ocorrência.

Tabela 6 - Resumo da validação de *markup* da versão *desktop* do artigo do periódico Design Studies

Inconformidade	ocorrências
Duplicação de ID	91
Caractere “&” sem tratamento	57

(continua)

Tabela 6 - Resumo da validação de *markup* da versão *desktop* do artigo do periódico *Design Studies*

Inconformidade	ocorrências
Uso de atributos inadequados em tags	35
Tags ausente ou utilizada de modo incorreto	24
Atributos com valores incompatíveis	11
Valores de atributos sem aspas	6
Imagens sem atributos de texto alternativo (ALT)	5
Outras	3

Fonte: o autor.

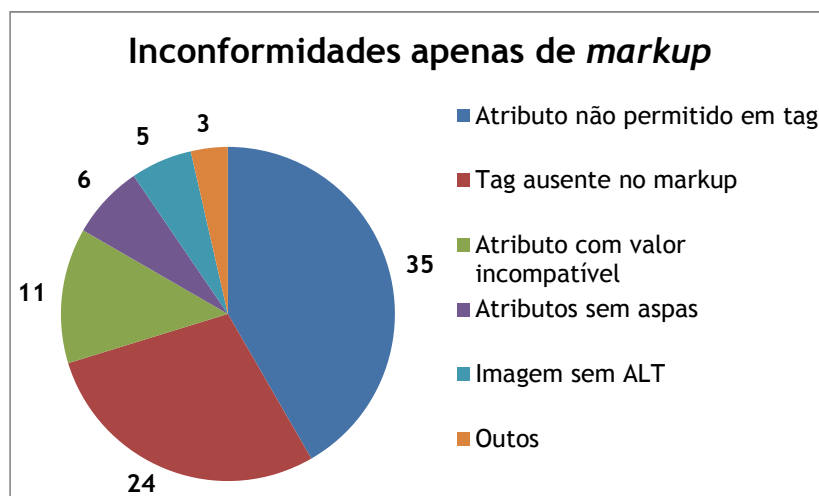
Como resultado geral ao documento é dado o status de “não aprovado no teste: W3C HTML Validator”. Ao que este apresenta um total de duzentas e trinta e duas (232) ocorrências de inconformidade segundo as recomendações Web Standards.

Entretanto, somente oitenta e quatro são inconsistências de markup, a maior parte são questões do conteúdo, como uso de identificadores iguais em diferentes elementos (Duplicação de ID) e a utilização inadequada do caractere “&”, em *links*, sem o devido tratamento textual, para que seja processado corretamente (“&”).

Excluindo-se essas duas primeiras categorias da validação, a maior parte das inconformidades concentra-se na questão de atributos das *tags*, conforme é mostrado no Gráfico 3.

Nesse recorte de dados, percebe-se que a maior parte das ocorrências concentra-se na utilização inadequada ou incompleta de atributos de tags, como, por exemplo, o ALT que serve para fornecer alternativa textual para imagens, mas no documento em análise surge em elementos como campos de formulário.

Gráfico 3 - Inconformidades referentes somente a elementos do *markup* na versão *desktop* do documento *online* do periódico *Design Studies*



Fonte: o autor.

As inconformidades estritamente de marcação de *tags*, ou elementos HTML, são cerca de dez por cento do total (vinte e quatro ocorrências) e devem-se ao fato da utilização em contexto indevido. Um elemento de título de terceiro nível ($H3$) dentro de um elemento de ênfase como a tag ``.

O mesmo procedimento, de verificação automatizada, aplicado na versão *mobile* do documento trouxe resultados distintos da versão *desktop*. A Tabela 7 exhibe os tipos de inconformidade e suas ocorrências.

Tabela 7 - Resumo da validação de *markup* da versão *mobile* do artigo do periódico *Design Studies*

Inconformidade	ocorrências
Duplicação de ID	1
Caractere “&” sem tratamento	11
Uso de atributos inadequados em tags	9
Atributos com valores incompatíveis	9
Outras	2

Fonte: o autor.

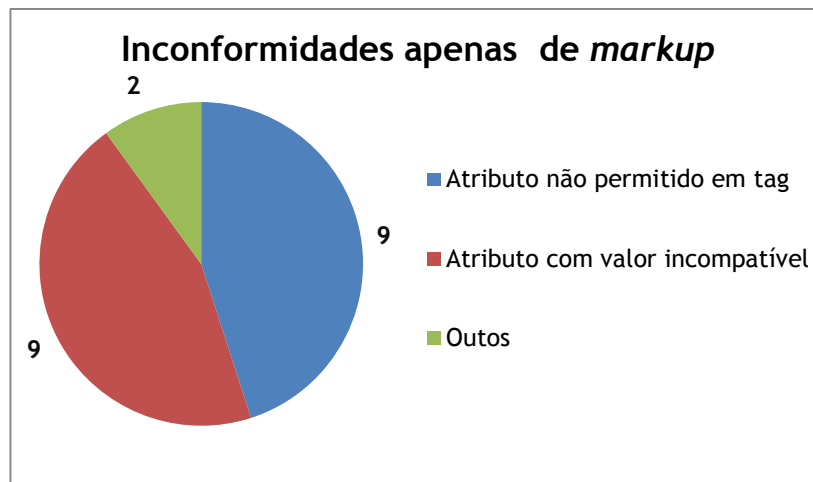
Na versão *mobile*, as ocorrências totais de inconformidade de *markup* não ultrapassam o número de trinta e duas (32), cerca de treze por cento (13%) das ocorrências na versão *desktop*.

Da mesma forma, o tipo de ocorrências passam de oito (8) para cinco (5) tipos. Uma queda de sessenta e dois e meio por cento (62,5%).

O gráfico de inconformidades apenas de *markup* da versão mobile, Gráfico 4, mostra a relação de queda dos números de ocorrências de inconformidades na versão mobile.

Ao isolar-se apenas as inconformidades no markup da versão para dispositivos móveis, o número de ocorrências cai para apenas vinte (20), sendo nenhuma relativa ao *tagueamento* (a marcação de conteúdo por *tags* HTML), mas ao uso de atributos dentro das tags.

Gráfico 4 - Inconformidades referentes somente a elementos do *markup* na versão *mobile* do documento *online* do periódico *Design Studies*



Fonte: o autor.

Tal número mostra que a versão para dispositivos móveis ao apoiar-se sobre o critério de simplicidade de Pettersson (2012) aplicado ao *markup*, consegue manter-se uma alta aderência a padronização da codificação, conceito também do mesmo autor e aplicado anteriormente neste mesmo estudo.

O número de ocorrências geral de inconformidades, mesmo aparentemente alto na versão *desktop* do documento, não impede que os atuais navegadores consigam processar e apresentem o conteúdo, entretanto, conforme Sikos (2014), utilizar os padrões web de maneira adequada garantirá que, no futuro, os documentos continuem acessíveis para os dispositivos e navegadores que sejam desenvolvidos em consonância com estes mesmo padrões.

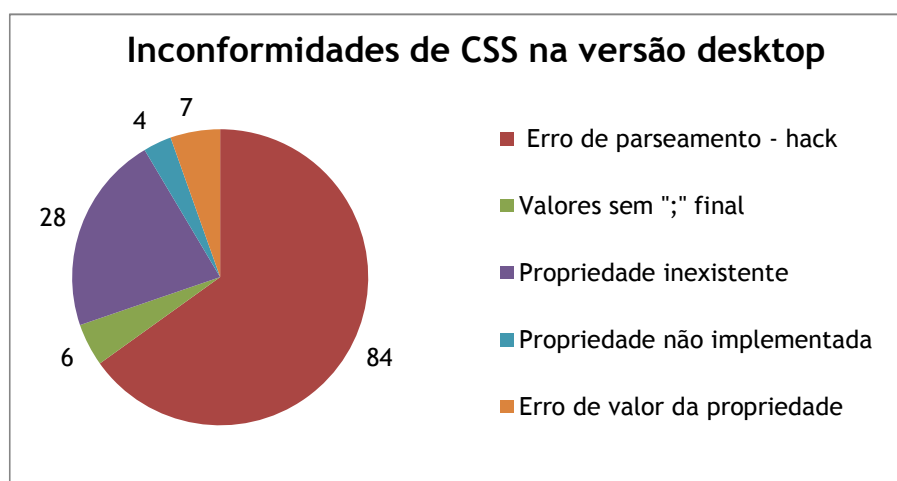
4.3.1.4.1. Validação de CSS

Do mesmo modo que o markup, também existem versões de CSS distintas. Sendo uma para versão *desktop* e outra para a versão *mobile*. Importante marcar que existe o arquivo de formatação voltado exclusivamente para os artigos, cujo nome mantém ligação mnemônica com sua finalidade, por exemplo: `article.css` ou `article_ID.css`, onde ID é um tipo de número identificador do arquivo.

Não importando a nomenclatura utilizada nestes artefatos digitais, ambos apresentam inconformidades quando submetidos à ferramenta de validação de padrões da W3C para este tipo de documento (CSS Validator) referente à versão CSS nível 3, a mais atual.

O Gráfico 5 é o resumo do resultado da validação do arquivo de formatação CSS, categorizando os tipos de inconformidades e seu grau de ocorrência no código do arquivo.

Gráfico 5 - Inconformidades referentes somente a elementos do *markup* na versão *mobile* do documento *online* do periódico Design Studies



Fonte: o autor.

É possível notar que a maior parte, oitenta e quatro (84) ocorrências, do total de cento e trinta e três (133) ocorrências de inconformidade referem-se à código legado, ou seja, referente ao uso de *hacks*³⁶ para contornar problemas de renderização de navegadores antigos.

³⁶ *Hacks* de CSS eram regras escritas de modo proposadamente incorreto (como um caracter como "*" ou "_") que somente o navegador Internet Explorer processava.
<http://gustavopaes.net/blog/2007/hacks-css-para-ie6-ie7-e-ie8.html>

Segundo Sikos (2014), as ocorrências de propriedade inexistentes, os denominados *hacks*, são resultado de código incorreto ou não padrão, aplicado para resolver problemas do navegador e não do código.

Já as regras não implementadas referem-se a implementações específicas de cada fabricante de browser (Browser-Dependent Ruleset), conforme Sikos (2014), e dependem de aprovação da W3C para poderem fazer parte do conjunto de recomendações da W3C.

Tais regras iniciam com caracteres identificadores do navegador em que podem ser interpretadas, como `-moz` para Mozilla Firefox ou `-webkit` para o Chrome, específico de cada um.

O arquivo de CSS da versão *mobile* apresenta um conjunto menor de ocorrências, mas da mesma forma que a versão *desktop*, também não passa pelo teste de validação da W3C.

A versão *mobile* do CSS apresenta um total de dez (10) inconformidades, ou erros de validação, segundo a nomenclatura utilizada pela W3C. Sendo que deste total, sete (7) referem-se a questões de parseamento de código (*hack*).

Em ambas as versões, os documentos são processados e exibidos utilizando a formatação provenientes esses arquivos de CSS, porém é ideal, para que haja viabilidade de acesso e preservação a longo prazo dos documentos, e como já frisado por Sikos (2014), que estes códigos sejam ajustados e mantidos para que tornem-se aderentes aos padrões web de acesso e reuso futuro.

4.3.1.4.3. Metadados

A questão de utilização de metadados no *markup* do documento, na versão *desktop* são utilizadas, ao total, sete *meta tags*, mas apenas duas destinadas à identificação, indexação e recuperação de informações sobre o conteúdo: `citation_fulltext_world_readable` e `dc.identifier`.

A primeira está vazia, sem indicação de informação sobre o conteúdo. A segunda *meta tag*, referente ao padrão Dublin Core de metadados, identifica o número DOI do documento, de modo que se possa recuperá-lo através de tal número. Demais informações sobre: título, autoria ou ano, não estão disponibilizadas em *meta tags* do documento.

Na versão *mobile* do documento a disponibilização de *meta tags* é ainda menor, sendo utilizadas somente três tipos delas e nenhuma referente a

informações sobre o documento ou o conteúdo contido nele. Em ambas versões os padrões de meta dados são insuficientemente utilizados.

4.3.1.4.4. Adaptabilidade

Quanto a visualização do documento em diferentes navegadores e dispositivos, as versões tanto desktop quanto à mobile, tem diferentes comportamentos. A primeira apresenta apenas um elemento que se adapta a diferentes tamanhos de tela: a tabela de conteúdo (ToC).

Ao alterar o tamanho do navegador, ou acessar o conteúdo desktop com uma resolução de largura menor do que 1256 *pixels*, a ToC cede lugar a um ícone de menu, conforme mostra a Figura 26, porém permanecendo o conteúdo principal com a mesma largura e com exibição parcial conforme a resolução do dispositivo.

Figura 26 - Artigo do periódico Design Studies acessado em resolução de *mobile*



Fonte: o autor.

A Science Direct(Elsevier) oferece diferentes versões de markup para cada dispositivo. Para dispositivos móveis é feita uma alteração no que é entregue ao usuário e também ajustável dinamicamente à resolução da tela do usuário.

A apresentação é ao mesmo tempo adaptável e adaptativa, pois o conteúdo ajusta-se dinamicamente à tela ao mesmo tempo em que é enviado somente a parte considerada mais importante, pelo editor do documento, para dispositivo de acesso.

A Figura 27 mostra o mesmo documento da Figura 26, porém sendo lido em um dispositivo móvel e de resolução inferior a 1256 *pixels* de largura.

Neste caso a ToC, os títulos, o texto e até o link para download do PDF do texto são adaptados à tela e se reorganizam para encaixarem-se no tamanho da tela do dispositivo, sem ocultar, horizontalmente, nenhuma parte do conteúdo do documento.

Figura 27 - Artigo do periódico Design Studies acessado em dispositivo móvel



Fonte: o autor.

4.3.1.5. Ética

Os resultados da análise de potencialidades tecnológicas de documentos baseados em padrões web segundo o princípio de Ética (PETTERSSON, 2012) são apresentados no Quadro 35.

Quadro 35 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Ética do Design da Informação no artigo do periódico Design Studies da editora Elsevier

Critérios	Conformidade
a) Licenciamento de conteúdo embutido no conteúdo do documento	Sim
b) Licenciamento de conteúdo embutido no conteúdo do documento em formato legível por máquina	Não

Fonte: o autor.

O documento disponibiliza informações em seu corpo textual quanto ao tipo de permissões de uso do conteúdo.

Seja a versão desktop ou na mobile, as informações quanto ao tipo de licenciamento do conteúdo contido no documento estão visualmente localizadas no início do documento onde informam tanto o tipo de acesso (Open Access) quanto o licenciamento em Creative Commons(CC).

Entretanto o tipo de licença CC, em ambas as versões, só é informada acessando-se o link disponibilizado, saindo do documento para outro externo.

Não tem-se a informação quanto aos termos de uso, reuso, redistribuição e derivação com ou sem fins comerciais no conteúdo do documento.

Ao acessar-se o link disponibilizado tem-se a informação que trata-se da versão CC BY 4.0, a mais ampla, que permite toda a reutilização possível, desde que mantida a autoria original do material em citações e derivações, mesmo com fins comerciais.

No markup a informação da licença de uso não apresenta nenhuma menção de informação legível por máquina (metadados, microdados ou RDFa) que agregue valor semântico e informacional ao licenciamento de uso do conteúdo, sendo apenas um link para a versão da licença CC utilizada.

4.3.2 Plataforma Scielo - Ciência & Saúde Coletiva

Na plataforma Scielo o periódico selecionado foi o **Ciência & Saúde Coletiva** que possui classificação Qualis 2014 A2 na área de Arquitetura e Urbanismo. Os dados de identificação do artigo e do periódico, como título, ISSN e URL, estão descritos no Quadro 36.

Quadro 36 - Dados de identificação do periódico Ciência & Saúde Coletiva (Scielo)

Periódico	Ciência & Saúde Coletiva
Data da edição	Outubro de 2015
ISSN	1413-8123

(continua)

Quadro 36-Dados de identificação do periódico Ciência & Saúde Coletiva (SciELO)

URL do journal	http://www.scielo.br/csc
URL da edição	http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=1413-812320150010&lng=pt&nrm=iso
Título artigo	Considerações sobre a acessibilidade nos Centros de Atenção Psicossocial no Brasil
URL artigo	http://www.scielo.br/article_plus.php?pid=S1413-81232015001003139&tlng=pt&lng=pt
Licença	CC BY

Fonte: o autor com dados da página *online* do periódico.

4.3.2.1. Estrutura

Os resultados da análise de potencialidades tecnológicas do documento baseado em padrões web, segundo o princípio de **Estrutura** (PETTERSSON, 2012), são apresentados no Quadro 37.

Quadro 37 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Estrutura do Design da Informação no artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva

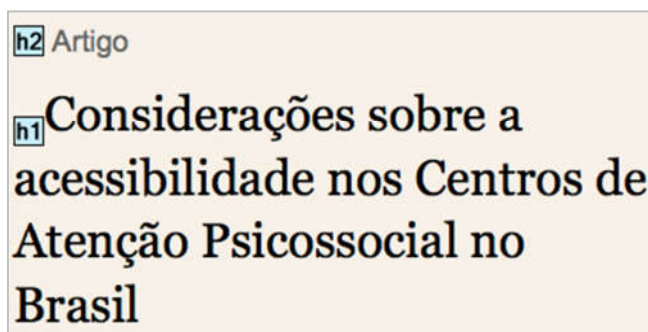
Crítérios	Conformidade
a) Os títulos do documento estão organizados com elementos headings (cabeçalhos com estrutura semântica): H1, H2, H3, H4, H5 e H6.	Sim
b) Os cabeçalhos seguem hierarquia de níveis: H1 => H2 => H3 => H4 => H5 => H6	Em parte
c) O documento apresenta tabela de conteúdo linkada aos headings (ToC - table of content)	Sim
d) Além dos elementos de <i>heading</i> (H1, H2, H3, H4, H5 e H6) o documento também apresenta organização estrutural com elementos de seções (sectioning): article, aside, nav, section	Em parte

Fonte: o autor.

O documento está organizado com os títulos do artigo estruturados utilizando os elementos, da especificação HTML, *heading*. A estrutura dos títulos do conteúdo do artigo está organizada em: H1 e H2 (dois níveis) de modo não totalmente organizado numa abordagem hierárquica.

Como exemplo, existe mais de um título de primeiro nível além de títulos de segundo nível precedendo títulos de primeiro nível de modo direto. Esta segunda questão é demonstrada na Figura 28.

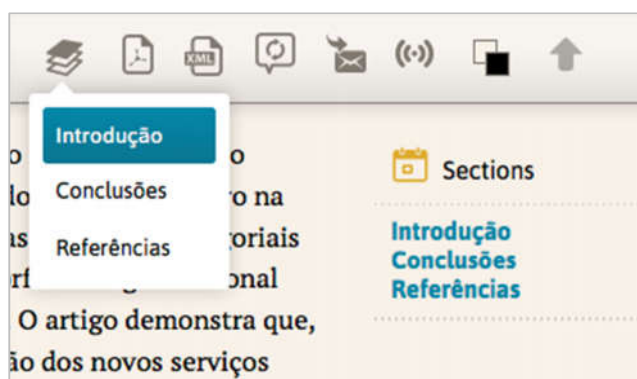
Figura 28 - Título de segundo nível precedendo um título de primeiro nível



Fonte: o autor.

O documento também apresenta a ToC para navegar diretamente para as principais seções dentro do documento. Ela é disponibilizada em dois locais distintos do documento: no topo, ao rolar-se para baixo a página, e na barra lateral em local fixo, como mostra a Figura 29.

Figura 29 - Tabela de Conteúdo (ToC) em dois locais do documento na plataforma Scielo



Fonte: o autor.

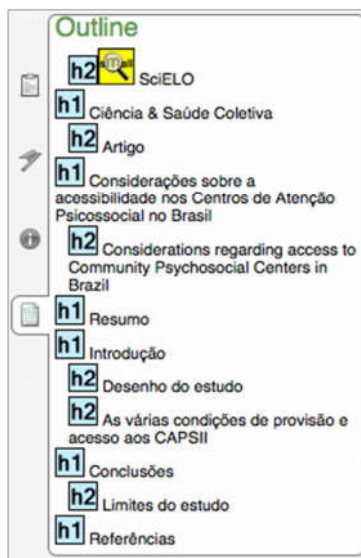
Os documentos na plataforma Scielo estão em transição para este formato, baseado em padrões web, em análise neste estudo, destarte tem-se exatamente o mesmo *markup* acessado tanto por *desktop* quanto por dispositivos móveis.

Além dos cabeçalhos, ou títulos de nível, e apesar de não declarar a utilização de um DOCTYPE referente ao HTML5, o documento faz uso de elementos mais recentes desta especificação. As *tags*: `header`, `article`, `footer` e `section`, estão presentes, porém utilizadas ainda de modo precário ou não totalmente adequado.

Isto é percebido, primeiramente no modo como os títulos estão dispostos gerando um outline do documento que pode causar dificuldades na construção dinâmica de um sumário do conteúdo por máquina.

Buscadores de internet (*search engines*) e softwares de leitura de tela utilizam os cabeçalhos do conteúdo para gerarem um *outline* do documento de modo a otimizar a indexação e o acesso. Utilizando a ferramenta *Web Accessibility Evaluation Tool* (WAVE), para verificar o *outline* do documento, o resultado é uma estrutura de documento com seis títulos de primeiro nível, como mostra a Figura 30.

Figura 30 - *Outline* do documento gerado dinamicamente pela ferramenta WAVE



Fonte: o autor.

É possível perceber que o primeiro nível de títulos tem mais ocorrências, seis (6) do que o segundo, cinco (5). Tal situação onera a leitura tanto por máquina quanto a humana. Além da questão dos headings, os outros elementos de estrutura são utilizados de maneira semanticamente inadequada e contribuem para a geração do *outline* confuso. Apesar de não perceber-se impacto visual, a perspectiva informacional sofre revés ao ser utilizado de maneira inversa as *tags*: `article` e `section`.

Enquanto que a primeira *tag* refere-se a elementos como um artigo independente dentro de um documento, a segunda marca seções genéricas dentro de um documento, como: introdução, resumo, referências, etc (FERREIRA ; EIS, 2011).

Entretanto, ocorre justamente o inverso no markup deste documento, a *tag* `article` é utilizada para dividir seções do documento (com os IDs *content* e *abstract*), como mostra o destaque em verde na Figura 31. Por outro lado a *tag* `section` utilizada apenas uma vez, em destaque vermelho, serve como um container do texto inteiro, como se fosse um bloco único sem subdivisões.

Figura 31 - Trecho do markup exibindo a inversão de funções entre os elementos `section` e `article` no documento

```

▶ <header id="top"></header>
▼ <section class="sec">
  ▼ <div class="container">
    ::before
    ▶ <header class="row header"></header>
    ▶ <article id="content" class="article"></article>
    ▶ <article id="abstract" class="article"></article>
    ▶ <article id="content" class="article"></article>
    ::after
  </div>
  </section>
▶ <footer></footer>

```

Fonte: o autor.

A *tag* `section` tem como finalidade marcar seções dentro do *markup* que devam obrigatoriamente aparecer no *outline* do documento (HICKSON ET AL., 2015), favorecendo a leitura através, por exemplo, da geração de um sumário dinâmico por máquina.

Quanto aos outros elementos novos do HTML5, o documento organiza adequadamente tanto o `header` quanto o `footer`, para cabeçalho e rodapé, respectivamente, porém deixando de lado o elemento `aside`, apesar de utilizar para a mesma função elementos `div`.

Fato semelhante ocorre com a não utilização do elemento `nav` nas tabelas de conteúdo, sendo utilizado em seu lugar uma lista não ordenada, elemento `ul`.

O Quadro 38 resume os destaques positivos e os pontos que deveriam receber mais atenção na questão de produção de artefato tecnológico. Tais pontos apoiam-

se na avaliação de potencialidades tecnológicas segundo o princípio de estrutura do Design da Informação e de acordo com os padrões web.

Quadro 38 - Destaques e pontos a melhorar no documento da plataforma Scielo segundo o princípio de Estrutura e das potencialidades tecnológicas de formatos baseados em padrões web (HTML5)

Destaques positivos	Dar atenção ou melhorar
<ul style="list-style-type: none"> • Organização visual e informacional com cabeçalhos(elementos <i>headings</i>: H1 e H2); • Disponibilização de ToC(tabela de conteúdo) em mais de um local do documento. • Utilização dos novos elementos da especificação técnica HTML5. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apesar de usar os novos elementos, a implementação ainda é precária ou semanticamente inadequada; • A ToC não tem marcação semântica (tag <code><nav></code>) prejudicando a legibilidade por máquina e <i>user-agents</i>(navegadores); • Utilização do elemento <i>aside</i> ao invés de <i>div</i> fornecendo ganho informacional ou semântico ao markup na barra lateral.

Fonte: o autor.

4.3.2.2. Clareza

Os resultados da análise de potencialidades tecnológicas de documentos baseados em padrões web segundo o princípio de **Clareza** (PETTERSSON, 2012) são apresentados no Quadro 39.

Quadro 39 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Clareza do Design da Informação no artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva

Critérios	Conformidade
a) Declaração de família de fontes na formatação (CSS)	Sim
b) Família de fontes declaradas em ordem de tolerância a falhas para diferentes plataformas	Sim
c) Fontes com tamanho adaptáveis a diferentes resoluções visando legibilidade (uso de medidas proporcionais)	Em parte
d) Cores: suficiência de contraste entre os elementos de fundo e o texto	Em parte

Fonte: o autor.

As famílias de fontes estão declaradas dentro do arquivo de formatação CSS com tolerância a falhas. Assim, se a primeira família de fontes solicitada não for encontrada ou não puder ser utilizada, a renderização será feita com a família seguinte declarada.

No documento são declarados dois conjuntos de fontes: com serifa e sem serifa. Ao mesmo tempo que se utiliza o recurso de `font-face`, em que o arquivo da família tipográfica não está instalado localmente, mas é invocado de local externo ao dispositivo (SILVA, 2011).

O conjunto de fontes com serifa seguem a regra declarada pela seguinte linha:

```
font-family: PtSerif37, Georgia, Times, serif;
```

Já o conjunto de fontes sem serifa é dado pela regra de CSS abaixo:

```
font-family: Asap38, Arial, sans-serif;
```

Em negrito destaca-se o conjunto de fontes externas, como primeira família a ser chamada. Tal recurso, implementado no CSS3, segundo Silva (2011), oferece opções tipográficas, conforme o suporte do navegador, segundo padrões web recomendados pela W3C.

Quanto as duas regras de fontes, as serifadas aplicam-se somente ao primeiro título de primeiro nível (H1) e aos textos em parágrafo (<p>), os outros elementos, tanto títulos como links, listas e textos fora de parágrafo, utilizam a regra de fonte sem serifa.

Quanto ao tamanho das fontes está sendo dado utilizando a medida proporcional em **EM**, o que possibilita adaptabilidade do corpo de fonte, independente da família renderizada pelo navegador do usuário.

Pelo fato da plataforma Scielo não disponibilizar uma versão exclusiva para *desktop* e outra exclusiva para dispositivos móveis, tanto o markup, quanto o CSS são os mesmos para os diferentes tipos de dispositivo, navegadores ou *user-agents*.

Quanto ao contraste, o documento apresenta insuficiência da relação de contraste para os elementos de hiperlink, como será tratado logo adiante.

O valor da relação de contraste (*contrast ratio*), ou luminosidade, dos principais elementos do corpo do texto do documento são apresentados na Tabela

³⁷ WebFont PT Sans - <https://www.google.com/fonts/specimen/PT+Sans>

³⁸ WebFont Asap - <https://www.google.com/fonts/specimen/Asap>

8. Nela também são colocados os valores de luminosidade mínima recomendada para cada tamanho de texto.

Tabela 8 - Relação de contraste dos principais elementos do artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva (SciELO)

Elemento	Relação de Contraste	Contraste Mínimo	
		Texto (4.5)	Texto Ampliado (3)
Título de primeiro nível (H1)	18.87		✓
Título de segundo nível (H2)	18.87	✓	
Ícones barra superior	3.68	✓	
Tabela de Conteúdo (ToC) - topo	21	✓	
Tabela de Conteúdo (ToC) - lateral	3.71	✗	
Texto de conteúdo (parágrafos)	18.87	✓	
Links de conteúdo - texto	3.71	✗	
Links de conteúdo - notas	2.09	✗	

Fonte: o autor utilizando dados da ferramenta WCAG Contrast Checker

Os valores de luminosidade dos elementos de conteúdo, como títulos e corpo de texto, tem sua relação de contraste satisfatória para o mínimo recomendado para o teste de Contraste Mínimo.

Assim como os links da ToC da barra superior, que chama a atenção por ter o maior valor de contrast ratio possível, vinte e um (21), que é quando a cor mais escura possível (preto) está sobre a cor mais clara da gama de cores (branco) ou o inverso.

Os elementos que ficaram abaixo do mínimo recomendado são recursos de hiperligação interna, como *links* de notas e links da ToC fixa, ou ícones da barra superior.

A Figura 32 mostra, destacando com uma borda vermelha, os links de conteúdo que apresentam valor insatisfatório frente ao que espera como luminosidade mínima.

Figura 32 - Links de conteúdo, em destaque, com luminosidade insuficiente no critério de Contraste Mínimo



Fonte: o autor.

Ainda no âmbito de contraste dos elementos textuais, o documento da Scielo disponibiliza três versões de contraste customizado.

1. *Soft Contrast*: carregado por padrão, é o primeiro que todo usuário percebe
2. *High Contrast*: transforma todo o fundo em branco e os textos em preto, com exceção dos links
3. *Inversed high contrast*: transforma todo fundo em preto com os textos em branco, com exceção dos links.

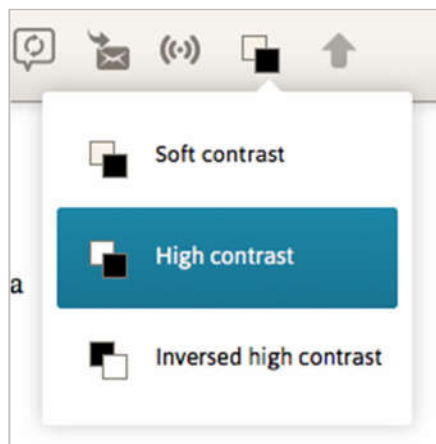
Contudo, mesmo com essas opções de mudança de cor de fundo e de texto, o fato dos links manterem a mesma cor original ainda faz com que a relação de luminosidade não ultrapasse o mínimo recomendado do valor de contraste.

O menu de escolha de contraste, com as três opções disponíveis explicadas anteriormente, é mostrado na Figura 33 enquanto aberto a partir da barra superior.

A tentativa de suprir a insuficiência de contraste textual, que na realidade não ocorre nos textos e títulos, não corrige a questão da luminosidade dos elementos de link. Estes continuam com o *contrast ratio* abaixo do mínimo necessário para atender o requisito de legibilidade.

No caso dos links para notas explicativas, trocando-se a cor do texto de branco, hexadecimal #FFFFFF, para o cinza mais escuro, hexadecimal #333333, a relação de luminosidade iria para 6.05 e seria mais do que o suficiente para prover o contraste mínimo.

Figura 33 - Menu de escolha do nível de contraste para o fundo da página do documento



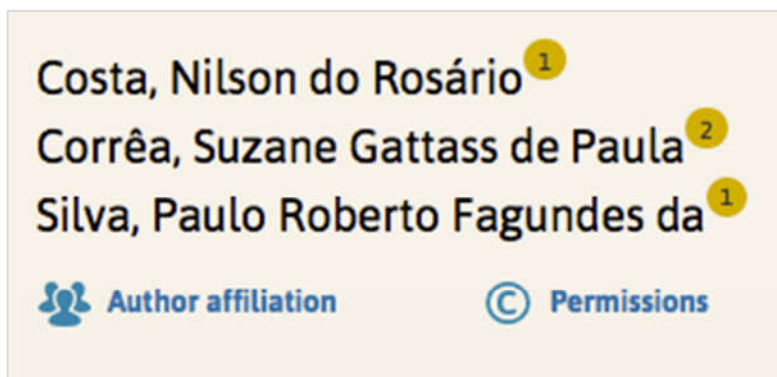
Fonte: o autor.

Quanto aos *links* de conteúdo e da *ToC* da barra lateral, ao ajustar sua cor do hexadecimal de #1E87A8 para #1E75A8, escurecendo o tom cromático, seria o suficiente para alcançar o contrast ratio de 4.53 e, assim, satisfazer plenamente o valor de critério mínimo de contraste.

Para fins de demonstração, tal proposição foi testada utilizando a ferramenta Element Inspector do Mozilla Firefox, ferramenta para desenvolvedores de código, ajustando-se as cores.

Em seguida verificou-se o *contrast ratio* com a ferramenta *WCAG Contrast Checker* que confirmou a suficiência de luminosidade em ambos os casos. O resultado da alteração em uma área do documento pode ser vista na Figura 34.

Figura 34 - Links de texto e de notas explicativas com cores alteradas para alcançar a luminosidade mínima necessária



Fonte: o autor.

4.3.2.3. Simplicidade

Os resultados da análise de potencialidades tecnológicas de documentos baseados em padrões web segundo o princípio de **Simplicidade** (PETTERSSON, 2012) são apresentados no Quadro 40.

Quadro 40 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Simplicidade do Design da Informação no artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva

Crítérios	Conformidade
a) Além dos elementos de título (Hn) e parágrafo, ocorre o uso de outros elementos como: listagens, tabelas, ilustrações/imagens e fórmulas.	Sim
b) Elementos de conteúdo utilizados em contexto adequado (parágrafos, listagens, tabelas, ilustrações/imagens e fórmulas)	Em parte
c) Imagens com legendas, descrições e conteúdo alternativo equivalentes	Em parte
d) ToC disponível para elementos que não são do tipo <i>headings</i> (tabela, figuras, quadros)	Não

Fonte: o autor.

O Quadro 41 elenca os elementos que fazem parte do conteúdo do artigo, categorizados segundo o modelo de conteúdo HTML e suas respectivas *tags* presentes no *markup* do documento.

Quadro 41 - Recursos informacionais por modelo de conteúdo e *tags* utilizadas do artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva

Recurso informacional	Modelo de Conteúdo	Elementos ou <i>Tags</i> utilizadas
Cabeçalhos	<i>Heading content</i>	h1, h2
Parágrafos	<i>Flow content</i>	p
Seções de conteúdo	<i>Sectioning content</i>	article, section
Listagens	<i>Flow content</i>	ul
Tabelas	<i>Flow content</i>	table
Ilustrações/imagens	<i>Phrasing content e Embedded content</i>	img

Fonte: o autor.

Os elementos de cabeçalho são utilizados no conteúdo do artigo para marcação de títulos e subtítulos de modo adequado. Não ocorrendo a utilização dos elementos de título para formatação estilística de conteúdo. As tags do tipo `Hn` são todas referentes a tópicos do artigo.

O mesmo ocorre com elementos de parágrafo, que aparecem em contextos de expressão e explicação de ideias em formato de uma ou mais sentenças.

Além dos elementos de título em níveis(cabeçalhos) e do corpo do texto composto por elementos de parágrafo, principalmente, o documento também apresenta recursos informacionais referentes a outros elementos de *markup* como: seções de conteúdo, listagens, tabelas e ilustrações.

As seções de conteúdo, apesar de usarem de maneira invertida as tags `article` e `section`, apresentam o conteúdo de claro e simples, sem subdivisões complexas, entretanto, semanticamente, as funções de cada elemento estaria sendo desempenhado pelo o outro.

Tal ponto é possível de ser corroborado pela percepção de que, mesmo o documento tendo duas grandes áreas distintas de conteúdo (resumo e texto completo), há apenas a utilização de um elemento ou *tag* `section`.

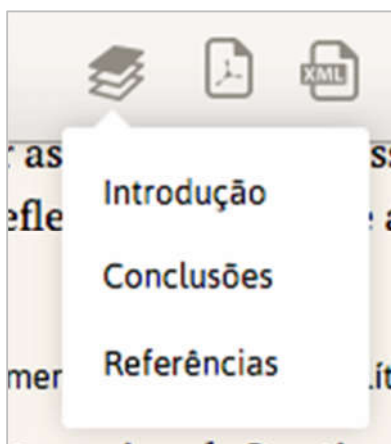
A distinção destas seções, no documento analisado, é produzida com a utilização de *tags* `article`, mas de maneira inadequada, como já explicado anteriormente no tópico 4.3.2.1. Estrutura, sobre na análise baseada em Princípios de Estrutura do Design da Informação.

Quanto ao recurso informacional de listagens, estas encontram-se dispostas na estrutura do *markup* com a utilização apenas de um tipo de *tag*: `ul`. Referindo-se à listas que não precisam estruturar informação de ordem alfanumérica dos seus itens.

A ToC da barra superior aplica de modo adequado a listagem não ordenada de itens, pois os itens, embora estejam em determinada ordem, não exibem ou demandem números ou outro elemento ordinal para a compreensão da informação que esta lista comporta.

A tabela de conteúdos, neste caso, é apenas uma lista de links para as seções de: Introdução, Conclusão e Referências, conforme mostra a Figura 35.

Figura 35 - Tabela de conteúdos na barra superior do documento ou página



Fonte: o autor.

Quanto à tabela de conteúdos da barra lateral, ainda que apresente o mesmo conceito de lista de links, ao invés de utilizar uma listagem, utiliza apenas links com um elemento de forçar quebra de linha, *tag* `
`, para emular a listagem.

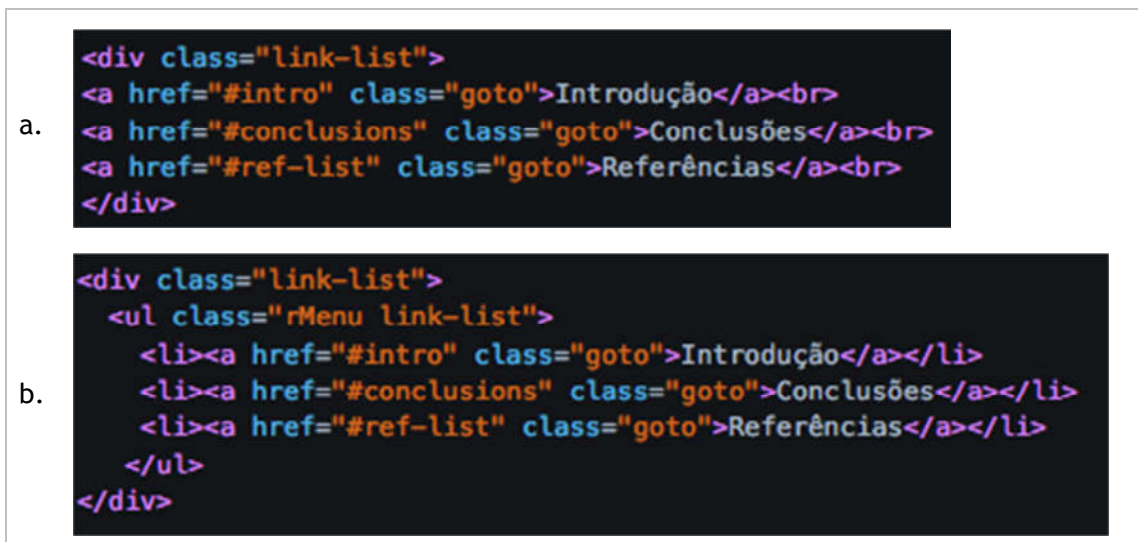
Isso faz com que elementos de mesma finalidade tenham interpretações semânticas distintas tanto para mecanismos de buscas quanto para navegadores ou softwares de tecnologia assistiva como leitores de tela.

Os links contidos na ToC da barra lateral não serão considerados da mesma maneira que aqueles da barra superior, por não apresentarem-se como um lista, mas apenas como um trecho de código com links.

Uma simples alteração de *markup* poderia contribuir para simplificar o elemento e fazer uso das *tags* que servem para cada propósito, como criar listas, adicionando valor informacional ao elemento ao nível de máquina.

A Figura 36 exhibe o código original (a.) e o alterado (b.) da ToC lateral, com a comparação de *markup* entre o que tem-se atualmente e como poderia ser otimizado o código no sentido informacional.

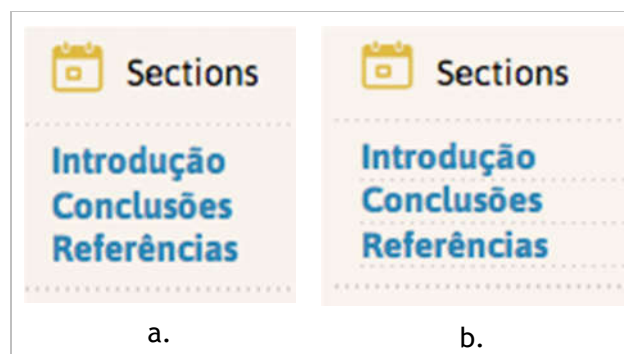
Figura 36 - Markup da tabela de conteúdos lateral



Fonte: o autor.

O resultado visual de tal alteração pode ser ajustado no CSS, mas mantendo-se as regras atuais de folhas de estilo, e alterando somente o código HTML, como poder ser observado na Figura 37(b.), teríamos apenas uma linha inferior pontilhada a mais em comparação à Figura 37 (a.)

Figura 37 - Resultado da alteração de markup comparado com a renderização de código original



Fonte: o autor.

O documento também apresenta o elemento tabela (`table`) utilizado adequadamente para organização e apresentação de dados tabulados em três ocorrências distintas. Tanto os elementos de cabeçalho (`THEAD` e `TH`) quanto de corpo (`TBODY` e `TD`) de tabela estão implementados de modo adequado.

Entretanto, na questão da total satisfação a critérios de semântica, o título da tabela está codificado de maneira externa a ela.

Dois elementos podem ser utilizados para simplificar a estrutura dos recursos e informações contidos em tabelas, a *tag* `caption` e o atributo da *tag* `table` denominado `summary`.

O primeiro serve para identificar o título de uma tabela e o segundo serve como um apoio ao modo de como interpretar os dados, ou informações sobre relação de linhas e colunas para tabelas mais complexas (W3C, 2015b).

Nas tabelas do documento analisado, em nenhuma delas os elementos de título ou de auxílio ao uso dos dados é disponibilizado. Tal situação pode ocasionar, conforme a situação, dificuldade de interpretação do conteúdo por insuficiência de informação sobre a tabela ou seus dados (W3C, 2015b).

Quanto a imagens ou ilustrações, a única imagem de conteúdo do documento (denominada “Figura 1”) é um gráfico disponibilizado de modo inicialmente oculto e que depende de uma ação do usuário, sobre uma miniatura sem legibilidade, para ser exibido.

Tal miniatura do gráfico não provê texto alternativo ou equivalente, a não ser o termo *Thumbnail*, que pouco acrescenta quanto ao conteúdo que a imagem contém ou disponibiliza.

O texto alternativo existe na ampliação do gráfico, porém restrito ao título deste, nenhum eixo, dado ou relação de dados é disponibilizado.

Quanto a uma ToC específica para outros recursos de conteúdo, mesmo com a existência de tabelas e imagens, não é disponibilizada uma tabela de conteúdos para tais elementos.

Embora haja no meio do conteúdo textual *links* apontando para tais recursos, é necessário rolar o conteúdo da página para chegar até a estes links que, normalmente, já estão próximos visualmente do alvo do *link*.

4.3.2.4. Acesso

Os resultados da análise de potencialidades tecnológicas de documentos baseados em padrões web segundo o princípio de Acesso (PETTERSSON, 2012) são apresentados no Quadro 42.

Quadro 42 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Acesso do Design da Informação no artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva

Crítérios	Conformidade
a) Conformidade de código markup com webstandards por validação automatizada	Não
b) Conformidade de código CSS, por validação automatizada	Não
c) Metadados padronizados dentro da estrutura do documento	Em parte
d) Adaptabilidade de conteúdo a diferentes resoluções	Em parte

Fonte: o autor.

4.3.2.4.1. Validação de *markup*

O documento ao ser verificado com a ferramenta de validação de markup da W3C (*W3C validator*), apresenta alguns pontos de inconformidade de *markup*, também denominados de “erros” pela terminologia da ferramenta.

A Tabela 9 exhibe um resumo do resultado da validação do código *markup* do documento categorizando os tipos de inconformidades e seu grau de ocorrência.

Tabela 9 - Resumo da validação de *markup* do artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva

Inconformidade	Ocorrências
Atributo obsoleto	140
Atributo não permitido no contexto	2
Atributo mal formatado	1
Atributo com valor não permitido	1
Atributo não permitido em elemento meta	1
Atributo content-math-type não permitido em um elemento meta	1
DOCTYPE inexistente	1
ID Duplicado	1

Fonte: o autor.

Como resultado geral ao documento é dado o status de “não aprovado no teste: W3C HTML Validator”. Ao que este apresenta um total de cento e quarento

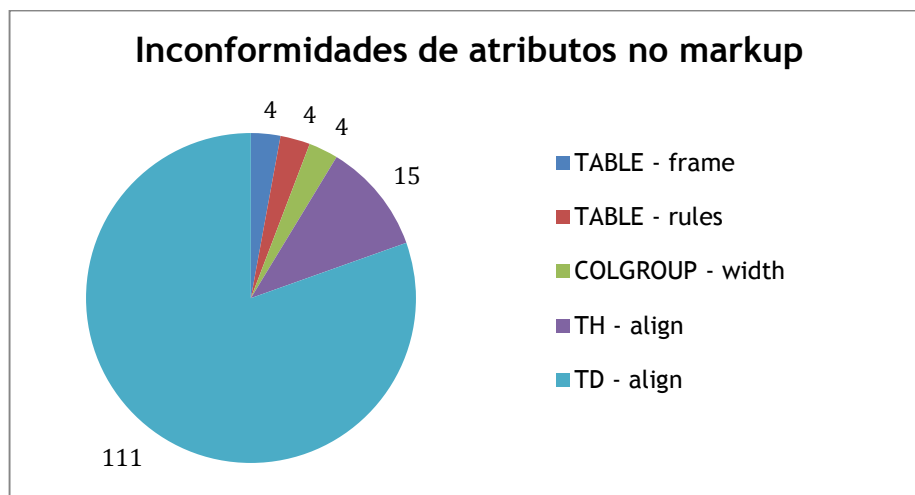
e oito (148) ocorrências de inconformidade segundo as recomendações Web Standards.

A maior parte das inconformidades refere-se ao uso inadequado de atributos de *tags*, sendo que dentro deste uso as inconformidades concentram-se na questão de atributos obsoletos, um total de cento e quarenta (140) ocorrências.

Apesar de tantas inconformidades de atributos, chama a atenção a ausência da declaração de DOCTYPE, que é o elemento que diz ao navegador ou user-agent qual é a versão de HTML que o documento utiliza. Mesmo utilizando tags de HTML5 é necessário declarar o DOCTYPE, que é o primeiro elemento de todo documento baseado em Web Standards.

As inconformidades de atributos concentram-se principalmente nas tabelas e seus elementos, num total de cento e trinta e oito (138) ocorrências de atributos obsoletos. O Gráfico 6 mostra o elemento e o atributo em inconformidade e o número de ocorrências dentro do *markup* do conteúdo.

Gráfico 6 - Inconformidades de atributos no *markup* do documento do periódico Ciência & Saúde Coletiva



Fonte: o auto.

Todas as inconformidades destes atributos referem-se a valores válidos em versões anteriores das especificações HTML, mas que tinha finalidade de apresentação, não de conteúdo ou informação.

São atributos de alinhamento (*align*) de célula ou largura (*width*) de colunas de tabela, que, conforme a própria ferramenta de validação recomenda, devem ser feitos atualmente utilizando-se as folhas de estilo (CSS), ou seja, a camada de apresentação dos padrões web.

4.3.2.4.2. Validação de CSS

A validação do CSS do documento da Scielo apresenta um total de quinhentos e dezessete (517) ocorrências de inconformidades, segundo o validador do *The W3C CSS Validation Service*³⁹.

Entretanto a camada de apresentação do documento baseia-se em dois arquivos CSS diferentes e que são carregados simultaneamente com a página do artigo.

O primeiro arquivo, que tem a maior parte das inconformidades é baseado no *framework* Bootstrap⁴⁰, um conjunto de modelos de componentes de interface desenvolvido e liberado gratuitamente por um grupo de desenvolvedores da empresa Twitter, Inc.⁴¹, com o apoio da empresa.

Este conjunto de arquivos que forma o Bootstrap tem por objetivo facilitar o trabalho com grides e elementos de interface de projetos *online* (OTTO ; THORNTON, 2014).

A versão usada pelo documento da Scielo é a Bootstrap v2.3.1 de 2012, sendo a versão, oficialmente atual, a Bootstrap v3.1.1 de 2014. Em termos de comparação, a especificação HTML5 teve seu lançamento oficial somente em outubro de 2014 (Impacta Certificação e Treinamento, 2014 e W3C, 2014d).

É possível considerar que a versão de 2012, utilizada ainda pela Scielo, tenha muitas questões de suporte a elementos que já estejam obsoletos tanto na camada de conteúdo quanto na de apresentação(CSS) nas especificações para validação dos Web Standards.

Assim, dos quinhentos e dezessete (517) ocorrências de inconformidades totais na validação de CSS, apenas seis (6) não são referentes ao arquivo do *framework*. Ou seja, quinhentos e onze (511) inconformidades estão apenas no arquivo de formatação que não é mantido pela Scielo.

Para verificar o grau de conformidade da versão mais atual do Bootstrap, a versão 3.1.1 foi submetida ao validador de CSS da W3C, tendo apresentado vinte e uma (21) inconformidades. Desse modo, a validação das folhas de estilo(CSS), neste documento em análise, pode referir-se somente ao arquivo que a Scielo desenvolve.

³⁹ <https://jigsaw.w3.org/css-validator/>

⁴⁰ Bootstrap: <http://bootstrapdocs.com/v3.1.1/docs/about/>

⁴¹ Twitter, Inc.: <https://about.twitter.com/pt/company>

Considerando que seja necessário atualizar o *framework* Bootstrap para a versão mais recente, de tal modo que uma avaliação precisa de possíveis inconformidades ainda existentes seja possível de ser efetuada.

Quanto ao arquivo de formatação próprio da Scielo a Tabela 10, resume as 6 (seis) ocorrências de inconformidades de que o documento apresenta.

Tabela 10 - Inconformidades de CSS no documento do artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva

Inconformidade	Ocorrências
Uso de pseudo seletor ainda não padronizado pela W3C	3
Regra proprietária não padronizada (exclusiva Microsoft)	2
Erro de sintaxe (falta de “;”)	1

Fonte: o autor.

4.3.2.4.3. Metadados

No Quadro 43 estão listados os metadados de indexação padronizados encontrados disponíveis no *markup* do documento por nome e conteúdo na ordem em que estão disponibilizados dentro do código de marcação.

Quadro 43 - Metadados de indexação disponíveis no *markup* do documento do artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva

(continua)

Nome da meta tag	Conteúdo da meta tag
citation_journal_title	Ciência & Saúde Coletiva
citation_journal_title_abbrev	Ciênc. saúde colet.
citation_publisher	ABRASCO - Associação Brasileira de Saúde Coletiva
citation_title	Considerações sobre a acessibilidade nos Centros de Atenção Psicossocial no Brasil
citation_date	10/2015
citation_volume	20
citation_issue	10
citation_issn	1413-8123
citation_doi	10.1590/1413-812320152010.19482014

(continua)

Quadro 43 - Metadados de indexação disponíveis no markup do documento do artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva

Nome da meta tag	Conteúdo da meta tag
citation_abstract_html_url	http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1413-81232015001003139&lng=pt&tlng=pt&nrm=iso
citation_fulltext_html_url	http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext_plus&pid=S1413-81232015001003139&lng=pt&tlng=pt&nrm=iso
citation_pdf_url	http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S1413-81232015001003139&lng=pt&tlng=pt&nrm=iso
citation_author	
citation_author	
citation_author	
citation_firstpage	3139
citation_lastpage	3150
citation_id	10.1590/1413-812320152010.19482014

Fonte: o autor.

A estrutura de metadados utilizados é exclusivamente baseado no schema Highwire Press. Mecanismos de busca como o Google Search(GS) lidam e manipulam melhor componentes biblio e catalográficos que sejam baseados nessa estrutura de metadados (ARLITSCH ; O'BRIEN, 2012).

Tal preferência também é explicada pelo fato que este schema é muito mais apropriado para estruturar dados para citação do que o padrão Dublin Core, conforme Arlitsch e O'Brien (2012).

Os metadados disponibilizados, no documento analisado, contém e apresentam ligação com a versão impressa do periódico ao incluírem campos como: citation_volume, citation_issue, citation_firstpage e citation_lastpage.

Contudo, apesar de também prever e disponibilizar, na estrutura interna, o espaço para o nome dos três autores, com o campo citation_author, este valor apresenta-se vazio.

É possível que seja apenas uma falha ou *bug*⁴² do sistema, por ainda estar em período de testes, mas tal informação, junto com título do periódico, título do

⁴² Termo em inglês referente a defeito ou mal-funcionamento de um sistema ou programa de computador.

artigo e ano, fazem parte do conjunto de informações relevantes para o referenciamento de uma produção científica em outros trabalhos.

Quanto a utilização de metadados no *markup* do `<body>`, dois elementos utilizam o atributo “rel” para informar, de modo legível por máquina, que tipo de conteúdo é o documento ou para qual tipo de recurso ele aponta.

O primeiro é o elemento `<link>` com o atributo `rel=“canonical”` que aponta para a URL do próprio documento, indicando que esta deve ser tratada por mecanismos de busca como o endereço *online* principal do conteúdo na web.

O outro elemento é referente ao link para a licença de uso do conteúdo que o documento disponibiliza. O elemento de ligação `<a>` com `rel=“licence”` define que o hiperlink aponta para outro documento ou seção interna do próprio onde estão definidos os termos de utilização do material e textos do documento.

4.3.2.4.4. Adaptabilidade

A visualização do documento em diferentes resoluções mostra-se parcialmente adaptada em diferentes resoluções e dispositivos verificados.

Embora possa perceber-se que o conteúdo consiga ajustar-se a diferentes resoluções de tela e tamanhos de área de navegador alguns elementos não estão totalmente adaptados tanto para resoluções menores quanto nas maiores.

A barra superior com ferramentas, mostra comportamento errático ao acessar o documento com dispositivos de resoluções menores.

Enquanto que com um computador, notebook ou *tablet* a barra exibe-se e oculta-se automaticamente conforme o rolar da página. O mesmo não ocorre ao acessar com dispositivo mobile.

A Figura 38 é um recorte do acesso ao documento feito em um dispositivo móvel em que os ícones de ferramenta da barra superior estão permanentemente em exibição não importando a rolagem da página.

Figura 38 - Ícones da barra superior exibidos permanentemente no topo do documento

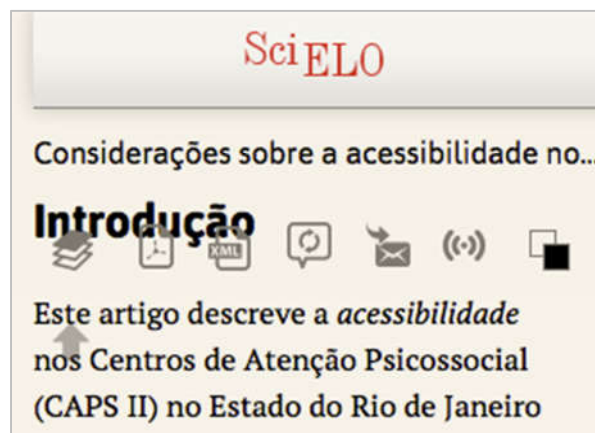


Fonte: o autor.

Outro ponto quanto a utilização destes ícones é sua posição sobre o conteúdo, por estarem permanentemente expostos, no acesso por dispositivos móveis, sem uma opção de ocultar disponível ao usuário.

Estes elementos flutuam sobre o conteúdo e, por vezes, obstruem o acesso ao texto do documento, conforme mostra a Figura 39.

Figura 39 - Ícones flutuando sobre o conteúdo e obstruindo o acesso a este

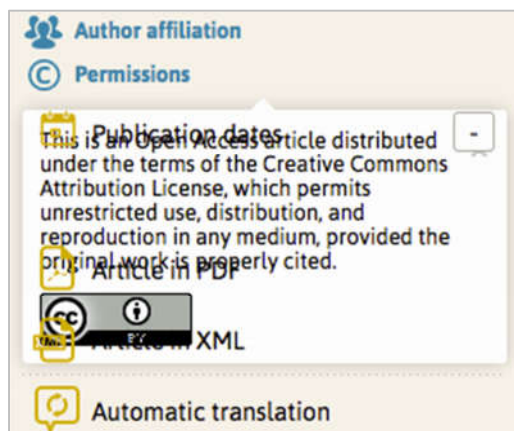


Fonte: o autor.

O mesmo tipo de inadequabilidade de visualização ocorre com elementos referentes ao texto de licenciamento de uso do conteúdo. Ao habilitar a exibição deste bloco de textual, através do link *Permissions* no documento, a caixa com o texto, aparentemente, flutua abaixo do menu equivalente aos ícones da barra superior, conforme mostra a Figura 40.

Apesar destas questões com a barra superior e seus ícones, o acesso por mobile resolve de maneira mais efetiva e agradável a exibição de gráficos e imagens.

Figura 40 - Caixa de texto de licença de uso “flutuando” abaixo do menu auxiliar na visualização por dispositivo móvel



Fonte: o autor.

Ao utilizar-se um computador ou notebook para acessar o documento, a imagem contida no conteúdo do documento, ao ser exibida, ultrapassa o limite inferior da tela, tornando inacessível o acesso ao conteúdo inferior do gráfico (como informações de título ou legenda), mesmo em resoluções mais altas de 1600 x 900 pixels. Tal situação não ocorre com a utilização de tablet ou dispositivo móvel, pois a imagem fica exposta sobre o documento permitindo que se role a página para que seja consultado o eixo inferior do gráfico.

A diferença pode residir no fato que em computadores a imagem ampliada seja exposta através do evento de repousar o ponteiro do mouse sobre o thumbnail (*mouseover*) da imagem, e quando esse tira o foco da miniatura, a imagem ampliada é ocultada. Enquanto que em dispositivos móveis e tablets não dispõe de tal ponteiro e a imagem passa a exibir, neste caso, sua ampliação através da interação de toque na tela (*tap*), permitindo então a rolagem de conteúdo com o gráfico ampliado ainda em exibição.

Os outros recursos informacionais do documento, como tabelas e notas de texto, são exibidos de modo adaptável nos dispositivos móveis e computadores pessoais. O markup (camada de conteúdo) enviado aos diferentes dispositivos é o mesmo, sendo alternada somente a apresentação do conteúdo e das informações através do uso de folhas de estilos. O conteúdo não sofre alteração condicional ao dispositivo utilizado para acessar ao documento.

4.3.2.5. Ética

Os resultados da análise de potencialidades tecnológicas de documentos baseados em padrões web segundo o princípio de Ética (PETTERSSON, 2012) são apresentados no Quadro 44.

Quadro 44 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Ética do Design da Informação no artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva

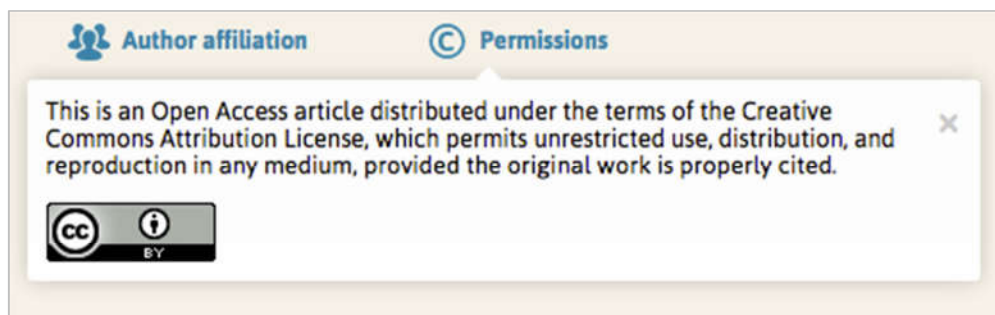
Critérios	Conformidade
a) Licenciamento de conteúdo embutido no conteúdo do documento	Sim
b) Licenciamento de conteúdo embutido no conteúdo do documento em formato legível por máquina	Em parte

Fonte: o autor.

A licença de uso do conteúdo do documento, referente a permissões de reutilização, distribuição e derivação da obra, para fins comerciais ou não está declarada junto ao corpo de texto do documento no link denominado *Permissions*.

Conforme mostra a Figura 41, a licença é do tipo Creative Commons Por Atribuição, versão 4 (CC BY 4.), a menos restrita de todas as licenças CC, que permite total reutilização do material, até mesmo para fins comerciais, desde que mantido o crédito de autoria original (FRIESIKE, 2014).

Figura 41 - Screenshot com a exibição da licença de uso do artigo dentro do texto do documento



Fonte: o autor.

Além da informação sobre a licença declarada no corpo do texto, o código do *hiperlink* existente na imagem do *selo CC* utilizada, CC BY, também disponibiliza a marcação específica e padronizada, de micro formato, com atributo `rel="license"`.

Tal marcação provisiona informação de metadados em forma de atributo de elementos HTML. Permitindo que o conteúdo tenha legibilidade amigável a máquinas, habilitando metadados legíveis por máquina, também conhecidos pelo termo *machine-readable metadata* (SIKOS, 2014). Neste caso em específico, este atributo indica a softwares de indexação de conteúdo, que o *hiperlink* faz referência, através do uso microformato com o atributo `rel="license"`, à respectiva licença e permissão de uso do conteúdo contido no artigo.

Apesar de existir outros meios de disponibilização de metadados dentro do *markup* HTML, como o *RDFa*, não é feito uso no documento em análise. Assim, o licenciamento embutido no markup do conteúdo atinge um nível mínimo de disponibilização.

4.3.3 Editora Wiley - Reproduction in Domestic Animals

Na plataforma da editora Wiley o periódico selecionado foi **Reproduction in Domestic Animals** que, além de apresentar classificação Qualis 2014 A1 na área de Arquitetura e Urbanismo, possui a edição mais recente de outubro de 2015.

Os dados de identificação do artigo e do periódico, como título, ISSN e URL, estão descritos no Quadro 45.

Quadro 45 - Dados de identificação do periódico Reproduction in Domestic Animals (Wiley)

Periódico	Reproduction in Domestic Animals
Data da edição	Outubro de 2015
ISSN	1439-0531
URL do journal	http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1439-0531
URL da edição	http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/rda.2015.50.issue-5/issuetoc
Título artigo	Therapeutic Ultrasound as a Potential Male Dog Contraceptive: Determination of the Most Effective Application Protocol
URL artigo	http://onlinelibrary.wiley.com/enhanced/doi/10.1111/rda.12548
Licença	CC BY

Fonte: o autor com dados da página *online* do periódico.

4.3.3.1. Estrutura

Os resultados da análise de potencialidades tecnológicas do documento baseado em padrões web, segundo o princípio de **Estrutura** (PETTERSSON, 2012), são apresentados no Quadro 46.

Quadro 46 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Estrutura do Design da Informação no artigo do periódico *Reproduction in Domestic Animals*

Critérios	Conformidade
a) Os títulos do documento estão organizados com elementos headings (cabeçalhos com estrutura semântica): H1, H2, H3, H4, H5 e H6.	Sim
b) Os cabeçalhos seguem hierarquia de níveis: H1 => H2 => H3 => H4 => H5 => H6	Sim
c) O documento apresenta tabela de conteúdo linkada aos headings (ToC - table of content)	Sim
d) Além dos elementos de <i>heading</i> (H1, H2, H3, H4, H5 e H6) o documento também apresenta organização estrutural com elementos de seções (<i>sectioning</i>): <i>article</i> , <i>aside</i> , <i>nav</i> , <i>section</i>	Sim

Fonte: o autor.

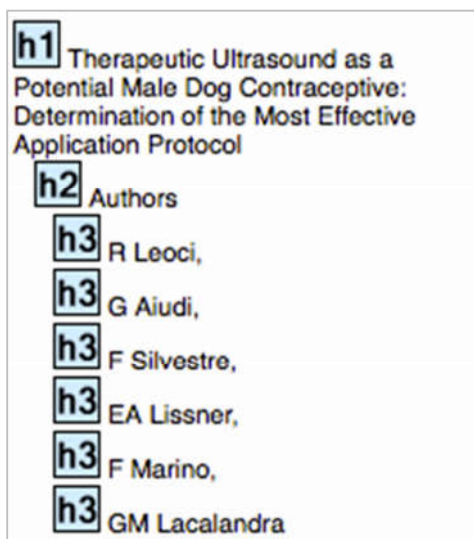
Os títulos do documento estão marcados com *tags* de marcação de cabeçalhos (*headings*), organizando de modo hierárquico a estrutura (*outline*) do documento. A estrutura dos títulos do conteúdo do artigo está organizada em quatro (4) níveis: H1, H2, H3 e H4, dispostos em ordem do mais alto ao mais profundo sem passagem direta de nível pulando o imediatamente abaixo.

Os elementos do tipo H2 estão todos abaixo do tipo H1, os elementos do tipo H3 todos abaixo do tipo H2 e os elementos do tipo H4 todos abaixo do tipo H3.

O elemento de marcação de título H1 ocorre apenas uma vez e marca o título do artigo, vindo todos os demais tópicos abaixo dele, nenhum outro de mesmo nível.

Também chama atenção que o nome dos autores estejam marcados como títulos de terceiro nível, ocasionando que estes sejam processados como parte da estrutura do documento, conforme mostra a Figura 42.

Figura 42 - *Outline* do documento gerado dinamicamente pela ferramenta WAVE com o nome dos autores nos títulos de terceiro nível



h1	Therapeutic Ultrasound as a Potential Male Dog Contraceptive: Determination of the Most Effective Application Protocol
h2	Authors
h3	R Leoci,
h3	G Aiudi,
h3	F Silvestre,
h3	EA Lissner,
h3	F Marino,
h3	GM Lacalandra

Fonte: o autor.

Com efeito, a leitura e o processamento por máquina do documento (seja um navegador ou um mecanismo de busca) trata tais elementos como se fossem tópicos a serem abordados dentro do artigo e não somente como uma listagem dos nomes dos pesquisadores envolvidos na produção científica.

A tabela de conteúdo do documento vincula seus itens com todos os tópicos de segundo nível (H2), exceção feita ao título autores e à assinatura da editora mais ao final do documento, que também é um título de segundo nível.

A ToC acompanha a rolagem de página utilizando-se um computador pessoal ou um notebook para acessar ao documento, permanecendo disponível ao usuário além de fornecer retorno visual da seção de página que está sendo exibido atualmente, conforme o exemplo na Figura 43.

Figura 43 - ToC marcando a seção do documento que está sendo exibida na tela, no caso a seção *Materials and Methods*



Contents
Introduction
▶ Materials and Methods

Fonte: o autor.

Além do uso dos elementos de *headings* (H_n), a estrutura do documento utiliza todos os elementos de *sectioning content* de modo adequado:

- O `header` é utilizado para montar o cabeçalho da página, contendo o logo da empresa;
- O `article` é utilizado como o container de conteúdo do documento (o artigo em si);
- O `section` subdivide os blocos de conteúdo dentro do `article`;
- O elemento `nav` é utilizado para indicar o menu de navegação;
- O elemento `aside` veicula banners, referentes à plataforma, que são elementos independentes do conteúdo principal..

O Quadro 47 resume os destaques positivos e o que pode receber mais atenção na questão de produção de artefato tecnológico.

Tais pontos apoiam-se na avaliação de potencialidades tecnológicas segundo o princípio de estrutura do Design da Informação e de acordo com os padrões web.

Quadro 47 - Destaques e pontos a melhorar no documento da plataforma Scielo segundo o princípio de Estrutura e das potencialidades tecnológicas de formatos baseados em padrões web (HTML5)

Destaques positivos	Dar atenção ou melhorar
<ul style="list-style-type: none"> • Organização visual e informacional com cabeçalhos(elementos <i>headings</i>: H1, H2, H3 e H4); • Disponibilização de ToC(tabela de conteúdo) acompanhando a rolagem da página e com status de progresso. • Utilização de todos os elementos de <i>sectioning content</i> de modo majoritariamente adequado. 	<ul style="list-style-type: none"> • O uso de títulos de terceiro nível para elencar os autores incrementa elementos ao sumário ou outline do documento de maneira desnecessária;

Fonte: o autor.

4.3.3.2. Clareza

Os resultados da análise de potencialidades tecnológicas de documentos baseados em padrões web segundo o princípio de Clareza (PETTERSSON, 2012) são apresentados no Quadro 48.

Quadro 48 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Clareza do Design da Informação no artigo do periódico *Reproduction in Domestic Animals*

Critérios	Conformidade
a) Declaração de família de fontes na formatação (CSS)	Sim
b) Família de fontes declaradas em ordem de tolerância a falhas para diferentes plataformas	Sim
c) Fontes com tamanho adaptáveis a diferentes resoluções visando legibilidade (uso de medidas proporcionais)	Em parte
d) Cores: suficiência de contraste entre os elementos de fundo e o texto	Em parte

Fonte: o autor.

As famílias de fontes estão declaradas de modo a utilizar primeiramente um fonte externa e, numa ordem de preferência, fazer a verificação de famílias de fontes locais até chegar na definição de uso da fonte padrão de sistema sem serifa.

A regra do `font-family`, neste documento, é única para todo o conteúdo, seja título, parágrafo, item de menu ou *link* dentro de texto. Ela é declarada da seguinte maneira dentro do arquivo de apresentação, o CSS:

Quadro 49 - Propriedade de CSS para declaração de família de fontes no documento da plataforma da editora Wiley

<pre>font-family:"Open Sans", Arial, Helvetica, Lucida Sans Unicode, sans-serif;</pre>
--

Fonte: o autor.

A regra acima é executada na ordem que são declaradas, chamando, então, primeiramente a fonte Open Sans e, conforme não encontrar a família, ou não estiver disponível no dispositivo, o restante das fontes é chamado uma a uma até, em caso de falhas, chegar-se ao padrão de corpo de fontes sem serifa que o sistema local utilize.

As famílias de fontes estão declaradas dentro do arquivo de formatação CSS com tolerância a falhas. Assim, se a primeira família de fontes solicitada não for encontrada ou não puder ser utilizada, a renderização será feita com a família seguinte declarada.

Quanto às medidas de tamanho das fontes, todas as fontes que contém o texto do artigo estão declaradas em unidades proporcionais, **EM** e **%**. Somente no elemento de rodapé os links e textos estão declarado como pixels, **px**.

Contudo, este elemento, *footer*, apresenta regras específicas dentro do CSS para reconhecimento de tamanho de tela, as chamadas media queries, que ao identificarem a resolução de tela faz com que a fonte aumente ou diminua de tamanho conforme a necessidade. Neste cenário, a fonte apresenta então um certo grau de adaptabilidade às diferentes resoluções, mesmo estando em pixels.

Na questão de suficiência de contraste dos elementos textuais com o fundo de tela, a Tabela 11 apresenta a relação de contraste (*contrast ratio*), ou luminosidade, dos principais elementos do corpo do texto do documento. Na mesma tabela também são colocados os valores do contraste mínimo recomendado e padronizado para cada tamanho de texto.

Tabela 11 - Relação de contraste dos principais elementos do artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva (SciELO)

Elemento	Relação de Contraste	Contraste Mínimo	
		Texto (4.5)	Texto Ampliado (3)
Título de primeiro nível (H1)	21		✓
Título de segundo nível (H2)	9.7		✓
Título (H2) - seções da ToC	3.26		✓
Título de terceiro nível (H3)	21	✓	
Tabela de Conteúdo (ToC)	12.42	✓	
Barra auxiliar com ícones	3.03	✗	
Texto de conteúdo (parágrafos)	12.63	✓	
Links de conteúdo - texto	4.6	✓	

Fonte: o autor utilizando dados da ferramenta WCAG Contrast Checker

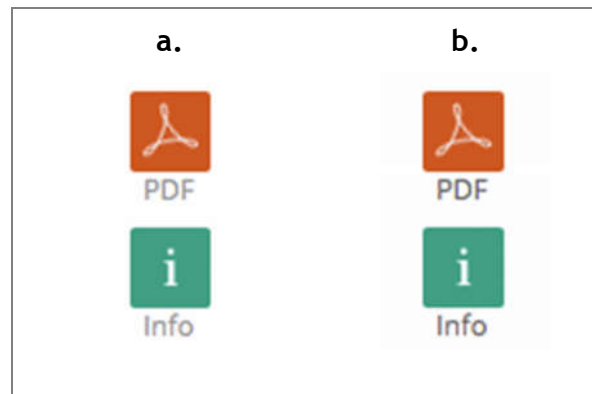
O contraste dos principais elementos textuais do documento apresentam alto valor da relação de contraste, sendo que alguns elementos, como títulos de primeiro e terceiro nível estão providos com o valor máximo de luminosidade possível de ser implementado, equivalente a vinte e um (21).

Apenas as legendas dos ícones da barra auxiliar apresentam uma relação de contraste abaixo da mínima recomendada, 3.03 quando o valor relação mínimo é de 4.5.

Na Figura 44 é possível observar como é o tom da cor aplicada(a.) à legenda e como ela poderia ter o contraste cromático alterado (b.) para permanecer em conformidade com o valor mínimo recomendado.

Esta verificação e teste baseou-se apenas em alterações de CSS, alterando-se a cor através do código hexadecimal de #949494 para #646464, de modo a manter o tom acinzentado da legenda ao mesmo tempo que atingisse o mínimo recomendado de valor de luminosidade para a relação de contraste.

Figura 44 - Legenda com luminosidade original e luminosidade alterada para atingir contraste mínimo



Fonte: o autor.

4.3.3.3. Simplicidade

Os resultados da análise de potencialidades tecnológicas de documentos baseados em padrões web segundo o princípio de **Simplicidade** (PETTERSSON, 2012) são apresentados no Quadro 50.

Quadro 50 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Simplicidade do Design da Informação no artigo do periódico *Reproduction in Domestic Animals*

Crítérios	Conformidade
a) Além dos elementos de título (Hn) e parágrafo, ocorre o uso de outros elementos como: listagens, tabelas, ilustrações/imagens e fórmulas.	Sim
b) Elementos de conteúdo utilizados em contexto adequado (parágrafos, listagens, tabelas, ilustrações/imagens e fórmulas)	Sim
c) Imagens com legendas, descrições e conteúdo alternativo equivalentes	Em parte
d) ToC disponível para elementos que não são do tipo <i>headings</i> (tabela, figuras, quadros)	Sim

Fonte: o autor.

O Quadro 51 elenca os elementos que fazem parte do conteúdo do artigo, categorizados segundo o modelo de conteúdo HTML e suas respectivas *tags* presentes no *markup* do documento.

Quadro 51 - Recursos informacionais por modelo de conteúdo e *tags* utilizadas do artigo do periódico *Reproduction in Domestic Animals*

Recurso informacional	Modelo de Conteúdo	Elementos ou <i>Tags</i> utilizadas
Cabeçalhos	<i>Heading content</i>	h1, h2, h3 e h4
Parágrafos	<i>Flow content</i>	p
Seções de conteúdo	<i>Sectioning content</i>	article, aside, nav e section
Listagens	<i>Flow content</i>	ol e ul
Tabelas	<i>Flow content</i>	table
Ilustrações/imagens	<i>Flow content</i>	figure e figcaption
Ilustrações/imagens	<i>Phrasing content e Embedded content</i>	img

Fonte: o autor.

Os elementos de cabeçalho de primeiro, segundo e quarto nível são, em sua totalidade, utilizados no conteúdo do artigo para marcação de títulos e subtítulos

de modo adequado. Ocorre, entretanto, no início do documento a utilização de títulos de terceiro nível como listagem de nome dos autores que, como explicado anteriormente, aparenta certa descontextualização em sua finalidade de utilização enquanto elemento de título.

Porém, no corpo do artigo, a marcação com o elemento de terceiro nível está adequada quanto à finalidade, tanto no nível informacional quanto na questão da organização dos conteúdos dentro do artigo.

De igual forma, os elementos de parágrafo também estão adequadamente aplicados em função da simplificação da disposição da informação. O elemento é utilizado em contextos de expressão em forma de uma ou mais sentenças.

Quanto ao seccionamento do conteúdo em blocos informacionais e funcionais, as marcações com as tags do tipo *Sectioning Content* elencadas no **Erro! Fonte de referência não encontrada**, também apresentam-se inseridas dentro do *markup* do conteúdo em conformidade com suas funções e objetivos enquanto containers de informação e organização desta.

O documento da plataforma da editora Wiley utiliza até mesmo o elemento *aside*, como explicado no tópico 4.3.3.1. Estrutura, e de modo adequado, veiculando conteúdo do site como um todo, mas independente do artigo que está sendo acessado no momento.

Outro recurso informacional utilizado e disponibilizado adequadamente dentro do documento, as tabelas apresentam recursos de *markup* completos com: cabeçalho de tabela (`THEAD`), corpo de tabela (`TBODY`) e rodapé de tabela (`TFOOT`).

Ainda quanto às tabelas no conteúdo do documento, chama a atenção a disponibilização não linear de seus elementos estruturais e ainda assim o navegador exibir na ordem correta o cabeçalho, o corpo e o rodapé do elemento.

A Figura 45 é o código de uma das tabelas do artigo onde pode ser percebida a ordem disposta em: 1) cabeçalho, 2) rodapé e 3) corpo de tabela, mas o motor de renderização do navegador processa o código legível por máquina e o exibe visualmente legível para seres humanos, colocando na ordem: 1) cabeçalho, 2) corpo de tabela e 3) rodapé.

Figura 45 - Trecho de markup com a tag TFOOT declarado antes do TBODY

```
<table class="table table--article-section">
  <thead class="table_header table_header-data--top"></thead>
  <tfoot class="table_footer"></tfoot>
  <tbody class="table_body"></tbody>
</table>
```

Fonte: o autor.

A adequada utilização de todos os elementos estruturais da tabela pode contribuir tanto para a compreensão e, principalmente, na reutilização da informação que tal recurso informacional disponibiliza.

Apesar de explorar a potencialidade de estruturar o cabeçalho e rodapé de tabela antes do conteúdo da mesma, linearmente, o título da tabela é disponibilizado em um elemento externo a esta, tornando-se visualmente próximo, mas informacionalmente desconectado.

É interessante notar que o atributo `class`, que identifica um conjunto de elementos dentro do CSS em relação a tags HTML, aplicado à marcação de título é denominado, convencionalmente pelo autor do documento, `table__caption`, fazendo alusão à função que deveria ser desempenhada pela `tag` existente para tal fim.

O uso da `tag` `<div>`, sem valor informacional de *markup*, no lugar da `tag` `<caption>`, não atribui valor semântico de título ao conteúdo contido nela, ferindo, de certa maneira, o princípio de simplicidade de Pettersson (2012) aplicado a elementos e sua função informacional em artefatos tecnológicos baseados em padrões web.

Pois relativiza o uso informacional adequado do elemento não explorando o potencial semântico que tal elemento pode conferir ao conteúdo da tabela. Tal potencial que pode ser explorado por recursos programáticos, como buscadores, para uma melhor indexação quanto aos dados que a tabela disponibiliza.

Quanto as imagens disponibilizadas no documento, todas apresentam texto alternativo implementado na própria `tag` de marcação ``.

Além disso, o documento utiliza dois elementos introduzidos com a especificação HTML5: `figure` e `figcaption`. Ambos fornecem, tecnologicamente, suporte a descrições de uma ou mais imagens com possibilidade de legendas mais extensas. Seus usos em diagramas, ilustrações e fotos possibilita

que a peça possa ser isolada e, se necessário, retirada do fluxo principal do documento sem prejuízo de compreensão do conteúdo (SILVA, 2010).

O uso do elemento `figure` demanda que o elemento `figcaption` seja utilizado para aproveitamento do pleno potencial de ambos os elementos. Destarte, o documento apresenta e utiliza adequadamente, dentro do *markup*, ambos os elementos, fornecendo tanto a alternativa textual na própria imagem (atributo ALT) ao mesmo tempo que disponibiliza uma descrição mais abrangente do recurso imagético.

As ilustrações e figuras do documento também tem uma *ToC* própria para navegação somente entre elas e acesso direto ao contexto onde estão inseridas. Esse navegador de figuras é visualizado partir do botão na interface denominado *figures*, localizado na barra auxiliar com ícones.

As ilustrações e figuras disponibilizadas nesse navegador seguem as mesmas implementações de texto alternativo e dos elementos `figure` e `figcaption` para descrição complementar dos recursos imagéticos além de possibilitar, através de *hiperlink* interno o acesso ao exato ponto do documento onde o recurso está disponibilizado.

4.3.3.4. Acesso

Os resultados da análise de potencialidades tecnológicas de documentos baseados em padrões web segundo o princípio de **Acesso** (PETTERSSON, 2012) são apresentados no Quadro 52.

Quadro 52 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Acesso do Design da Informação no artigo do periódico *Reproduction in Domestic Animals*

Crítérios	Conformidade
a) Conformidade de código markup com webstandards por validação automatizada	Não
b) Conformidade de código CSS, por validação automatizada	Não
c) Metadados padronizados dentro da estrutura do documento	Em parte
d) Adaptabilidade de conteúdo a diferentes resoluções	Em parte

Fonte: o autor.

4.3.3.4.1. Validação de *markup*

O documento ao ser verificado com a ferramenta de validação de *markup* da W3C (*W3C validator*), apresenta alguns pontos de inconformidade de *markup*, também denominados de “erros” pela terminologia da ferramenta.

A Tabela 12 exibe um resumo do resultado da validação do código *markup* do documento categorizando os tipos de inconformidades e seu grau de ocorrência.

Tabela 12 - Resumo da validação de *markup* do artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva

Inconformidade	ocorrências
Atributo com valor não permitido (palavra não registrada)	29
Atributo de imagem inválido (largura e altura vazios)	8
Elemento footer aninhado em elemento footer	1
Atributo de meta tag não aceito (IE=edge)	1

Fonte: o autor.

Com um total de quarenta (40) avisos de inconformidade, o documento analisado não passa pelo teste de validação de *markup* automatizada da W3C. Por apresentar declaração `<!DOCTYPE html>`, a verificação utilizou a especificação HTML5 para os testes.

Dentre todas as inconformidades, apenas uma refere-se estritamente à utilização inadequada de elemento de *markup*, sendo o restante relacionado a atributos de *tags* e não às *tags* em si.

O elemento `footer` apresenta-se aninhado dentro de outro elemento `footer`, causando o aviso de inconformidade. Não ocorrer restrição tecnológica ou telemática de acesso ao conteúdo, mas um aviso de inconformidade no sentido informacional, como se fosse um título dentro de outro título de mesmo nível.

A inconformidade com maior grau de incidências, vinte e nove (29), refere-se à utilização de atributo de microformatos com palavras-chave não registradas. O atributo “rel”, para ser validado, usa uma biblioteca de termos registrados como microformatos válidos (Microformats Community, 2015). O validador da W3C consulta esses termos ao verificar a ocorrência do atributo “rel” em um documento baseado em padrões web e faz a verificação de conformidade.

As demais inconformidades referem-se a elementos que não compõe o conteúdo textual do documento, como imagens de rastreio de acesso, imagens de pré-carregamento (utilizada para marcar espaço enquanto o conteúdo carrega).

Considerando a possibilidade de retrocompatibilidade com versões antigas do navegador Internet Explorer(IE), é mantida a *meta tag* `http-equiv="X-UA-Compatible"` que gera uma ocorrência de inconformidade por não fazer parte dos web standards, servindo apenas para a complacência com novos recursos de HTML5 e CSS3 nas versões anteriores do IE (SIKOS, 2014).

4.3.3.4.2. Validação de CSS

A validação do CSS apresentou ao total vinte e dois (22) avisos de inconformidades para verificação do CSS nível 3. Contudo, dezoito (18) dos itens referem-se a regras válidas e aplicáveis somente a versões antigas do IE (versões 7 e 8). Sendo todos o mesmo tipo de ocorrência, de que a propriedade “zoom” não existe.

Tal propriedade é uma regra exclusiva do navegador IE, antes da versão 10, da empresa Microsoft, e não faz parte dos padrões web, gerando, com efeito, inconformidades de validação. É recomendado que tal propriedade não seja utilizada em documentos disponíveis ao acesso público, mas somente em ambientes de testes (COPE, 2013).

Os outros 4 apontamentos de inconformidade de CSS referem-se a:

1. Propriedade de regra CSS digitada duas vezes: **size:size;**
2. Valor não permitido para propriedade de CSS: **line-height: auto;**
3. Dois valores de CSS exclusivos para plataforma Microsoft, que ainda não estão na especificação web standards, mas que preveem a implementação: **pointer-events** e **touch-action**.

A validação do CSS deste documento mostrou a mais próxima da total conformidade, segundo o validador automático da W3C. Acompanhando o grau de conformidade do markup analisado no tópico anterior.

4.3.3.4.3. Metadados

No Quadro 53 estão listados os metadados de indexação, padronizados, disponíveis no *markup* do documento, por nome e conteúdo, na ordem em que estão dispostos dentro do código.

Quadro 53 - Metadados de indexação disponíveis no *markup* do documento do artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva

Nome da meta tag	Conteúdo da meta tag
citation_doi	10.1111/rda.12548
citation_journal_title	Reproduction in Domestic Animals
citation_title	Therapeutic Ultrasound as a Potential Male Dog Contraceptive: Determination of the Most Effective Application Protocol
citation_volume	50
citation_issue	5
citation_firstpage	712
citation_lastpage	718
citation_issn	1439-0531
article_references	Leoci, R., Aiudi, G., Silvestre, F., Lissner, E., Marino, F. and Lacalandra, G. (2015), Therapeutic Ultrasound as a Potential Male Dog Contraceptive: Determination of the Most Effective Application Protocol. <i>Reprod Dom Anim</i> , 50: 712-718. doi:10.1111/rda.12548
citation_language	en
citation_publication_date	2015/10/01
citation_online_date	2015/07/02
citation_fulltext_world_readable	
citation_author	Leoci, R
citation_author_institution	University of Bari Aldo Moro Department of Emergency and Organ Transplantation (DETO) Valenzano Bari Italy
citation_author	Aiudi, G
citation_author_institution	University of Bari Aldo Moro Department of Emergency and Organ Transplantation (DETO) Valenzano Bari Italy
citation_author	Silvestre, F
citation_author_institution	University of Bari Aldo Moro Department of Emergency and Organ Transplantation (DETO) Valenzano Bari Italy
citation_author	Lissner, EA
citation_author_institution	Parsemus Foundation Berkeley CA USA

(continua)

Quadro 53 - Metadados de indexação disponíveis no markup do documento do artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva

Nome da meta tag	Conteúdo da meta tag
citation_author	Marino, F
citation_author_institution	University of Messina Department of Veterinary Science Messina Italy
citation_author	Lacalandra, GM
citation_author_institution	University of Bari Aldo Moro Department of Emergency and Organ Transplantation (DETO) Valenzano Bari Italy
citation_abstract_html_url	http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/rda.12548/abstract
citation_fulltext_html_url	http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/rda.12548/full
citation_pdf_url	http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/rda.12548/pdf

Fonte: o autor.

A estrutura de metadados utilizados é baseado no schema de meta dados da Highwire Press, otimizando a indexação do material por mecanismos de busca como o GS, conforme as regras de inclusão definidas pela Google (Google Scholar, 2011).

Apesar do Dublin Core(DC) ser um padrão reconhecido no meio bibliográfico, não é utilizado no documento, o que é coerente com o que a própria Google fala sobre a “pobreza” de recursos do padrão DC e que deve ser utilizado como último recurso Google (Google Scholar, 2011).

Conforme Arlitsch e OBrien (2013), o uso do padrão DC apesar da expressiva disseminação entre profissionais da ciência da informação, ele não abrange satisfatoriamente a catalogação dos diferentes tipos de recursos existentes no campo da produção científica, como artigos em periódicos, por exemplo.

O documento disponibiliza atributos com microformatos, porém não são termos registrados como metadados válidos. São valores de “rel” vinculados a referências utilizadas no conteúdo do artigo e sem conexão mnemônica, sendo um

identificador alfanumérico como mostra o exemplo abaixo retirado do markup do documento:

```
rel="references:#rda12548-bib-0023"
```

O atributo “rel” utilizado em contexto de conteúdo, no documento da editora Wiley, é referente à página de licenciamento de uso, referindo-se a qual versão da licença e sob quais termos o material pode ser reutilizado.

4.3.3.4.4. Adaptabilidade

A visualização do documento em diferentes resoluções mostra-se satisfatoriamente adaptada. O *markup* entregue aos diferentes dispositivos, embora seja o mesmo, com a aplicação da camada de apresentação consegue adaptar todos os elementos de conteúdo de modo a atender diferentes resoluções de tela sem gerar rolagem lateral.

Além do uso adequado dos elementos de markup, outra potencialidade explorada no documento, e que contribui para a adaptabilidade em diferentes dispositivos, é o uso dos media queries de CSS, permitindo identificar a resolução de tela e alterar o modo como o conteúdo deve ser apresentado.

A camada de apresentação foi implementada para identificar seis (6) diferentes tipos de largura de tela (seja retrato ou paisagem), com regras específicas e adaptadas para cada tamanho identificado.

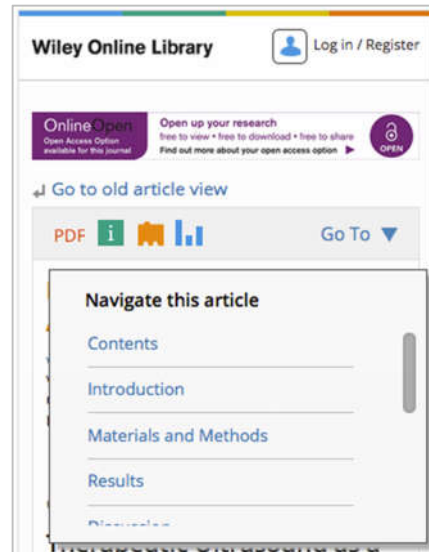
Essas diferentes larguras, declaradas no CSS, são definidas em: 460px, 748px, 1004px, 1120px, 1380px e 1580px. Abrangendo desde celulares mais básicos até equipamentos mais recentes com tecnologias com maior densidade de pixels por polegada.

O primeiro elemento a receber adaptação são os banners, contidos dentro da tag *aside*. Em telas menores os banners laterais são omitidos, permanecendo somente o superior e de modo miniaturizado, não sobrepondo-se em termos de atenção com o conteúdo principal.

A barra auxiliar com ícones e a tabela de conteúdos, tanto em dispositivos móveis como em tablets também apresentam versões adaptadas e utilizáveis, sem sobrepor-se ao conteúdo textual de modo inadequado ou que não seja uma solicitação do usuário.

Os dois componentes são mostrados na Figura 46 em uma resolução de smartphone de 320x480, em posição retrato.

Figura 46 - Tabela de conteúdos em exibição no acesso com dispositivo com resolução de 320px de largura.



Fonte: o autor

Ao acessar o documento com dispositivo móvel ou *tablet*, os elementos na barra de ícones e *ToC* são apresentados em versões menores em termos de ocupação de espaço em tela, porém com suas funcionalidades mantidas.

Assim como na visualização *desktop* a mobile implementa a posição fixa da tabela de conteúdos, não importando o quanto a página seja rolada.

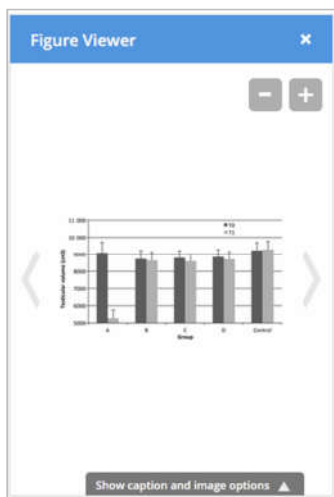
De tal forma que mantem-se a facilidade de acesso às diferentes seções do documento, sem precisar voltar para um ponto específico do conteúdo para ter acesso a esta navegação.

O mesmo recurso é aplicado à barra auxiliar de ícones, pois ambos os elementos estão no mesmo container da interface.

Acompanhando esta funcionalidade de rolagem dos elementos de navegação interna, a tabela de conteúdos permanece oculta até que seja acionada no link “Go to”(ir para) e assim fornece as opções de navegação interna do conteúdo.

Ao passo que a barra auxiliar é exibida na posição horizontal, enquanto em resoluções maiores permanece verticalmente disposta. Frisando-se, entretanto, que as funcionalidades de navegação pelas imagens(*figure viewer*), Figura 47, e o acesso às referências continuam ativas.

Figura 47 - Visualizador de figuras e imagens do conteúdo no acesso por dispositivos móveis e baixa resolução de tela



Fonte: o autor.

É possível perceber que também as imagens recebem um tratamento de adaptação a telas menores, podendo ser exibidas em sua totalidade, aumentadas com zoom e até mesmo navegar para o contexto do conteúdo onde estão inseridas.

As tabelas de dados também recebem adaptação de apresentação de conteúdo. Quando um elemento possui largura maior que a do *view-port* (área de visualização do navegador) ele força o aparecimento de uma barra de rolagem lateral e faz com que todo o conteúdo role junto com ele.

No caso das tabelas, neste documento, a barra de rolagem é aplicada somente a elas, não forçando que conteúdo fora das tabelas tenha de rolagem lateral. Tal recurso é mostrado na Figura 48.

Figura 48 - Barra de rolagem de tabelas na visualização em dispositivo móvel

Group received similar treatment as Group A with the probe of a switched-off device to control for any effect of handling and the procedure.

Table 1. Details on U/S treatments in each experimental group

	Control	Group A	Group B	Group C
Weight	32.7 ± 3.91	32.7 ± 4.08	32.3 ± 4.25	33.0 ± 4.1
Age	4.4 ± 0.99	4.5 ± 1.10	4.5 ± 1.19	4.6 ± 1.1

Fonte: o autor.

Os outros elementos textuais, como título e parágrafos tem seus tamanhos de fonte adaptados para melhor exibição conforme a resolução da tela do dispositivo. Isso evita que o texto ou título ocupem muito espaço, por tamanho excessivo em tela de menor dimensão e resolução, nem prejudique a legibilidade ao manter um tamanho de fonte muito aquém do adequado.

4.3.3.5. Ética

Os resultados da análise de potencialidades tecnológicas de documentos baseados em padrões web segundo o princípio de Ética (PETTERSSON, 2012) são apresentados no Quadro 54.

Quadro 54 - Resultados da análise de critérios de padrões web com o Princípio de Ética do Design da Informação no artigo do periódico Ciência & Saúde Coletiva

Critérios	Conformidade
a) Licenciamento de conteúdo embutido no conteúdo do documento	Sim
b) Licenciamento de conteúdo embutido no conteúdo do documento em formato legível por máquina	Não

Fonte: o autor.

A licença de uso do conteúdo do documento, referente a permissões de uso e distribuição está declarada junto ao corpo de texto do documento logo acima do título. Tanto a informação sobre o tipo de acesso (Open Access) quanto o tipo de licenciamento de uso do conteúdo aparecem juntos na mesma área do documento, como pode ser visto na Figura 49.

Figura 49 - Informações sobre tipo de acesso e licença de conteúdo exibidas no topo do documento



Fonte: o autor.

A informação sobre a licença de uso, embora diga que seja regida por uma do tipo Creative Commons(CC) dá a entender que seja a mais ampla. Mas, acessando o link disponível no termo a licença é na realidade uma das mais restritivas, CC BY-NC-ND.

Este tipo de licenciamento não permite derivações nem uso com fins comerciais do conteúdo. Ou seja, não é permitido gerar obras derivadas com o material disponibilizado nem obter ganho financeiro na distribuição dele, não importando o modo como se dê tal distribuição.

Esta informação é mais clara quando utiliza-se os selos(*badges*) oficiais da CC, que explicitam claramente com as siglas qual é o tipo de licenciamento dado a determinado trabalho ou produção.

Outro ponto a destacar refere-se ao fato de não haver nenhuma referência em metadados, seja por *tag meta* ou microformatos no HTML, legível por máquina sobre o tipo de licença aplicada ao conteúdo do documento. Só é possível saber a licença acessando-se o link para um recurso externo, disponível acima do título.

Aparentemente, ao mesmo tempo que é restringido o uso e derivação, também torna-se restrito, ou dificulta-se, o conhecimento sobre o que é possível ou não fazer com o material.

O cuidado com que o documento, aparentemente, foi desenvolvido, segundo os padrões web, destoa deste último ponto de análise sobre a disponibilização de informações de uso inseridas no documento e legíveis por máquina. É uma lacuna para a potencialidade de indexação por buscadores de conteúdo que possam filtrar conteúdos pelo tipo de licença.

4.4. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

A análise dos artigos utilizando princípios do Design da Informação possibilitou a percepção de similaridades e discrepâncias na utilização de padrões web na publicação de conteúdos de produção científica em formato de artigos.

Dentro do princípio de estrutura, o uso de headings e de *ToC* foi algo comum a todos. Esses elementos são comuns do meio impresso, o que pode, de certo modo, contribuir para sua utilização.

Porém apesar da aplicação existente dos cabeçalhos, isso não significou que era adequada a utilização. O efeito visual, aparentemente, ainda parece se sobrepor à funcionalidade de significado do elemento de título e seus níveis.

Alguns casos emblemáticos como da Scielo que utiliza um título de segundo nível imediatamente acima de um de primeiro nível (onde o termo “artigo” fica logo acima do título do mesmo), embora visualmente apresente-se agradável, gera uma estrutura(*outline*) de documento confusa.

Ainda sobre a estrutura, o documento *online* na plataforma ScienceDirect(Elsevier) tem duas estruturas distintas, uma para cada tipo de dispositivo: *desktop* ou *mobile*. A estrutura e a própria interface no dispositivo móvel apresenta uma experiência de uso mais agradável, enquanto que a versão desktop parece ainda estar presa a um modelo legado de apresentação.

A editora Wiley foi a única que atingiu a total adequabilidade de estrutura segundo os critérios estabelecidos no instrumento de análise de potencialidades. Pois além de utilizar todas as novas tags referentes à estrutura de documentos web em HTML5, as utilizou de modo adequado ao contexto.

A *outline* do documento além de espelhar o documento de maneira fiel, não tinha elementos sem título ou com níveis hierárquicos em desarmonia.

Todos os documentos, conforme as declarações dentro de seus respectivos *markups* guiavam-se pelas recomendações de HTML5, até mesmo a Scielo, que apesar de não declarar em seu markup utiliza elementos presente somente na especificação mais recente.

Quanto ao princípio de clareza na análise, todos os documentos analisados mantiveram a separação entre formatação e conteúdo e tinha a família de fontes declarada em um arquivo CSS externo.

De igual forma nos três documentos analisados, a regra para declaração de família tipográfica sempre previa um mecanismo de tolerância a falhas, onde o último recurso era a utilização da fonte padrão do sistema sem serifa.

Chama a atenção que a utilização de WebFonts, que permitiria uma maior liberdade à tipografia do documento só está presente na Scielo e na Wiley. A Elsevier, mesmo na versão *mobile*, não utiliza fontes que não sejam de sistema ou, conforme o mecanismo de tolerância à falhas, a não serifada padrão do dispositivo em que esteja sendo visualizado.

Nos critérios de simplicidade um elemento de inconformidade é comum a todos os documentos analisados. A adequada utilização de equivalências textuais alternativas a elementos de imagem e ilustração.

A questão não está em disponibilizar um texto identificar, utilizando a potencialidade de conteúdo alternativo não visual como o atributo ALT de tags de imagem (``), porém em fornecer um equivalente textual descritivo. Que represente o conteúdo contido em ilustrações, imagens e gráficos de maneira não somente abrangente, como, por exemplo “figura 1”, mas de modo preciso também.

A equivalência textual em atributos de texto alternativo de imagens é útil para legibilidade por máquina, tanto para buscadores como Google quanto para softwares de tecnologia assistiva de leitura de tela.

Outra questão que não permitia a conformidade no princípio de simplicidade, e tem relação com a estrutura do documento e do texto dele refere-se à utilização de elementos em contexto inadequada ou com marcação inadequada.

Assim como os títulos de nível do *markup* tem hierarquia organizadora que tem como uma de suas finalidades auxiliar que recursos programáticos possam montar sumários automáticos de um documento, os outros elementos de markup tem funcionalidades específicas de marcação conforme as novas recomendações dos padrões web de HTML5.

Um lista de termos ou de definição(`<dl>`) deve ser utilizada para expor elementos textuais como glossário e não uma lista de itens, como na análise da Elsevier.

Já na Scielo a lista de itens que é utilizada em um contexto desnecessário para forçar um padrão estilístico visual de quebra de linha e recuo, quando a utilização de elemento de parágrafo, estilizado com CSS seria o ideal recomendado.

Ainda sobre a Scielo a respeito de simplicidade ela é a única a não disponibilizar uma *ToC* para o acesso direto a figuras e tabelas, mesmo sendo uma nova versão, e em fase de testes conforme o aviso no documento.

A facilidade de poder acessar diretamente as figuras e tabelas e ainda por seguir para o contexto de uso do elemento, como ocorre com a Elsevier e Wiley, é um componente facilitador de uso e acesso dos conteúdos contidos no documento.

Na questão do acesso, segundo o princípio Administrativo do Design da Informação, nenhum dos documentos *online* conseguiu conformidade total nos itens de validação de markup e de CSS automatizada.

Isso não significa que os documentos não funcionem ou que os navegadores atuais não consigam abrí-los. Na realidade os validadores são como guias de boas práticas e conformidades. Sendo que algumas vezes requisitos de validação podem até mesmo entrar em conflito com recomendações de, por exemplo, acessibilidade. A utilização de atributos `role` em algumas tags pode acusar inconformidade em validadores por não preverem todos os atributos ainda.

Obviamente que o ideal é que um documento web, tanto na sua camada de conteúdo (HTML) quanto na sua camada de apresentação (CSS) esteja em conformidade plena de validação, pois é uma garantia de compatibilidade com qualquer navegador que implemente os padrões web de processamento de página.

Mas o fato de estarmos ainda em transição de tecnologias, quando a própria especificação HTML5 abre espaço para a preservação de tags de versões anteriores, abre situações para que códigos legados ainda tenham de ser mantidos para compatibilidade com navegadores em versões anteriores possam acessar sem maiores dificuldades.

Ainda sobre o Acesso, os metadados, voltados para legibilidade por máquina são ignorados totalmente pela Elsevier em ambas as versões do documento web. Talvez por reflexo de sua política parcial de acesso aberto, não disponibilize meta tag justamente porque um buscador automático não conseguiria rastrear uma documento com acesso fechado ou por assinatura.

Embora todos os documentos analisados tenham sido selecionados justamente utilizando como um dos critérios de seleção estar disponível em modo *Open Access*.

A Scielo e a Wiley, que também é uma editora comercial como a Elsevier, disponibilizam metadados de indexação segundo as recomendações do buscador Google⁴³, utilizando as *meta tag* do padrão Highwire Press. Porém não incluem no corpo textual algum outro tipo de metadado utilizando RDFa, ficando uma lacuna de potencialidade de padrões para semântica e legibilidade por máquina.

⁴³ Google Scholar Help - Inclusion Guidelines for Webmasters:
<https://scholar.google.com/intl/en/scholar/inclusion.html#overview>

Na análise de adaptabilidade, os resultados foram plenamente satisfatórios para a Wiley, em parte para a Scielo e para Elsevier fica uma questão do porque entregarem conteúdos diferentes para dispositivos diferentes.

Enquanto a Wiley mostra uma interface totalmente adaptável, sem questões de elementos se sobrepondo, o que não ocorre na Scielo, a Elsevier opta por entregar conteúdo adaptativo e adaptável. O primeiro significa que o markup muda conforme o dispositivo, não são as mesmas tags nem a mesma estrutura.

Tal fato é corroborado na verificação automatizada de HTML, em que o número de ocorrências de inconformidades é bem inferior na versão *mobile* comparado à versão *desktop*. A melhora na experiência de uso da versão *mobile* poderia ser trazida para o *desktop*.

O último princípio analisado pelo instrumento, a Ética, trata temas muito relacionados com o acesso ao conteúdo e suas permissões de uso e reuso. Verificando como as potencialidades tecnológicas intrínsecas ao código markup podem favorecer tanto o uso de materiais quanto a interoperabilidade das informações de uso destes mesmo materiais.

Conforme abordado na fundamentação teórica, o espectro do Acesso Aberto toma o lugar da pergunta binário, de sim ou não, se um documento é aberto ou fechado. Quão aberto um documento é torna-se pergunta, conforme SPARC e PLOS (2014).

No caso da ética, as potencialidades auxiliam a saber qual é o nível de permissão que um leitor do material tem para utilizar, reutilizar, derivar ou distribuir o conteúdo.

Enquanto a Elsevier informa de maneira mais discreta o tipo de licença CC que aplica sobre seu conteúdo, tanto a Scielo quanto a Wiley incluem de modo visualmente destacado o tipo de licenciamento dos seus documentos.

Contudo somente a Scielo faz uso de um elemento de metadado legível por máquina, o microdado do atributo `rel="license"`, informando que o link disponível aponta para a página com o tipo de licença. A Wiley, que apresentou alto nível de satisfação de conformidades no instrumento, no último quesito parece ter ignorado o potencial de marcação de metadados e de web semântica.

Os resultados das três plataformas/editoras, apesar de não serem iguais, são próximos, apenas com a ressalva de que a editora Wiley está alguns passos adiante na questão de adoção de markup HTML5 puro.

Neste caso, ela também está a frente na adoção e aproveitamento de potencialidades que a tecnologia oferece.

Quanto a recursos existentes que nenhum dos documentos ainda faz uso, teríamos a possibilidade de uso elementos como: recursos de áudio e vídeo, uso de recursos gráficos com SVG para escalonamento sem perda de qualidade, as imagens são disponibilizadas em *bitmap* (gif, png ou jpg), além da possibilidade de uso de animações com elemento *canvas*.

5. CONCLUSÃO

5.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Periódicos científicos, conforme Meadows (1999) são o canal primordial da comunicação científica. A Ciência precisa comunicar suas descobertas e geração de conhecimento para poder se legitimar conferindo autoridade a quem de direito. Assim como ao passar por adaptações do impresso ao digital, e continuar passando, as revistas eletrônicas podem começar a serem pensadas nativamente neste formato.

Com esta pesquisa de análise de potencialidades, a intenção esteve em focar na quarta fase da evolução dos periódicos científicos de Lancaster (1995). Dentro da área do Design (categorizado no campo de Arquitetura e Urbanismo na CAPES), escolhido como recorte para a seleção das plataformas e periódicos, as datas de primeira edição das revistas mostram que a maior parte pode ser encarada como imigrantes digitais, pois surgiram ainda na época do analógico contudo rumam em direção do conteúdo nativamente eletrônico.

As imigrantes, como as analisadas da Elsevier, Scielo e Wiley estão buscando tomar posse de potencialidades que os padrões web oferecem à publicação digital. Porém ainda é forte a relação com o impresso, como pode ser percebida por sua estruturação linear, mesmo utilizando-se hiperlinks como alternativa navegacional dentro do conteúdo.

Em nenhum momento fazem uso de paginação, sendo a tabela de conteúdo muitas vezes a transposição de um sumário impresso, mas com links.

A análise de potencialidades em função de Princípios de Design da Informação serve também como uma forma de ampliar os atores envolvidos na produção e desenvolvimento dos artefatos tecnológicos, pois amplia a percepção dos recursos

possíveis de serem utilizados e como o conteúdo pode ser trabalhado de modo a ser melhor distribuído.

Os objetivos específicos da pesquisa foram estabelecidos de modo que pudessem gerar tanto o conhecimento advindo da análise, mas também sistematizados de modo que, seguindo o rito científico, possam ser reproduzidos e aplicados em outras áreas do conhecimento ou em mais de uma ao mesmo tempo.

A utilização de padrões web, reconhecidos e recomendados oficialmente, como critérios para análise tanto de acessibilidade web como da resultante usabilidade do uso de tais padrões também fomenta a adoção destes, pois auxilia a perceber que documentos podem ser ao mesmo tempo informações e dados úteis e usáveis.

Outro aspecto que demonstrou-se necessário com o andamento da pesquisa foi estabelecer a conceitualização de “Aberto” (*Open*), aplicado a padrões, formatos, licenças de uso e acesso.

A ciência precisa de abertura para florescer (TYSON, 2014) e por isso mesmo os métodos e instrumentos de análise também envolveram iniciativas abertas, como navegador Firefox, ferramentas de verificação com o código aberto e que pode ser instalada localmente.

A metodologia foi pensada de modo que a coleta e análise de dados possa ser reproduzida sem barreiras de tecnologia, a não ser o acesso à internet, mas isso se refere a uma questão de infraestrutura.

Os resultados obtidos pelas análises mostra um movimento em direção à adoção e uso de padrões web e suas novas especificações, principalmente quando as plataformas já o denominam como **HTML aprimorado**, diferenciando suas versões de documentos existentes das versões mais recentes que utilizam recursos mais atuais da linguagem de marcação HTML5.

Quanto ao objetivo geral da pesquisa, a análise dos periódicos eletrônicos selecionados com base em critérios de qualidade advindos de princípios de Design da Informação demonstrou relação conceitual entre estes princípios de Design da Informação com diretrizes internacionais de acessibilidade e usabilidade referentes aos padrões web (WCAG).

Destarte, a conformidade com critérios de qualidade relativos aos princípios de Design da Informação e *webstandards* apresentou-se diretamente proporcional à

apropriação dos recursos e potencialidades tecnológicas apresentadas pelos periódicos e plataformas selecionadas.

Assim, o cumprimento dos objetivos específicos serviu para dar devido lastro à hipótese da pesquisa. Pois, além da identificação de plataformas/editoras de periódicos e mapeamento dos formatos eletrônicos nelas presentes (primeiro e segundos objetivos específicos atendidos na pesquisa), também relacionou-se os princípios de Design da Informação com Padrões Web.

Tais padrões, com diretrizes e guias internacionalmente reconhecidos, tem como objetivo proporcionar acessibilidade, usabilidade e interoperabilidade de conteúdos disponibilizados *online*.

De tal modo, as potencialidades tecnológicas que acompanham tal padronização podem ser exploradas a partir dos princípios de Design da Informação levantados na ferramenta de análise desenvolvida dentro do terceiro objetivo específico da pesquisa, confirmando, desta maneira, a hipótese proposta inicialmente para este estudo.

Padrões web trazem embutido potencialidades que ainda podem ser explorados mais profundamente por publicações científicas digitais, desde o processo de edição até a distribuição.

Atualmente, a maior revista científica do mundo, e de acesso aberto de maior impacto, trabalha com revisão apenas textual baseada em XML e não mais em papel. Tanto que de 2014 para 2015 acabou até mesmo com o layout em duas colunas no formato PDF (KRAUSS, 2015).

Assim, sabendo-se que o processo de produção também começa a ter impactos da adoção de padrões web, conseqüentemente o modo de disponibilização passará a explorar cada vez as potencialidades tecnológicas advindas desses mesmos padrões. Conseqüentemente, é o momento da produção da informação científica voltar-se ao aproveitamento das potencialidades dos artefatos tecnológicos de padrões abertos e maximizar sua disseminação e uso.

5.2. SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

O desenvolvimento do instrumento de análise e a própria análise abrem espaço para futuros trabalhos em diferentes âmbitos. Desta forma, este tópico inclui sugestões para futuras pesquisas:

- a) Aplicar a análise para um espectro mais amplo de áreas dentro do Qualis ou agrupar por campos do conhecimento várias áreas;
- b) Ampliar o instrumento de análise para incluir avaliação de usuários e produção de protótipos e modelos de documentos;
- c) Pesquisar numa abordagem de mobile first, como os documentos web de artigos científicos são reutilizados em dispositivos móveis;
- d) Verificar como plataformas de publicação como SEER/OJS lidam com a questão de uso dos padrões web e acesso por dispositivo móvel;
- e) Ampliar os critérios de Design da Informação incluindo os princípios estéticos e cognitivos para elementos de interface de documentos web;

REFERÊNCIAS

- ABADAL, E.; RUIS, L. Revistas científicas digitais: características e indicadores. **Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento**, v. 3, n. 1, p. 7–20, 2006.
- ABNT. **NBR 6022 Informação e documentação - Artigo em publicação periódica científica impressa - Apresentação**. 2003. Disponível em: <<http://www.abntcolegao.com.br/ufrs/norma.aspx?ID=1957#>>. Acesso em: 20 jul. 2015.
- ANDERSON, T. **The PDF is dead, long live the PDF**, 2010. Disponível em: <<http://www.bbc.com/news/technology-11566730>>. Acesso em: 7 jul. 2015
- ARLITSCH, K.; O'BRIEN, P. S. Invisible institutional repositories. **Library Hi Tech**, v. 30, n. 1, p. 60–81, 2012.
- ARLITSCH, K.; O'BRIEN, P. S. **Improving the Visibility and Use of Digital Repositories through SEO**. Chicago: American Library Association, 2013.
- BARTLING, S.; FRIESIKE, S. **Opening Science: The Evolving Guide on How the Internet is Changing Research, Collaboration and Scholarly Publishing**. 1. ed. Heidelberg: Springer Open, 2014.
- Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities**. , 2003. Disponível em: <<http://openaccess.mpg.de/Berlin-Declaration>>. Acesso em: 12 nov. 2015
- BONSIEPE, G. **DESIGN: do material ao digital**. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.
- BOS, B. **CSS: em, px, pt, cm, in...**, 2010. Disponível em: <http://www.w3.org/Style/Examples/007/units.pt_BR.html>. Acesso em: 28 nov. 2015
- BOULTON, J. **100 IDEAS THAT CHANGED THE WEB**. London: Laurence King Publishing, 2014.
- BRAGA, G. M.; OBERHOFER, C. A. **Diretrizes para a avaliação de periódicos científicos e técnicos brasileiros**, 1982.
- CAPES. **Capex divulga atualização do Qualis Periódicos**, 2015. Disponível em: <http://uploads.capes.gov.br/files/OficioCircular22_DAV-DivulgacaoQualis.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2015
- CAREGNATO, S. E. A comunicação científica em grupos de pesquisa no Rio Grande do Sul: Design, Direito, Educação e Letras. In: CAREGNATO, C. E.; OLIVEIRA, R. P. (Eds.). **Pesquisa e Conhecimento em instituições universitárias do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Editora UniRitter, 2009. p. 189.
- CHARTIER, R. **A aventura do livro: do leitor ao navegador**. 1ª reimp. ed. São Paulo: Editora UNESP, 1998.
- CLEVELAND, G. **Selecting Electronic Document Formats**. 1999. Disponível em: <<http://archive.ifla.org/VI/5/op/udtop11/udtop11.htm>>. Acesso em: 15 jun. 2015.
- COPE, S. **zoom | CSS-Tricks**. 2013. Disponível em: <<https://css-tricks.com/almanac/properties/z/zoom/>>. Acesso em: 8 dez. 2015.

COSTA, S. M. D. S.; GUIMARAES, L. V. D. S. Qualidade de periódicos científicos eletrônicos brasileiros que utilizam o Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER). **Informação & Informação**, v. 15, n. supl, p. 76–94, 2010.

CREATIVE COMMONS. **RDFa - Creative Commons**, 2013. Disponível em: <<https://wiki.creativecommons.org/wiki/RDFa>>. Acesso em: 1 dez. 2015

CREATIVE COMMONS. **License badges**, 2014. Disponível em: <<https://licensebuttons.net/>>. Acesso em: 1 dez. 2015

CREATIVE COMMONS. **XMP - Creative Commons**, 2015. Disponível em: <<https://wiki.creativecommons.org/wiki/XMP>>. Acesso em: 1 dez. 2015

CUSIN, C.; BACHINI, C.; FLATSCHART, F. **Open Web Plataforma**. 1. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2013.

DESIGN STUDIES. **[Editorial]**, 2015. Disponível em: <<http://www.journals.elsevier.com/design-studies>>. Acesso em: 25 nov. 2015

FERREIRA, E.; EIS, D. **HTML5 Curso W3C Escritório do Brasil** Salvador; São Paulo, 2011.

FERREIRA, M. C. G.; KRZYZANOWSKI, R. F. Periódicos científicos : critérios de qualidade. **Pesqui. Odontol. Bras.**, v. 17, n. Supl 1, p. 43–48, 2003.

FLATSCHART, F. **HTML5: embarque imediato**. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.

FRIESIKE, S. Creative Commons Licences. In: **Opening Science: The Evolving Guide on How the Internet is Changing Research, Collaboration and Scholarly Publishing**. Heidelberg: Springer Open, 2014. p. 287–288.

GARRISH, M. **What is EPUB3 ?** Sebastopol,: O'Reilly Media, 2011.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **A pesquisa científica**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIANNASI-KAIMEN, M. J.; REIS, S. G. D. O. A transição do periódico científico tradicional para o eletrônico na avaliação de pesquisadores. **Revista Cesumar – Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**, v. 12, n. 2, p. 251–273, 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

GOOGLE SCHOLAR. **Indexing Guidelines**. 2011. Disponível em: <<https://scholar.google.com/intl/en/scholar/inclusion.html#indexing>>. Acesso em: 8 dez. 2015.

GOV.BR EMAG. **Curso eMAG / Conteudistas / Práticas Web acessíveis / Contraste**. 2015. Disponível em: <<http://emag.governoeletronico.gov.br/cursoconteudista/desenvolvimento-web/praticas-web-acessivel-contraste.html>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

GRUSZYNSKI, A. C. Periódicos científicos eletrônicos e critérios de qualificação da comunicação científica. **Laboratório Eletrônico de Arte & Design: LEAD**, p. 1–5, 2008.

GRUSZYNSKI, A. C.; CASTEDO, R. DA S. O design de periódicos científicos *online* e a visibilidade da ciência na web. **InfoDesign**, v. 6, n. 3, p. 1–11, 2009.

GRUSZYNSKI, A. C.; GOLIN, C. Periódicos científicos: transição dos suportes impresso para o eletrônico e eficácia comunicacional. **Razón y palabra**, v. 52, p. 1–15, 2006a.

GRUSZYNSKI, A. C.; GOLIN, C. Periódicos científicos nos suportes impresso e eletrônico: apontamentos para um estudo-piloto na UFRGS. **Revista Eptic Online**, v. VIII, n. 2, p. 15, 2006b.

GRUSZYNSKI, A. C.; GOLIN, C. Periódicos científicos eletrônicos e a visibilidade da ciência na web: estudo de caso na UFRGS. **Pbcib**, v. 2, n. 2, p. 1–11, 2008.

GRUSZYNSKI, A. C.; GOLIN, C.; CASTEDO, R. DA S. Produção editorial e comunicação científica: uma proposta para edição de revistas científicas. **Revista E-Compós**, v. 11, p. 1–17, 2008.

HENRY, S. L. **Essential Components of Web AccessibilityW3C**, 2005. Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/intro/components.php>>. Acesso em: 30 ago. 2015

HICKSON, I. et al. **HTML Standard**, 20 out. 2015. Disponível em: <<https://html.spec.whatwg.org/multipage/>>. Acesso em: 19 nov. 2015

HICKSON, I.; SCHWARZ, B. **HTML: The Living Standard**, 2014. Disponível em: <<https://developers.whatwg.org/>>. Acesso em: 19 nov. 2015

HIGHWIRE PRESS. **Welcome to HighWire**. 2015. Disponível em: <<http://home.highwire.org/>>. Acesso em: 9 nov. 2015.

HORN, R. E. Information Design: Emergence of a New Profession. In: JACOBSON, R. E. (Ed.). **Information design**. 1. ed. Cambridge: MIT Press, 1999. p. 15–33.

HowOpenIsIt? 2014. Disponível em: <<https://www.plos.org/open-access/howopenisit/>>. Acesso em: 18 nov. 2015.

IDPF. **EPUB 3 Overview**, 2014. Disponível em: <<http://www.idpf.org/epub/301/spec/epub-overview.html>>. Acesso em: 12 nov. 2015

IMPACTA CERTIFICAÇÃO E TREINAMENTO. **HTML5 é finalmente lançado na íntegra**. 2014. Disponível em: <<https://www.impacta.com.br/blog/2014/10/30/html5-e-finalmente-lancado-na-integra/>>. Acesso em: 6 dez. 2015.

KING, D. W.; TENOPIR, C. A publicação de revistas eletrônicas: economia da produção, distribuição e uso. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 176–182, 1998.

KING, J. **ISO Ballot for PDF 1.7 Passed!** 2007. Disponível em: <http://blogs.adobe.com/insidepdf/2007/12/iso_ballot_for_pdf_17_passed.html>. Acesso em: 25 set. 2015.

KRAUSS, P. **Fim do texto em duas colunas nas publicações científicas!?** 2015. Disponível em: <<http://www.cienciaaberta.net/fim-do-texto-em-duas-colunas-nas-publicacoes-cientificas/>>. Acesso em: 11 dez. 2015.

KRONICK, D. A. **A history of scientific and technical periodicals**. Nova Iorque: Scare Crow Press, 1962.

KRZYZANOWSKI, R. F.; FERREIRA, M. C. G. **Avaliação de periódicos científicos e técnicos brasileiros****Ciência da Informação**, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651998000200009&lng=en&nrm=iso>

KURAMOTO, H. Informação científica: proposta de um novo modelo para o Brasil. **Ciência da Informação**, v. 35, n. 2, p. 91–102, 2006.

LANCASTER, F. W. The Evolution of Electronic Publishing. **Library Trends**, v. 43, n. 4, p. 518–527, 1995.

LARIVIÈRE, V.; HAUSTEIN, S.; MONGEON, P. The Oligopoly of Academic Publishers in the Digital Era. **PLOS ONE**, v. 10, n. 6, p. e0127502, 10 jun. 2015.

LE COADIC, Y.-F. **Ciência da Informação**. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1996.

LIE, H. W.; SAARELA, J. Multipurpose Web publishing using HTML, XML, and CSS.

Communications of the ACM, v. 42, n. 10, p. 95–101, 1 out. 1999.

MACHADO, J. Dados abertos e ciência aberta. In: ALBAGLI, S.; MACIEL, M. L.; ABDO, A. H. (Eds.). **Ciência aberta, questões abertas**. Rio de Janeiro: IBICT; UNIRIO, 2015. p. 201–228.

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

MARCOTTE, E. Responsive Web Design. In: New York: Jeffrey Zeldman, 2011. p. 150.

MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos/livros, 1999.

MEADOWS, A. J. Os periódicos científicos e a transição do meio impresso para o eletrônico. **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, v. 25, n. 1, p. 1–8, 2001.

MEDEIROS, G. M. DE; FACHIN, G. R. B.; RADOS, G. J. V. Padronização de periódicos científicos *online* da área de Biblioteconomia e Ciência da Informação: adequação as normas ISO Standardization of *online* scientific periodic of the area librarianship and science of the information: adequacy norms ISO. **Revista ACB**, v. 13, n. 2, p. 415–438, 2008.

MENDELEY LTD. **Mendeley Web Importer - Information for Publishers | Mendeley**. 2015. Disponível em: <<https://www.mendeley.com/import/information-for-publishers/>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

MICROFORMATS COMMUNITY. **existing rel values - Microformats Wiki**. 2015. Disponível em: <<http://microformats.org/wiki/existing-rel-values>>.

MIRANDA, D. B. DE; PEREIRA, M. D. N. F. O Periódico Científico como Veículo de Comunicação: uma Revisão de Literatura. **Ciência da Informação**, v. 25, n. 3, p. 375–382, 1996.

MUELLER, S. P. M. A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. **Ciência da Informação**, v. 35, n. 2, p. 27–38, 2006.

MUNROE, R.; KAISER, J.; MALAKOFF, D. The Rise of Open Access. **Science Magazine**, v. 342, n. 6154, p. 58–59, 2013.

NIELSEN, J. **PDF: Unfit for Human Consumption**. 2003. Disponível em: <<http://www.nngroup.com/articles/pdf-unfit-for-human-consumption/>>. Acesso em: 7 jul. 2015.

OKF. **Open Knowledge: About**. 2015a. Disponível em: <<https://okfn.org/about/>>. Acesso em: 15 nov. 2015.

OKF. **Open Definition 2.1**. 2015b. Disponível em: <<http://opendefinition.org/od/2.1/en/>>. Acesso em: 14 nov. 2015.

OLIVEIRA, É. B. P. M. PERIÓDICOS CIENTÍFICOS ELETRÔNICOS: definições e histórico. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 18, n. 2, p. 69–77, 2008.

OLIVEIRA, F. V.; GOMES, S. L. R. **A licença Creative Commons e o movimento de acesso aberto à informação científica : um olhar para a Scientific Electronic Library on Line (SciELO)**XXV Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documento e Ciência da Informação. **Anais...Florianópolis**,: Febab, 2013Disponível em: <<http://portal.febab.org.br/anais/article/view/1602>>

ORNELAS, M. L.; ARROYO, G. C. Las revistas académicas electrónicas en Internet. **Revista Mexicana de Comunicación**, 2007.

OTTO, M.; THORNTON, J. **About - Bootstrap - 3.1.1 Documentation - BootstrapDocs**. 2014. Disponível em: <<http://bootstrapdocs.com/v3.1.1/docs/about/>>. Acesso em: 6 dez. 2015.

- PACKER, A. L. **XML, por quê?** 2014. Disponível em: <<http://blog.scielo.org/blog/2014/04/04/xml-porque/>>. Acesso em: 7 jul. 2015.
- PASSOS, R.; MOURA, M. Design da informação na hipermídia. **Interface**, p. 19–27, 2007.
- PETTERSSON, R. **It Depends: ID – Principles and Guidelines**. 4. ed. Tullinge: Institute for infology, 2012.
- PEZZI, R. P. Ciência aberta: dos hipertextos aos hiperobjetos. In: ALBAGLI, S.; MACIEL, M. L.; ABDO, A. H. (Eds.). **Ciência aberta, questões abertas**. [s.l.] IBICT, 2015. p. 169–200.
- PILGRIM, M. **HTML5: Up and Running**. 1. ed. Sebastopol: O'Reilly; Google PRESS, 2010.
- PLOS. **Open Access**. 2013. Disponível em: <<https://www.plos.org/open-access/>>.
- PORTUGAL, C. Questões complexas do design da informação e de interação. **InfoDesign**, v. 7, n. 2, p. 1 – 6, 2010.
- Pt:CC REL**. 2011. Disponível em: <https://wiki.creativecommons.org/wiki/Pt:CC_REL>.
- RAMPAZZO, L. **Metodologia Científica**. 3. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2005.
- REED, R. **ReedDesign - Approximate Conversion from Points to Pixels**. 2015. Disponível em: <<http://reeddesign.co.uk/test/points-pixels.html>>. Acesso em: 10 dez. 2015.
- REYES, C. B. **Un llamado a las revistas científicas digitales**, 2015. Disponível em: <<http://www.oei.es/divulgacioncientifica/?Un-llamado-a-las-revistas>>. Acesso em: 4 mar. 2015
- ROSSINI, C.; GONZALEZ, C. REA: o debate em política pública e as oportunidades para o mercado. In: **Recursos Educacionais Abertos**. São Paulo: [s.n.]. p. 35–70.
- SANTOS, A. I. DOS. **Recursos Educacionais Abertos no Brasil: o estado da arte, desafios e perspectivas para o desenvolvimento e inovação**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013.
- SARMENTO E SOUZA, M. F. **Periódicos científicos eletrônicos: apresentação de modelo para análise de estrutura**. Marília: Universidade Estadual Paulista, 2002.
- SARMENTO E SOUZA, M. F.; VIDOTTI, S. A. B. G.; FORESTI, M. C. P. P. Critérios de qualidade em artigos e periódicos científicos: da mídia impressa à eletrônica. **Transinformação**, v. 16, n. 1, p. 71–89, 2004.
- SCARIOT, C.; SCHLEMMER, A. **Sobre a objetividade prática do Design da Informação** (A. S. Santos, Ed.)^{2º} GAMPI Plural. **Anais...** Joinville: FURJ/UNIVILLE, 2012 Disponível em: <http://gampiplural.com.br/downloads/anais_2012.pdf>
- SCIELO. **Guia para a publicação avançada de artigos (ahead of print) no SciELO**. 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.org/php/level.php?lang=pt&component=56&item=60>>. Acesso em: 17 jun. 2015.
- SIKOS, L. F. **Web Standards**. Berkeley, CA: Apress, 2014.
- SILVA, M. S. **Os elementos figure e figcaption da HTML5**. 2010. Disponível em: <<http://www.maujor.com/blog/2010/04/13/os-elementos-figure-e-figcaption-da-html5/>>. Acesso em: 8 dez. 2015.
- SILVA, M. S. **A diretiva @font-face das CSS3**. 2011. Disponível em: <<http://www.maujor.com/tutorial/css3-@font-face.php>>. Acesso em: 30 nov. 2015.
- SILVEIRA, S. A. Formatos Abertos. In: SANTANA, B.; ROSSINI, C.; PRETTO, N. DE L. (Eds.). **Recursos Educacionais Abertos**. 1. ed. São Paulo: Casa da Cultura Digital; EDUFBA, 2012. p. 109–120.

- SILVERMAN, D. **Interpretação de Dados Qualitativos: Métodos para Análise de Entrevistas, Textos e Interações**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- SITEK, D.; BERTELMANN, R. Open Access: A State of the Art. In: **Opening Science: The Evolving Guide on How the Internet is Changing Research, Collaboration and Scholarly Publishing**. Heidelberg: [s.n.]. p. 139–154.
- Sobre As Licenças - Creative Commons**. 2015. Disponível em: <<http://creativecommons.org/licenses/>>. Acesso em: 18 nov. 2015.
- SPARC; PLOS. **HowOpenIsIt?® Open Access Spectrum**, 2014.
- STUMPF, I. R. C. Passado e futuro das revistas científicas. **Ciência da Informação**, v. 25, n. 3, p. 1–6, 1996.
- STUMPF, I. R. C. Avaliação das Revistas de Comunicação pela Comunidade Acadêmica da Área. **Em Questão**, v. 9, n. 1, p. 25–38, 2003.
- SUBER, P. Open Access. In: Cambridge: MIT Press, 2012. p. 242.
- TAROUCO, L. M. R.; FABRE, M.-C. J. M.; TAMUSIUNAS, F. R. Reusabilidade de objetos educacionais. **Renote**, p. 1–11, 2003.
- TORRES, E. F.; MAZZONI, A. A. Conteúdos digitais multimídia: o foco na usabilidade e acessibilidade. **Ciência da Informação**, v. 33, n. 2, p. 152–160, 2004.
- TORRES, E. F.; MAZZONI, A. A.; ALVES, J. B. DA M. A acessibilidade à informação no espaço digital. **Ciência da Informação**, v. 31, n. 3, p. 83–91, 2002.
- 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, p. 346–377, 2006a.
- TRZESNIAK, P. **a Avaliação De Revistas Eletrônicas Para Órgãos De Fomento : Respondendo Ao Desafio** (M. C. C. Sely, Ed.) Electronic publishing (Proceedings of the 7th. ICCCI/IFIP International Conference). **Anais...** Minho: Universidade do Minho, 2006b Disponível em: <<http://elpub.architexturez.net/doc/oai-elpub-id-0326>>
- TUTORIALS PARK. **CSS3 Properties Reference**. [s.d.]. Disponível em: <http://www.tutorialspark.com/css3Reference/CSS3_Properties_Reference.php>. Acesso em: 10 dez. 2015.
- TYSON, N. D. **Cosmos: A Spacetime Odyssey** USANatGeo, , 2014. Disponível em: <<http://channel.nationalgeographic.com/cosmos-a-spacetime-odyssey/>>
- USP, R. DA F. DE E. DA. **Ahead of print**. 2012. Disponível em: <<http://www.educacaoepesquisa.fe.usp.br/?cat=15>>. Acesso em: 24 maio. 2015.
- W3C. **The W3C “validation” icons**. 2006. Disponível em: <<http://www.w3.org/QA/Tools/Icons>>.
- W3C. **Recomendações de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.0**. 2008. Disponível em: <<http://www.ilearn.com.br/TR/WCAG20/#larger-scaledef>>. Acesso em: 30 nov. 2015.
- W3C. **W3C HTML5 Logo**. 2011. Disponível em: <<http://www.w3.org/html/logo/#the-technology>>.
- W3C. **Cartilha de Acessibilidade na Web do W3C Brasil**. 2014a. Disponível em: <<http://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-I.html>>. Acesso em: 28 ago. 2015.
- W3C. **RDF - Semantic Web Standards**. 2014b. Disponível em: <<http://www.w3.org/RDF/>>.

W3C. **Semantics, structure, and APIs of HTML documents — HTML5**. 2014c. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/html5/dom.html#paragraphs>>. Acesso em: 2 dez. 2015.

W3C. **HTML5**. 2014d. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/html5/>>. Acesso em: 6 dez. 2015.

W3C. **HTML CURRENT STATUS**. 2015a. Disponível em: <<http://www.w3.org/standards/techs/html>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

W3C. **Open Web Platform - W3C Wiki**. 2015b. Disponível em: <http://www.w3.org/wiki/Open_Web_Platform>. Acesso em: 10 dez. 2015.

W3C. **Contrast (Minimum)**. 2015c.

W3C. **Caption & Summary - Tables - WAI Web Accessibility Tutorials**. 2015d. Disponível em: <<http://www.w3.org/WAI/tutorials/tables/caption-summary/>>. Acesso em: 6 dez. 2015.

W3C BRAZIL OFFICE. **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0**. 2014. Disponível em: <<http://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-br/>>. Acesso em: 1 dez. 2015.

W3SCHOOLS.COM. **Browser Statistics**. 2015. Disponível em: <http://www.w3schools.com/browsers/browsers_stats.asp>. Acesso em: 11 dez. 2015.

WEBPLATFORM.ORG. **Web accessibility basics**. 2015. Disponível em: <<http://docs.webplatform.org/wiki/concepts/accessibility>>.

WILEY, D. On the Sustainability of Open Educational Resource Initiatives in Higher Education: Paper commissioned by the OECD 's Centre for Educational Research and Innovation (CERI). **OECD's Centre for Educational Research and Innovation (CERI)**, p. 21, 2007a.

WILEY, D. **Openness, localization, and the future of learning objects**. 2007b. Disponível em: <<http://opencontent.org/presentations/bcnet07/>>. Acesso em: 9 nov. 2015.

ZANAGA, M. P.; LIESENBERG, H. K. E. Autoria e compartilhamento social: a criação de conteúdos na internet. **DataGramZero - Revista de Ciência da Informação**, v. 9, n. 1, 2008.

APÊNDICES

Apêndice 1 - Quadro resultante da consulta Qualis 2014, Área de avaliação Arquitetura e Urbanismo, classificação A1

ISSN	Título	Área de Avaliação	Classificação
0730-6679	Advances in Polymer Technology (Print)	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
0169-1317	Applied Clay Science (Print)	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
0360-1323	Building and Environment	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
0272-8842	Ceramics International	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
0742-0528	Chronobiology International	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
0264-2751	Cities	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
1708-3087	Ecology and Society: a journal of integrative science for resilience and sustainability	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
0301-4215	Energy Policy	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
0378-7788	Energy and Buildings	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
1751-5254	European Journal of Industrial Engineering	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
0957-4174	Expert Systems with Applications	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
0197-3975	Habitat International	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
0272-1716	IEEE Computer Graphics and Applications	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
0098-3063	IEEE Transactions on Consumer Electronics	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
1534-4320	IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
0142-1123	International Journal of Fatigue	ARQUITETURA E URBANISMO	A1

(continua)

Apêndice 1 - Quadro resultante da consulta Qualis 2014, Área de avaliação Arquitetura e Urbanismo, classificação A1

(conclusão)

ISSN	Título	Área de Avaliação	Classificação
0169-8141	International Journal of Industrial Ergonomics	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
0959-6526	Journal of Cleaner Production	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
0022-1694	Journal of Hydrology (Amsterdam)	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
1528-7394	Journal of Toxicology and Environmental Health. Part A	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
1044-5803	Materials Characterization	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
0025-5408	Materials Research Bulletin	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
0921-030X	Natural Hazards (Dordrecht)	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
0936-6768	Reproduction in Domestic Animals (1990)	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
1319-0164	SAUDI PHARMACEUTICAL JOURNAL	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
0894-8771	Ultrasound Quarterly	ARQUITETURA E URBANISMO	A1
1083-8155	Urban Ecosystems	ARQUITETURA E URBANISMO	A1

Fonte: autor com dados provenientes do WebQualis.

Apêndice 2 - Quadro resultante da consulta Qualis 2014, Área de avaliação Arquitetura e Urbanismo, classificação A2

ISSN	Título	Área de Avaliação	Classificação
1678-5320	ARS (São Paulo)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
1809-4422	Ambiente & Sociedade (Online)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
1678-8621	Ambiente Construído (Online)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
0101-4714	Anais do Museu Paulista (Impresso)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
1678-4162	Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (Online)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
0124-7913	Bitacora Urbano Territorial	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
0103-4979	Caderno CRH (UFBA. Impresso)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
2236-9996	Cadernos Metrópole	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
1517-2422	Cadernos Metrópole (PUCSP)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
1413-8123	Ciência e Saúde Coletiva (Impresso)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
1678-457X	Ciência e Tecnologia de Alimentos (Online)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
1944-3994	Desalination and Water Treatment (Print)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
1983-196X	Estudos em Design (Online)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
0016-3287	Futures (London)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
1982-2553	Galáxia (São Paulo. Online)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
0104-530X	Gestão & Produção (UFSCAR. Impresso)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
1518-7012	Interações (UCDB)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
1478-0771	International Journal of Architectural Computing	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
2238-1031	Journal of Transport Literature	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
0104-9313	Mana (UFRJ. Impresso)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
1516-1439	Materials Research (São Carlos. Impresso)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
1517-7076	Matéria (UFRJ)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
1984-2201	Mercator (Fortaleza. Online)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2

(continua)



Apêndice 2 - Quadro resultante da consulta Qualis 2014, Área de avaliação Arquitetura e Urbanismo, classificação A2

ISSN	Título	Área de Avaliação	Classificação
1984-3054	Psychology & Neuroscience (Impresso)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
1413-6538	Revista Brasileira de Educação Especial	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
1517-3151	Revista Brasileira de Engenharia Biomédica (Impresso)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
0482-5004	Revista Brasileira de Reumatologia (Impresso)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
1646-2408	Revista Encontros Científicos: tourism and management studies	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
1983-4195	Revista IBRACON de Estruturas e Materiais	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
0020-5874	Revista IEB	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
0103-9989	Revista USP	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
1984-6835	Revista Virtual de Química	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
1983-3083	Revista da Educação física (UEM. Online)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
0718-5073	Revista de Ingeniería de Construcción (En línea)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
0717-7925	Revista de la Construcción (Santiago)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
0020-3874	Revista do Instituto de Estudos Brasileiros	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
1138-9788	Scripta Nova (Barcelona)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
0103-1813	Trabalhos em Linguística Aplicada (UNICAMP)	ARQUITETURA E URBANISMO	A2
2175-3369	Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana	ARQUITETURA E URBANISMO	A2

Fonte: autor com dados provenientes do WebQualis.

ANEXOS

Anexo 1 - Instrumento de avaliação de nível de Acesso Aberto de periódicos

ACESSO	DIREITOS DOS LEITORES	DIREITOS DE REUTILIZAÇÃO	DIREITOS DE AUTOR	DIREITOS DE DEPOSITO DOS AUTORES	DEPOSITO AUTOMÁTICO	ACESSIBILIDADE POR MÁQUINAS	ACESSO
 <p>ACESSO ABERTO</p>	<p>Acesso Aberto a todos os artigos imediatamente após a publicação</p>	<p>Direitos de reutilização e adaptação generosos (p. ex. licenças CC BY)</p>	<p>O autor retém os direitos de autor sem restrições</p>	<p>O autor pode depositar imediatamente qualquer versão num repositório ou site web</p>	<p>As revistas disponibilizam cópias dos artigos de forma automática em repositórios confiáveis de terceiros (p. ex. PubMed Central, OpenAire) imediatamente após a publicação</p>	<p>O texto integral do artigo, metadados, dados suplementares (incluindo marcação de formato e semântica) e citações podem ser acessados através de uma API com instruções divulgadas publicamente</p>	 <p>ACESSO ABERTO</p>
<p>Acesso Aberto a todos os artigos depois de um período de embargo não superior a 6 meses</p>	<p>Reutilização e adaptação sujeitas a algumas restrições ou condições (p. ex. licenças CC BY-NC e CC BY-SA)</p>	<p>O autor concede amplos direitos, incluindo a reutilização por parte do autor (p. ex. dados em apresentações/ formação e criação de derivados) e direitos de autorização (para utilização por terceiros)</p>	<p>O autor pode depositar imediatamente uma versão (definida pela editora) em qualquer repositório ou site web</p>	<p>As revistas disponibilizam cópias de todos os artigos, que ficam automaticamente disponíveis em repositórios confiáveis de terceiros (p. ex. PubMed Central, OpenAire) no prazo de 6 meses</p>	<p>O texto integral do artigo, metadados e citações podem ser recolhidos através de uma API, com instruções divulgadas publicamente</p>	<p>ACESSO ABERTO</p>	
<p>Acesso Aberto a todos os artigos depois de um período de embargo superior a 6 meses</p>	<p>Reutilização (sem permissão de adaptações) sob algumas restrições ou condições (p. ex. licenças CC BY-ND)</p>	<p>O autor concede direitos limitados de reutilização pelo autor (p. ex. dados em apresentações/formação e criação de derivados)</p>	<p>O autor pode depositar uma versão (definida pela editora) em determinado repositório ou site web, com ou sem período de embargo</p>	<p>As revistas disponibilizam cópias de todos os artigos, que ficam automaticamente disponíveis em repositórios confiáveis de terceiros (p. ex. PubMed Central, OpenAire) no prazo de 12 meses</p>	<p>O texto integral do artigo, metadados e citações podem ser recolhidos com permissão e com as instruções divulgadas publicamente</p>	<p>ACESSO ABERTO</p>	
<p>Acesso Aberto e imediato a alguns mas não a todos os artigos (incluindo modelos híbridos)</p>	<p>Alguns direitos de reutilização além da utilização justa, mas não para todos os artigos (incluindo "modelos híbridos")</p>	<p>O editor retém os direitos de autor sem permissão de utilização pelo autor para além da utilização justa</p>	<p>O autor não pode depositar qualquer versão em repositórios ou sites web em nenhum momento</p>	<p>As revistas disponibilizam cópias de alguns (não todos) artigos, que ficam automaticamente disponíveis em repositórios confiáveis de terceiros (p. ex. PubMed Central, OpenAire) no prazo de 12 meses</p>	<p>Os textos integrais dos artigos não estão disponíveis para recolha</p>	<p>ACESSO ABERTO</p>	
<p>Subscrição, adesão, pagamento-por-artigo e outras taxas para aceder aos artigos</p>	<p>Sem direitos de reutilização além da utilização justa/práticas comerciais ou outras limitações ou exceções de direitos de autor (todos os direitos reservados)</p>	<p>O editor retém os direitos de autor sem permissão de utilização pelo autor para além da utilização justa</p>	<p>Não é permitido o depósito automático em repositórios automáticos em repositórios automáticos em repositórios (p. ex. PubMed Central, OpenAire) no prazo de 12 meses</p>	<p>Os textos integrais dos artigos não estão disponíveis para recolha</p>	<p>Os textos integrais dos artigos não estão disponíveis para recolha</p>	<p>ACESSO ABERTO</p>	

© 2014 SPARC e PLOS. Licenciado sob CC BY. www.openstax.org

Anexo 2 - Elementos HTML agrupados por categorias de modelo de conteúdo.

Metadata content
base, command, link, meta, noscript, script, style, title
Flow content
a, abbr, address, area***, article, aside, audio, b, bdo, blockquote, br, button, canvas, cite, code, command, datalist, del, details, dfn, div, dl, em, embed, fieldset, figure, footer, form, h1, h2, h3, h4, h5, h6, header, hgroup, hr, i, iframe, img, input, ins, kbd, keygen, label, link*, map, mark, math, menu, meta *, meter, nav, noscript, object, ol, output, p, pre, progress, q, ruby, samp, script, section, select, small, span, strong, style *, sub, sup, svg, table, textarea, time, ul, var, video, wbr, Text
Sectioning content
article, aside, nav, section
Heading content
h1, h2, h3, h4, h5, h6, hgroup****
Phrasing content
a, abbr, area***, audio, b, bdo, br, button, canvas, cite, code, command, datalist, del**, dfn, em, embed, i, iframe, img, input, ins**, kbd, keygen, label, link*, map**, mark, math, meta*, meter, noscript, object, output, progress, q, ruby, samp, script, select, small, span, strong, sub, sup, svg, textarea, time, var, video, wbr, Text
Embedded content
audio, canvas, embed, iframe, img, math, object, svg, video
Interactive content
a, audio*, button, details, embed, iframe, img*, input*, keygen, label, menu*, object*, select, textarea, video*

Fonte: (FLATSCHART, 2011)

* depende da ativação de atributo

** caso contido dentro de um elemento da categoria Phrasing

*** caso ele for descendente de um elemento de mapa

**** elemento tornou-se obsoleto em 2014 - <https://www.w3.org/wiki/HTML/Elements/hgroup>

Anexo 3 - Lista de todas propriedades em padrões de CSS

align-content	border-collapse	order
align-items	border-spacing	font
align-self	border-image	font-family
@keyframes	border-image-outset	font-size
animation	border-image-repeat	font-style
animation-delay	border-image-slice	font-variant
animation-direction	border-image-source	font-weight
animation-duration	border-image-width	@font-face
animation-fill-mode	border-radius	font-size-adjust
animation-iteration-count	border-bottom-left-radius	font-stretch
animation-name	border-bottom-right-radius	hanging-punctuation
animation-timing-function	border-top-left-radius	height
animation-play-state	border-top-right-radius	icon
backface-visibility	bottom	left
background	caption-side	letter-spacing
background-attachment	clear	line-height
background-color	clip	list-style
background-image	color	list-style-image
background-position	column-count	list-style-position
background-repeat	column-fill	list-style-type
background-clip	column-gap	margin
background-origin	column-rule	margin-bottom
background-size	column-rule-color	margin-left
border	column-rule-style	margin-right
border-style	column-rule-width	margin-top
border-color	column-span	max-height
border-width	column-width	max-width
border-bottom	columns	min-height
border-bottom-color	content	min-width
border-bottom-style	content-increment	nav-down
border-bottom-width	content-reset	nav-index
border-left	cursor	nav-left
border-left-color	direction	nav-right
border-left-style	display	nav-up
border-left-width	empty-cells	opacity
border-right	float	outline
border-right-color	flex	outline-color
border-right-style	flex-basis	outline-offset
border-right-width	flex-direction	outline-style
border-top	flex-flow	outline-width
border-top-color	flex-grow	overflow
border-top-style	flex-shrink	overflow-x
border-top-width	flex-wrap	overflow-y
	justify-content	padding

padding-bottom	text-shadow
padding-left	text-transform
padding-right	top
padding-top	transform
page-break-after	transform-origin
page-break-before	transform-style
page-break-inside	transition
perspective	transition-duration
perspective-origin	transition-timing-function
position	transition-delay
punctuation-origin	vertical-align
quotes	visibility
resize	width
right	width-space
table-layout	word-spacing
text-align	word-break
text-decoration	word-wrap
text-indent	z-index
text-justify	
text-outline	
text-overflow	

Fonte: Tutorials Park ([s.d.]

Anexo 4 - Tabela de conversão de unidades de medida de pontos para pixels, *em* e %

Points	Pixels	Ems	Percent
6pt	8px	0.5em	50%
7pt	9px	0.55em	55%
7.5pt	10px	0.625em	62.5%
8pt	11px	0.7em	70%
9pt	12px	0.75em	75%
10pt	13px	0.8em	80%
10.5pt	14px	0.875em	87.5%
11pt	15px	0.95em	95%
12pt	16px	1em	100%
13pt	17px	1.05em	105%
13.5pt	18px	1.125em	112.5%
14pt	19px	1.2em	120%
14.5pt	20px	1.25em	125%
15pt	21px	1.3em	130%
16pt	22px	1.4em	140%
17pt	23px	1.45em	145%
18pt	24px	1.5em	150%
20pt	26px	1.6em	160%
22pt	29px	1.8em	180%
24pt	32px	2em	200%
26pt	35px	2.2em	220%
27pt	36px	2.25em	225%
28pt	37px	2.3em	230%
29pt	38px	2.35em	235%
30pt	40px	2.45em	245%
32pt	42px	2.55em	255%
34pt	45px	2.75em	275%
36pt	48px	3em	300%

Fonte: Reed (2015).

Anexo 5 - Exemplo de implementação de metadados de um documento web utilizando tags: Highwire Press, Eprints, Prims e Dublin Core

```

<meta name="citation_title" content="Global and local fMRI signals driven
by neurons defined optogenetically by type and wiring.">
<meta name="citation_authors" content="Lee, Jin Hyung; Durand, Remy;
Gradinaru, Viviana; Zhang, Feng; Goshen, Inbal; Kim, Dae-Shik; Fenno, Lief
E; Ramakrishnan, Charu; Deisseroth, Karl">
<meta name="citation_journal_title" content="Nature">
<meta name="citation_publisher" content="Nature Publishing Group">
<meta name="citation_issue" content="7299">
<meta name="citation_volume" content="465">
<meta name="citation_doi" content="10.1038/nature09108">
<meta name="citation_firstpage" content="788">
<meta name="citation_lastpage" content="792">
<meta name="citation_date" content="2010">
<meta name="citation_abstract_html_url"
content="http://www.mendeley.com/research/global-local-fmri-signals-driven-
neurons-defined-optogenetically-type-wiring-1/">
<meta name="citation_abstract_pdf_url"
content="http://www.mendeley.com/download/public/3323481/3948897002/a485b44
8a8aa67f6319355609acbd9f55442ed1d/dl.pdf">

<meta name="eprints.title" content="Global and local fMRI signals driven by
neurons defined optogenetically by type and wiring.">
<meta name="eprints.creators_name" content="Lee, Jin Hyung">
<meta name="eprints.creators_name" content="Durand, Remy">
<meta name="eprints.creators_name" content="Gradinaru, Viviana">
<meta name="eprints.creators_name" content="Zhang, Feng">
<meta name="eprints.creators_name" content="Goshen, Inbal">
<meta name="eprints.creators_name" content="Kim, Dae-Shik">
<meta name="eprints.creators_name" content="Fenno, Lief E">
<meta name="eprints.creators_name" content="Ramakrishnan, Charu">
<meta name="eprints.creators_name" content="Deisseroth, Karl">
<meta name="eprints.type" content="article">
<meta name="eprints.datestamp" content="2010-07-20 00:12:35">
<meta name="eprints.ispublished" content="pub">
<meta name="eprints.date" content="2010">
<meta name="eprints.date_type" content="published">
<meta name="eprints.publication" content="Nature">
<meta name="eprints.volume" content="465">
<meta name="eprints.pagerange" content="788-792">

<meta name="prism.volume" content="465">
<meta name="prism.number" content="7299">
<meta name="prism.startingPage" content="788">
<meta name="prism.endingPage" content="792">
<meta name="prism.publicationName" content="Nature">
<meta name="prism.issn" content="0028-0836">
<meta name="prism.publicationDate" content="2010">
<meta name="prism.doi" content="10.1038/nature09108">

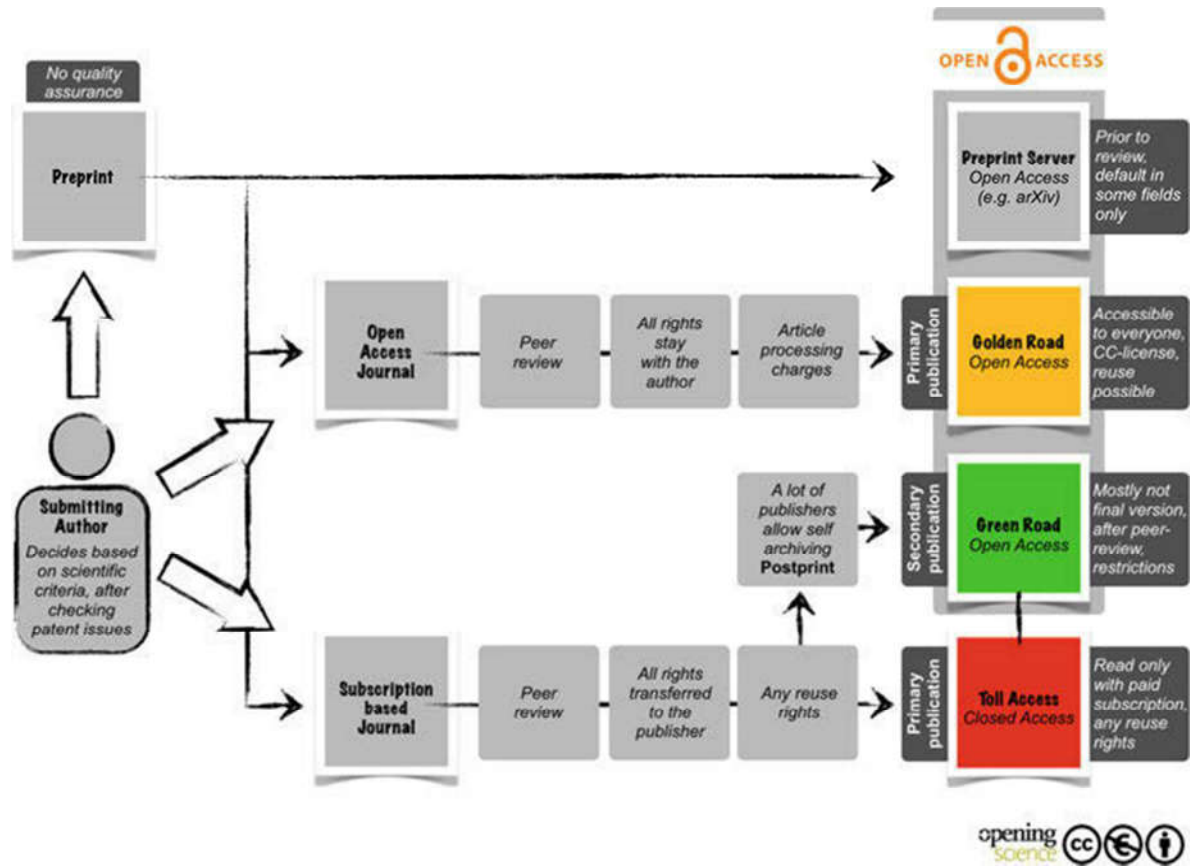
<meta name="dc.title" content="Global and local fMRI signals driven by
neurons defined optogenetically by type and wiring.">

```

```
<meta name="dc.publisher" content="Nature Publishing Group">  
<meta name="dc.format" content="text/html">  
<meta name="dc.creator" content="Jin Hyung Lee">  
<meta name="dc.creator" content="Remy Durand">  
<meta name="dc.creator" content="Viviana Gradinaru">  
<meta name="dc.creator" content="Feng Zhang">  
<meta name="dc.creator" content="Inbal Goshen">  
<meta name="dc.creator" content="Dae-Shik Kim">  
<meta name="dc.creator" content="Lief E Fenno">  
<meta name="dc.creator" content="Charu Ramakrishnan">  
<meta name="dc.creator" content="Karl Deisseroth">  
<meta name="dc.identifier" content="pmid:20473285">  
<meta name="dc.identifier" content="doi:10.1038/nature09108">  
<meta name="dc.date" content="2010">
```

Fonte: Mendeley Ltd. (2015).

Anexo 6 - Visão geral do processo de publicação em *Open Access*



Fonte: Bartling ; Friesike (2014).