

## Formatos digitais de publicação científica em acesso aberto: uma análise à luz do design da informação

*Digital formats of open access scientific publication: an information design analysis*

Maurício Elias Dick, Berenice Santos Gonçalves,  
Rosângela Schwarz Rodrigues

acesso aberto,  
publicação científica,  
formato digital, design  
da informação

A paisagem global da publicação científica contemporânea se caracteriza pela existência de periódicos de acesso aberto que disponibilizam resultados de pesquisas científicas de maneira gratuita e irrestrita, por meio de variados formatos de arquivo digital. Diante da multiplicidade de dispositivos de acesso, a publicação multiformato se mostra uma necessidade e evidencia a importância de um design da informação adequado, visto que a forma de apresentação da mensagem influencia na sua percepção. Nesse contexto, este estudo tem por objetivo analisar o design da informação em diferentes formatos digitais de publicação científica em acesso aberto. Para tal, realizou-se uma análise qualitativa de um artigo científico em três formatos de arquivo digital: PDF, HTML e ePUB. Tal procedimento deu-se a partir dos princípios do design da informação trazidos por Lipton (2007). Como resultado, observou-se que o formato PDF apresentou problemas de legibilidade, comprometendo o princípio da clareza. Além disso, nos formatos HTML e ePUB foram identificadas fragilidades no princípio da hierarquia. Por outro lado, destaca-se a conformidade dos princípios de hierarquia e segmentação no formato PDF, a conformidade com o princípio do equilíbrio e fluxo de leitura no arquivo HTML e o atendimento ao princípio da clareza na versão ePUB.

*open access, scientific  
publication, digital  
format, information  
design*

*The global landscape of contemporary scientific publication is characterized by the existence of open access journals that provide results of scientific research in a free and unrestricted manner, through various formats of digital files. Given the multiplicity of access devices, multi-format publication is needed and highlights the importance of adequate information design, as the form of the message influences its perception. In this context, this study aims to analyse the information design in different digital formats of scientific publishing in open access. To this end, a qualitative analysis of a scientific paper in three digital file formats, PDF, HTML and EPUB, was carried out. This procedure took place from the principles of information design brought by Lipton (2007). As result, it was observed that the PDF format presented legibility problems, compromising the principle of clarity. Moreover, in HTML and EPUB formats weaknesses were identified in the principle of hierarchy. On the other hand, there was compliance with the principles of hierarchy and segmentation in PDF format, compliance with the principle of balance and eye flow in the HTML file and the conformity of the principle of clarity in the ePUB version.*

## 1 Introdução

Existentes há mais de três séculos, os periódicos científicos – e a comunicação científica como um todo – têm evoluído à medida que a pesquisa científica se modernizou e os suportes, formatos e padrões de comunicação também sofreram mudanças (Silva, 2015; Larivière; Haustein; Mongeo, 2015). Em um contexto marcado pela forte presença digital, a publicação científica também passa a fazer uso desta formulação, a qual abre possibilidades que inauguram novas formas de apresentação da informação e interoperabilidade entre dispositivos (Sayão, 2010).

Inserido nessa realidade, encontra-se o modelo acesso aberto (*open access*), que propõe o acesso gratuito e irrestrito a publicações científicas, permitindo a leitura, a cópia e a distribuição de textos completos, sem quaisquer barreiras econômicas, legais ou técnicas além do acesso a Internet em si (Miguel; Oliveira; Grácio, 2016). Diante disso, os formatos de arquivo disponibilizados nos periódicos “são fatores importantes para a interoperabilidade” (Neubert, 2013, p. 137), uma vez que sua oferta limitada pode se caracterizar como uma barreira técnica ao acesso frente à multiplicidade de dispositivos que configura o cenário atual. Com isso, explica-se a presença cada vez maior de múltiplos arquivos digitais para disponibilização de textos científicos, como PDF, ePUB e HTML.

De todo modo, é importante notar que a maneira como os dados e informações são apresentados pode facilitar ou dificultar a sua recepção e interpretação (Bonsiepe, 2011). Sendo assim, além de permitir o acesso multiplataforma, é importante que os diferentes formatos apresentem a informação de maneira adequada conforme suas potencialidades e limitações. Por isso, destaca-se a relevância do design da informação, uma vez que cada decisão tem um impacto no significado da mensagem (Coates; Ellison, 2014). Meadows (1999) reconhece, por exemplo, que também nos periódicos científicos, a apreensão das informações é resultado de uma solução que considere, além dos requisitos perceptivos dos leitores, as propriedades do suporte.

Diante desta problemática, este estudo tem por objetivo analisar o design da informação em diferentes formatos digitais de publicação científica em acesso aberto. Para tanto, realizou-se uma análise qualitativa de um artigo científico em três diferentes formatos de arquivo digital, pertencentes ao periódico *Artnodes* da Universidade Aberta da Catalunha: PDF, HTML e ePUB. Tal procedimento deu-se a partir de cinco princípios do design da informação trazidos por Lipton (2007), a saber: (i) consistência, (ii) proximidade, (iii) segmentação, (iv) alinhamento, (v) hierarquia, (vi) estrutura, (vii) equilíbrio e fluxo de leitura e (viii) clareza.

## 2 Publicação científica em acesso aberto: o modelo digital

De origem no século 17, os periódicos científicos consolidaram-se com o passar do tempo como o principal veículo de comunicação para difusão da pesquisa científica mundial, sendo um meio eficiente de registro e divulgação dos resultados do trabalho científico (Larivière; Haustein; Mongeo, 2015; Cunha, 2001). Junto a este paradigma, caracterizou-se também o modelo tradicional de pagamento pelo acesso, limitando o alcance à publicação científica de qualidade.

Entretanto, com o advento da internet e o contexto de digitalização, criaram-se as bases necessárias a um movimento de resposta à publicação científica tradicional: o acesso aberto (Abadal, 2012). Tal modelo caracteriza-se, segundo Abadal (2012) pelo fornecimento livre e gratuito de conteúdos científicos na internet, resultando em uma mudança radical no funcionamento da comunicação científica. Para o autor (2012), além da gratuidade, os textos em acesso aberto devem ser livres de algumas restrições relativas ao direito de exploração, permitindo ao usuário não somente consultá-los, mas copiá-los, imprimi-los, distribuí-los, fazer seu download, etc.

Outra consequência da ruptura com o modelo impresso foi o surgimento de novas formulações de apresentação e interoperabilidade no contexto da publicação científica, possibilitadas pelo ambiente digital (Sayão, 2010), resultando em publicações acadêmicas que podem fazer uso das potencialidades únicas do meio. Sayão (2010, p. 69) aponta que “o deslocamento da impressão em papel para a publicação eletrônica é um fenômeno vertiginoso”, onde:

Os pesquisadores, professores, estudantes e outros leitores demandam formatos eletrônicos porque eles oferecem um mundo de vantagens em relação às formas impressas, especialmente no que diz respeito à busca, à recuperação, à navegação, à apresentação das informações e à capacidade de interoperarem com outras publicações eletrônicas que estão em rede (Sayão, 2010: 70).

Dentre as configurações enquanto formato digital, Silva (2015) aponta que os periódicos científicos em acesso aberto utilizam basicamente quatro tipos de documentos eletrônicos: PDF, HTML, ePUB e XML, sendo este último um formato para armazenamento e intercâmbio de dados (Silva, 2015). Similarmente, Neubert (2013) evidencia que o PDF é o formato mais utilizado em publicações científicas, seguido do HTML, observando também a existência do formato ePUB e outros semelhantes, tais como o arquivo *mobi*.

O PDF, ou Portable Document Format, é um formato de arquivo cujas principais características são a compatibilidade através de diferentes dispositivos e a portabilidade (Adobe, 2016). Também, mesmo que seu caráter seja predominantemente estático, o arquivo permite o uso de mídias dinâmicas como vídeos e áudios, havendo, porém, limitações quanto à adaptabilidade, visto que sua configuração visual é fixa. Já o formato HTML é um dos padrões para a criação de páginas e aplicativos na web, propiciando o uso de recursos de

navegação e multimídia quando aliado a outras linguagens (W3c, 2016). Por sua vez, o ePUB é um formato aberto padrão criado pelo IDPF (International Digital Publishing Forum), também fundamentado nas normas para web. Como afirma Davies (2013), o formato ePUB combina a portabilidade do formato PDF e a adaptabilidade da linguagem HTML. Em sua versão mais recente, o formato suporta imagens, áudios, vídeos e leiautes complexos, além de navegação não-linear e interação (Idpf, 2016).

Diante desta realidade, Sayão (2010, p. 69) avalia que o meio digital traz consigo “possibilidades extraordinárias para o mundo da comunicação científica, libertando definitivamente as publicações acadêmicas dos limites bidimensionais e autocontidos do texto”. De toda forma, como afirmado anteriormente, é preciso estar atento ao modo como as informações são trazidas ao leitor, posto que sua organização e configuração visual influenciam na eficiência da recepção e no significado da mensagem, cabendo destacar a importância do design da informação especialmente no contexto digital multiformato.

### 3 Design da informação: conceitos e princípios

Uma informação por si só – sem estrutura ou contexto – é apenas um conjunto de dados. Entretanto, ao adicionar-se a intenção de criar sentido a essa informação, tem-se o design da informação (Baer, 2009). Para Shedroff (2014), o fazer do design da informação trata da organização e apresentação de dados e sua transformação em informações com valor e significado.

Dentre as variadas definições, Quintão e Triska (2014, p. 116) resumem que esta área trata da “disponibilização de informações, de forma clara e objetiva, levando-se em consideração as pessoas a quem tais informações se destinam”. Além disso, cada decisão no design da informação tem um impacto no significado da mensagem (Shedroff, 2001; Coates, Ellison, 2014), cabendo atentar-se a seus princípios para evitar ruídos e distorções que possam prejudicar o acesso eficiente e eficaz à informação.

Nesse sentido, Lipton (2007) propõe oito princípios gerais ao design da informação: a) **Consistência**, no que se refere à semelhança entre similares; b) **Proximidade**, que diz respeito à determinação correta das relações espaciais entre os elementos; c) **Segmentação**, no que tange ao agrupamento e separação dos elementos relacionados em partes; d) **Alinhamento**, na relação entre os elementos; e) **Hierarquia**, no que corresponde à importância relativa das informações; f) **Estrutura**, no que se refere à sequência das partes; g) **Equilíbrio e fluxo de leitura**, no que toca a direção adequada do olhar; e, finalmente, h) **Clareza**, que está relacionada à redação apropriada ao público da mensagem, como também à legibilidade e leiturabilidade<sup>1</sup>.

1 A legibilidade diz respeito ao reconhecimento da informação, enquanto a leiturabilidade trata do seu grau de compreensibilidade.

Pettersson (2012), por sua vez, apresenta 150 diretrizes ao design da informação separadas em quatro grupos, a saber, funcionais, administrativos, estéticos e cognitivos, totalizando 16 princípios. Estes, são listados a seguir:

- **Princípios funcionais:** (i) Definição do Problema; (ii) Estrutura; (iii) Clareza; (iv) Simplicidade; (v) Ênfase; e (vi) Unidade;
- **Princípios administrativos:** (i) Acesso à Informação; (ii) Custos da Informação; (iii) Ética da Informação; e (iv) Assegurar a Qualidade;
- **Princípios estéticos:** (i) Harmonia e (ii) Proporção Estética;
- **Princípios cognitivos:** (i) Facilitar a Atenção; (ii) Facilitar a Percepção; (iii) Facilitar o Processamento; e (iv) Facilitar a Memória.

Sendo assim, estes e outros princípios trazidos por diferentes autores contribuem para um design da informação profícuo, podendo também auxiliar na realização de ações e na tomada de decisões, como aponta Frascara (2015). Dessa forma, a necessidade de informações eficazes se apresenta por diferentes meios (Baer, 2009) – sejam impressos ou digitais –, sendo sua performance mensurada pela habilidade dos indivíduos em ver, compreender, memorizar e utilizar a informação disponível (Frascara, 2015).

#### 4 Procedimentos metodológicos

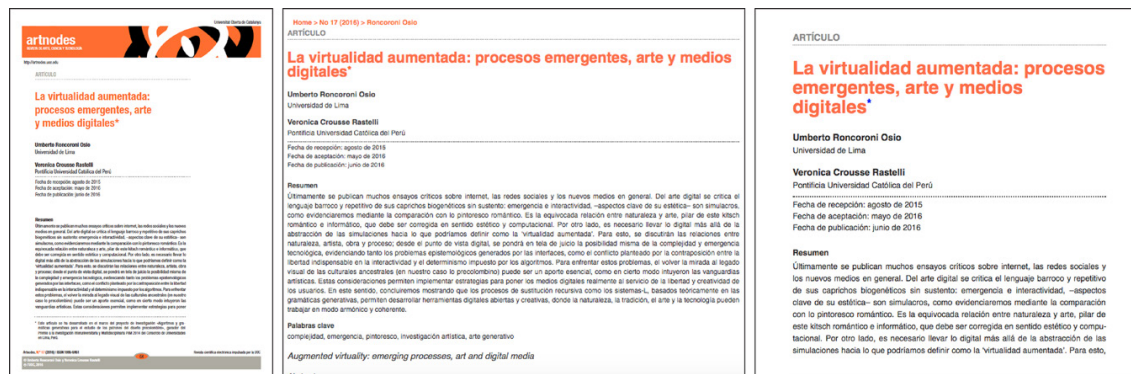
De caráter exploratório, a pesquisa realizada se classificou como aplicada e teve abordagem qualitativa (Gil, 2008). Após a revisão teórica, definiu-se os formatos a serem analisados, os objetos de estudo e os critérios que seriam adotados. Por fim, realizaram-se as análises propriamente ditas, iniciando-se pela categorização dos tipos e níveis de informação.

A partir da revisão teórica, definiram-se inicialmente os **formatos** a serem analisados: PDF, HTML e ePUB, em razão de sua dominância na publicação científica em acesso aberto.

Para seleção dos **objetos de estudo**, optou-se pelo periódico *Artnodes* da Universidade Aberta da Catalunha (UOC), uma revista científica cuja temática trata das intersecções entre arte, ciência e tecnologia. Sua escolha se deu por publicar artigos científicos nos três formatos definidos e por apresentar um design da informação *a priori* adequado.

Selecionou-se para análise um artigo da última edição disponível à época do estudo (número 17, ano 2016) que possuísse a maior quantidade de diferentes tipos e níveis de informação (texto e imagens, título, subtítulo, legendas, citações, notas, etc.). Diante disso, optou-se pelo artigo intitulado “*Augmented virtuality: emerging processes, art and digital media*” de Roncoroni Osio e Crousse Rastelli (2016). A Figura 1 mostra o artigo analisado em seus diferentes formatos.

Figure 1 Artigo analisado nos formatos PDF, HTML e ePUB, respectivamente. Fonte: autores.



Como **critérios de análise**, definiram-se os princípios do design da informação de Lipton (2007), a saber: (i) consistência, (ii) proximidade, (iii) segmentação, (iv) alinhamento, (v) hierarquia, (vi) estrutura, (vii) equilíbrio e fluxo de leitura e (viii) clareza. Assim, em cada formato digital buscou-se analisar o grau de conformidade com os princípios listados: conformidade total, parcialmente conforme ou sem conformidade. Destaca-se que o oitavo princípio (clareza) foi analisado apenas no que tange à legibilidade e leiturabilidade, uma vez que a redação da mensagem não é foco deste estudo.

## 5 Resultados e discussões

Previamente à análise dos princípios estabelecidos, realizou-se a categorização dos tipos e níveis de informação presentes no corpo principal do artigo em cada formato selecionado, além da verificação de conformidade com a norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 6022:2003.

Em concordância com a NBR 6022:2003, todos os arquivos selecionados para este estudo possuíam elementos pré-textuais – título e subtítulo separados por dois-pontos, nomes dos autores acompanhados de breve currículo, resumo e palavras-chave na língua do texto –, elementos textuais – introdução, desenvolvimento, conclusão – e elementos pós-textuais – título e subtítulo em língua estrangeira separados por dois-pontos, resumo e palavras-chave em língua estrangeira, notas explicativas e referências. De toda forma, encontraram-se inconformidades na ordem de apresentação de alguns elementos, estando as notas explicativas após as referências e título, subtítulo, resumo e palavras-chave em língua estrangeira junto dos elementos pré-textuais.

Em relação aos tipos de informação, em todos os arquivos foi possível encontrar informações textuais e visuais (fotografias, ilustrações e elementos gráficos). Além disso, os três formatos analisados possuíam os seguintes níveis de informação: antetítulo



(“chapéu” ou “cartola”, na linguagem editorial), título e subtítulo do artigo (na língua do texto e em língua estrangeira), autores, datas, subtítulos de primeiro e segundo nível, texto principal, citações diretas, legendas de figura, palavras estrangeiras, notas, destaques e textos complementares.

O texto em formato PDF possuía ainda cabeçalho contendo o título e subtítulo do artigo, o *site*, a instituição e o título do periódico, além de um elemento gráfico. O rodapé de cada página, por sua vez, possuía a paginação corrente, os direitos autorais do artigo, bem como o ano e o número do fascículo, além do título do periódico, seu ISSN e um texto complementar.

Já o arquivo em formato HTML possuía também *links*, além de um caminho de navegação (conhecido como *breadcrumbs*). Ainda, não havia rodapé e seu cabeçalho fazia parte do site do periódico. O artigo em formato ePUB, por sua vez, também continha *links*, mas não possuía cabeçalho ou rodapé, sendo o único que detinha uma capa. A Figura 2 apresenta exemplos dos níveis de informações encontrados nos arquivos.

**Figure 2** Exemplos dos variados níveis de informação encontrados no artigo selecionado. Fonte: autores.

The image shows a screenshot of a digital article page. On the left, there is a header with the text 'Home - No 17 (2016) - Rencoroni Osis' and 'ARTICULO'. Below it is the title 'La virtualidad aumentada: procesos emergentes, arte y medios digitales\*'. The main text includes a paragraph about 'ciencias de la complejidad' and a list of references: STINY, G.; GIPS, J. (1971). *Shape grammars and the generative specification of painting and sculpture*. [en línea] <<http://www.shapegrammar.org/ftp/SGBestPapers72.pdf>> [Fecha de consulta: 10/8/2015]. STUBRIN, L. (2013). «Arte y ciencia: convergencias en el marco de la teoría de la complejidad». En: Pau Alsina (coord.). «Historia(s) del arte de los medios» [en línea]. *Artnodes*. N.º 13, pág. 80-87. UOC [Fecha de consulta: 20/8/2015].

Below the text is a section titled 'Notas' with a footnote: '\* Este artículo se ha desarrollado en el marco del proyecto de investigación «Algoritmos y gramáticas generativas para el estudio de los patrones del diseño precolombino», ganador del Premio a la Investigación Interuniversitaria y Multidisciplinaria PIIM 2014 del Consorcio de Universidades en Lima, Perú.' and another reference: '1. *Parallel of Life and Art* fue una exposición organizada por artistas (Eduardo Paolozzi, Nigel Henderson), arquitectos y críticos (Peter y Alison Smithson, Reyner Banham) en 1953 en Londres, con el intento de relacionar la naturaleza, la ciencia, la fotografía y el arte de vanguardia.'

In the center, there is a grid of four images: a waterfall, a desert landscape, a stone wall, and a close-up of a textured surface. Below the images is a caption: 'Fig. 2. La cultura precolombina nace de la relación entre la naturaleza y la cosmología, lo que converge en campo complejo-definido por múltiples dimensiones: geológicas, agrícolas, utilitarias, rituales, espacio y climática (Crousos, 2011). Colabora y Líneas de Nasca, estructuras geológicas y huaca Paullana de Lima. Fotos de la autora.'

On the right, there is a section titled 'La emergencia en el arte y en la tecnología'. The text reads: 'Para comenzar, tenemos que entrar en el marco general de la complejidad y prioritariamente en lo emergente, que concentra sus problemas puntuales. Emergente designa algo que nace a través de la interacción sistémica, obedeciendo más a la intuición que a la razón, sin un diseño predeterminado, al modo de las formas naturales, como los panales de abejas o las nubes. Como ya estaba entendido en la estética de lo pintoresco y de las vanguardias históricas y como ahora pretenden algunos artistas digitales, lo emergente ofrece más que lo consciente y racional y pone en discusión la jerarquía de la obra de arte y del artista. Como ha escrito De Prada (2009) a propósito de la exposición *Parallel of life and art*.<sup>1</sup>'

Below this text is a quote: '«Los autores de la exposición sugerían que la forma artística, en lugar de ser el producto de un proceso consciente de diseño, debía ser (al igual que los montajes y objetos encontrados surrealistas) el producto de la intuición y la selección» (págs. 83, 84).'

At the bottom of the page, there is a footer: 'ARTICULO' and 'Urberto Rencoroni Osis Universidad de Lima'.

A seguir são apresentados os resultados das análises separadas por formato. Nota-se que o texto em PDF foi analisado no *software* Adobe Acrobat Pro DC, versão 2015.020.20039; o arquivo HTML, no navegador Safari, versão 10.0.1 (10602.2.14.0.7); e o artigo em ePUB, no leitor iBooks, versão 1.2 (825). Todas as análises foram realizadas em um computador *notebook* com tela de 13 polegadas.

## 5.1 PDF

Ao se analisar a consistência do design da informação no artigo em formato PDF, é possível observar que os diferentes níveis de informação textual têm estilos de cor e tipografia consistentes que

são mantidos ao longo da publicação. Da mesma forma, as imagens possuem o mesmo tratamento gráfico, sendo delimitadas por um contorno laranja. Ainda, o leiaute – como o posicionamento dos elementos no rodapé e no cabeçalho – e os alinhamentos se mantêm constantes em todas as páginas. Além disso, há a presença de uma linha pontilhada que delimita espaços diferentes de informação, separando-as do texto principal, como as notas de rodapé e as legendas de figuras. Sendo assim, observa-se total conformidade com o princípio da consistência.

Em relação à proximidade, identificou-se apenas uma sutil fragilidade: a distância entre as colunas o texto principal se mostra menor que o espaço entre os subtítulos de primeiro nível e os parágrafos do texto principal ou ainda entre as citações diretas (em bloco) e o texto principal, causando uma certa confusão visual. A Figura 3 ilustra esse aspecto. Dessa forma, entende-se que a conformidade com o princípio da proximidade é parcial.

**Figure 3** Confusão visual causada pela proximidade dos elementos. Fonte: o artigo de Roncoroni Osio e Crousse Rastelli (2016).

organización de especialistas.

Entonces Sommerer y Mignonneau (2009) podrían equivocarse cuando, comentando su proyecto artístico con la vida artificial *Life Spacies* afirman que:

«Al interactuar con estos sistemas, los usuarios los vuelven cada vez más complejos y les otorgan rasgos propios de sistemas complejos como variedad y dependencia, irreductibilidad, ruptura de la simetría, adaptación y organización, mutación y evolución, expansión de la diversidad, reacción ante los vecinos y el control externo, exploración de sus opciones y reproducción».

Ahora, el problema propiamente informático de la emergencia es la interactividad. Considerando que todo proceso computacional es

(Carr, 2000), por la lógica consumista y neurótica (Oppenheimer, 2004) y por la banalidad de la sociedad de la información (Kurz, 2003) se aprovechan los monopolios corporativos (Morozov, 2011). Si el arte pretende recuperar su significado a través de la ciencia y de la tecnología, de esta forma obtiene el efecto contrario.

### Lo virtual aumentado

Resumiendo, los fenómenos emergentes y complejos son incomputables por efecto de contradicciones estéticas y por el determinismo algorítmico. ¿Entonces, la naturaleza, la emergencia, el arte y la computación son incompatibles? Como ya pensaban Shaftesbury y

Em relação aos princípios de segmentação, alinhamento e hierarquia, todos apresentam conformidade total. É possível identificar um agrupamento de elementos similares e separação de elementos distintos, criando segmentos como o cabeçalho, o rodapé, o texto principal, as notas e as informações iniciais. Os elementos apresentam alinhamentos coerentes entre si e, por meio de cores, tamanhos e pesos, é possível observar claramente a importância relativa das informações textuais. Como exemplo, tem-se a diferenciação tipográfica entre notas, texto principal e legendas e entre título e subtítulos de primeiro e segundo nível.

No que tange aos princípios de estrutura e equilíbrio e fluxo de leitura, também foi possível observar conformidade total. Em razão da organização textual, a sequência das partes se mostra lógica e bem estruturada, se mantendo no decorrer das páginas. Desse modo, o olhar é direcionado de maneira apropriada ao longo das informações – também em função da adequação dos outros princípios já discutidos.



Finalmente, em relação à clareza, percebe-se que a legibilidade da informação textual não é adequada para visualização em “tamanho real” (100%) na tela, sem que haja a necessidade de ampliação por meio do *software* de leitura, pois o documento foi projetado no formato A4 para impressão. Com isso, entende-se que este princípio é parcialmente atendido. Nota-se ainda que em dispositivos com telas menores, como *tablets* e *smartphones*, esta fragilidade tende a se tornar ainda mais evidente.

## 5.2 HTML

Inicialmente, é importante destacar que ao se analisar o artigo no formato HTML, desconsideraram-se as informações presentes em seu entorno, pertencentes ao website da revista *Artnodes*. Ao se avaliar o princípio da consistência, de modo geral observa-se que este é atendido, porém não em sua totalidade. Ainda que haja boa consistência tipográfica e de estilo nos diferentes níveis informacionais, é possível perceber uma pequena fragilidade: o título do artigo e os *links* interativos possuem um tratamento visual muito semelhante, em termos de cor e peso tipográfico, como mostra a Figura 4. Com isso é possível que o usuário se confunda e perceba o título também como um *link*.

**Figure 4** Similaridade de tratamento visual entre título e links do caminho de navegação (em laranja). Fonte: o artigo de Roncoroni Osio e Crousse Rastelli (2016).



Em relação aos princípios da proximidade e do alinhamento, há conformidade total, não sendo observadas falhas. Como não há mais de uma coluna de texto, o problema identificado na versão em PDF não foi constatado no arquivo HTML.

Também se percebeu no artigo em formato HTML a presença de uma linha divisória após os subtítulos de primeiro nível, separando-os do seu parágrafo inicial correspondente. Apesar do intuito decorativo, tal elemento gráfico gera uma separação de elementos relacionados, causando uma sutil inconformidade com o princípio da segmentação. De mesma forma, o princípio de hierarquia é parcialmente atendido. Apesar de serem informações diferentes, legenda e texto principal não se diferenciam tipograficamente nem visualmente, com isso não há

atribuição de importância relativa, estando ambas em um mesmo nível hierárquico – diferente do que se observa no arquivo PDF.

Por outro lado, o design da informação está totalmente conforme aos princípios de estrutura, equilíbrio e fluxo de leitura e clareza. Destaca-se que a direção do olhar é clara, pois neste formato a configuração do conteúdo é linear, em forma de rolagem. Ademais, por se tratar de um arquivo já direcionado à visualização em tela, não foram identificados problemas de legibilidade ou leiturabilidade, considerando o dispositivo utilizado para análise.

### 5.3 ePub

Ao se avaliar o design da informação no artigo em formato ePUB, inicialmente foi possível observar que as informações presentes estão em conformidade total com os princípios de consistência, segmentação, alinhamento, estrutura e equilíbrio e fluxo de leitura. Similarmente ao arquivo PDF, os diferentes tipos e níveis de informação possuem consistência visual, há o agrupamento adequado dos elementos, assim como alinhamentos coerentes. Além disso, a sequência das partes é lógica, contribuindo para uma direção adequada do olhar. Vale destacar que, diferentemente do artigo em formato HTML, no arquivo ePUB os *links* possuem um tratamento visual próprio e consistente, diferenciando-o de outros níveis informacionais.

No que tange à proximidade, porém, foi possível identificar uma falha decorrente da forma de configuração própria do arquivo ePUB. Em razão do arranjo visual adaptável e da visualização em páginas, em determinadas situações algumas informações associadas (como um subtítulo de primeiro nível e seu parágrafo inicial consecutivo) ficaram isoladas, contribuindo para a falta de proximidade entre elementos relacionados. Além disso, o princípio da hierarquia também foi parcialmente atendido, pois a diferença do corpo de texto entre legenda e texto principal se mostrou demasiado sutil (Figura 5), a ponto de não ser possível identificar diferenças de importância relativa, similarmente ao que foi observado no formato HTML.

**Figure 5** Figura 5: Falta de hierarquia entre legenda (acima) e texto principal (abaixo). Destaque para o link, em azul (abaixo). Fonte: o artigo de Roncoroni Osio e Crousse Rastelli (2016).

**Fig. 2.** La cultura precolombina nace de la relación entre la naturaleza y la cosmovisión, lo que construye un campo complejo definido por múltiples dimensiones: productiva, sagrada, utilitaria, ritual, espacial y climática (Crousse, 2011). Catarata y Líneas de Nazca, estructuras geológicas y huaca Pucllana de Lima. Fotos de la autora.

Asimismo, la apropiación del arte africano, precolombino (fig. 2) o tropical, que las vanguardias practicaron en el intento de recuperar la complejidad emergente a través de lo mítico, ancestral y subconsciente, no llega a capitalizar su enseñanza principal, el hecho de no auto considerarse arte, ya que no dejan de definir el arte en términos occidentales.<sup>5</sup>

Por fim, no que se refere à legibilidade e à leiturabilidade, tem-se total conformidade com o princípio da clareza, em razão da adaptabilidade do formato, podendo o usuário inclusive alterar o corpo e a família tipográfica conforme suas preferências para maior conforto visual.

#### 5.4 Discussões

De maneira geral, os três formatos atendem – ainda que parcialmente – aos princípios do design da informação trazidos por Lipton (2007). O Quadro 1 apresenta um resumo da conformidade de acordo com os resultados deste estudo.

**Quadro 1** Resumo da conformidade aos princípios analisados nos formatos PDF, HTML e ePUB.

Fonte: autores.

Princípios (Lipton, 2007)	PDF			HTML			ePUB		
	●	◉	○	●	◉	○	●	◉	○
Consistência	■				■		■	◉	
Proximidade		■		■				■	
Segmentação	■				■		■		
Alinhamento	■			■			■		
Hierarquia	■				■			■	
Estrutura	■			■			■		
Equilíbrio e fluxo de leitura	■			■			■		
Clareza		■		■			■		

Legenda: ● = Conformidade total; ◉ = Conformidade parcial; ○ = Sem conformidade.

Também é possível identificar as potencialidades de cada formato, no caso específico deste estudo, destacadas a seguir. O artigo em PDF é aquele que está em maior conformidade com o princípio da hierarquia, justamente pela possibilidade de controle total sobre o design visual. Por outro lado, no formato HTML, destaca-se o princípio de equilíbrio e fluxo de leitura, em razão da configuração do conteúdo de modo linear, em forma de rolagem. Por sua vez, o princípio da clareza é melhor atendido no arquivo ePUB, em razão da adaptabilidade do formato, uma vez que este permite a customização dos aspectos tipográficos como corpo e família, deixando a leitura mais agradável conforme as preferências do usuário. Com isso, o formato também se torna mais versátil, permitindo uma maior compatibilidade com variados dispositivos e tamanhos de tela.

Todavia, foi possível identificar pequenos problemas de consistência, proximidade, segmentação e hierarquia nos diferentes formatos analisados. Mesmo assim, nenhum destes comprometeu seriamente a conformidade com os princípios.

No formato PDF, por exemplo, a clareza se mostra como uma das maiores fragilidades, uma vez que estes arquivos geralmente são projetados para serem lidos no meio impresso, comprometendo a legibilidade em tela e em dispositivos variados. Já nos formatos originalmente planejados para o meio digital, ressalta-se a vulnerabilidade da hierarquia, uma vez que informações com importâncias diferentes muitas vezes não têm esta diferença evidenciada, como foi observado nas legendas e textos principais.

Por último, é importante destacar a presença de consistência externa entre os diferentes arquivos analisados, ou seja, por se tratar do mesmo texto em variados formatos, leiaute, cores, tipografia e elementos gráficos se mantiveram consistentes e coerentes entre si, contribuindo para a comunicação unificada do periódico. Com isso, evidencia-se a relevância do design da informação na publicação científica eletrônica multiformato.

## 6 Considerações finais

Em um cenário marcado pela digitalização da informação, o movimento do acesso aberto se mostra como uma alternativa à disseminação da produção científica, pois requer do indivíduo apenas um dispositivo computacional e acesso à internet. Junto a esta tendência, a paisagem contemporânea é configurada pela multiplicidade de meios de acesso, sejam computadores de mesa, *notebooks*, *tablets* ou *smatphones*.

Diante disso, se torna cada vez mais necessário que os periódicos eletrônicos de acesso aberto disponibilizem conteúdos compatíveis e adaptados à variedade de dispositivos, por meio do fornecimento de publicações em diferentes formatos. Assim, é fundamental garantir que os artigos científicos mantenham unidade entre si e que suas informações sejam adequadamente apresentadas, visualizadas e compreendidas. Nessa perspectiva, portanto, este estudo teve por objetivo analisar o design da informação em diferentes formatos digitais de publicação científica em acesso aberto, de modo a evidenciar a sua relevância na comunicação científica eletrônica multiformato.

De maneira geral foi observada conformidade com os diferentes princípios do design da informação, havendo, porém, algumas fragilidades identificadas. O formato PDF, devido à sua finalidade primariamente impressa, apresentou problemas de legibilidade, comprometendo o princípio da clareza. Além disso, nos formatos HTML e ePUB foram identificadas fragilidades no princípio da hierarquia, visto que diferentes níveis informacionais não tiveram sua importância relativa distinguida.

No entanto, destaca-se a conformidade dos princípios de hierarquia e segmentação no formato PDF, em virtude da rigidez da configuração visual. Ainda, no formato HTML ressalta-se a

conformidade com o princípio do equilíbrio e fluxo de leitura, dada a visualização do conteúdo em forma de rolagem. Finalmente, salienta-se o atendimento ao princípio da Clareza no arquivo ePUB, por consequência da adaptabilidade do formato.

A partir destes resultados, portanto, foi possível observar a potencialidade de cada formato, destacando-se a portabilidade do PDF, a adaptabilidade do HTML (quando projetado para tal) e a combinação destas duas qualidades no formato ePUB, como anteriormente descrito na literatura.

Com este estudo, também se conclui que o formato ePUB, ainda muito negligenciado no âmbito da publicação científica digital, possui potencial para tal, porém um design da informação inadequado pode prejudicar o seu uso, principalmente no que tange à hierarquia informacional. Ademais, inferiu-se que os princípios analisados se influenciam mutuamente. Como exemplo tem-se a ação da hierarquia, do alinhamento e da proximidade no equilíbrio e fluxo de leitura, além da relação entre consistência e clareza, entre outros.

Ainda que não fora foco desta pesquisa, é importante destacar que mesmo os formatos que habitualmente possuem recursos interativos e mídias dinâmicas, como HTML e ePUB, os objetos deste estudo não fizeram uso destas potencialidades, à exceção da navegação não-linear por meio de *links* internos e externos.

Finalmente, em relação à norma técnica NBR 6022:2003, o artigo analisado – nos seus diferentes formatos – se encontrava em conformidade quanto à presença dos elementos, havendo, porém, inconformidades relativas ao seu ordenamento. Desse modo, ainda que a norma seja direcionada a publicações impressas, esta também pode se aplicar aos textos científicos digitais.

## Referências

- ABADAL, Ernest. 2012. *Acceso abierto a la ciencia*. Barcelona: Editorial UOC. (Colección El profesional de la información). Disponível em: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/24542/1/262142.pdf>.
- ADOBE. 2016. *O que é PDF?*. Disponível em: <<https://acrobat.adobe.com/br/pt/why-adobe/about-adobe-pdf.html>>. Acesso em: 10 set. 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6022*. 2003. Informação e documentação: Artigo em publicação periódica científica impressa - Apresentação. Rio de Janeiro.
- BAER, Kim. 2009. *Information Design Workbook: graphics, approaches, solutions, and inspiration + 30 case studies*. Beverly: Rockport Publishers.
- BONSIEPE, Gui. 2011. *Design, Cultura e Sociedade*. São Paulo: Blucher.
- COATES, K.; ELLISON, A. 2014. *An introduction to information design*. Londres: Laurence King Publishing.
- CUNHA, Murilo B. 2001. *Para saber mais: fontes de informação em ciência e tecnologia*. Brasília: Briquet de Lemos.



- DAVIES, Danny. 2013. *Introducing EPUB for Journals*. Cambridge Journals Blog. Disponível em: <[blog.journals.cambridge.org/2013/11/11/introducing-epub-for-journals/](http://blog.journals.cambridge.org/2013/11/11/introducing-epub-for-journals/)>. Acesso em: 29 ago. 2016.
- FRASCARA, J. 2015. What is information design. In: FRASCARA, J. (org.). *Information design as principled action: Making information accessible, relevant, understandable, and usable*. Champaign: Common Ground Publishing.
- GIL, A. C. 2008. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas.
- IDPF. 2016. *EPUB*. Disponível em: <<http://idpf.org/epub>>. Acesso em: 10 set. 2016.
- LARIVIÈRE, V.; HAUSTEIN, S.; MONGEO, P. 2015. The oligopoly of academic publishers in the digital era. *PLOS One*, v. 10, n.6. Disponível em: <<http://www.plosone.org/article/abstract?uri=info:doi/10.1371/journal.pone.0127502&representation=PDF>>. Acesso em: 21 jan. 2016.
- LIPTON, R. 2007. *The Practical Guide to Information Design*. Hoboken: Wiley.
- MEADOWS, A J. 1999. *A comunicação científica*. Brasília: Briquet de Lemos.
- MIGUEL, Sandra; OLIVEIRA, Ely Francina Tannuri; GRÁCIO, Maria Cláudia Cabrini. 2016. Scientific Production on Open Access: A Worldwide Bibliometric Analysis in the Academic and Scientific Context. *Publications*, v. 4, n. 1, p. 1-15.
- NEUBERT, Patricia da f. 2013. *Recursos web associados aos periódicos científicos ibero-americanos*. 2013. 247 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.
- RONCORONI OSIO, Umberto; CROUSSE RASTELLI, Veronica. 2016. La virtualidad aumentada: procesos emergentes, arte y medios digitales. *Artnodes*, n. 17, p. 64-75. UOC. Disponível em: <<http://journals.uoc.edu/ojs/index.php/artnodes/article/view/n17-roncoroni-crousse/n17-roncoroni-crousse-pdf-es>>. Acesso em: 20 set. 2016.
- SAYÃO, Luis Fernando. 2010. Repositórios digitais confiáveis para a preservação de periódicos eletrônicos científicos. *Ponto de Acesso*, Salvador, v. 4, n.3, p. 68-94.
- SHEDROFF, N. 2001. *Experience Design 1*. Indianapolis (IN): New Riders.
- SHEDROFF, N. 2014. *Information Interaction Design: A Unified Field Theory of Design*. Disponível em: <[nathan.com/information-interaction-design-a-unified-field-theory-of-design/](http://nathan.com/information-interaction-design-a-unified-field-theory-of-design/)>. Acesso em: 16 set. 2016.
- SILVA, Israel José Cefrin da. 2015. *Análise de formatos de documentos eletrônicos para disponibilização de artigos em periódicos científicos online*. 2015. 245 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- PETTERSSON, R. 2012. *It Depends: ID – Principles and guidelines*. Tullinge, Sweden, 4ª Edição.
- QUINTÃO, F. S.; TRISKA, R. 2014. Design de informação em interfaces digitais: origens, definições e fundamentos. *InfoDesign*, São Paulo, v. 11, n. 1, p.105-118. Disponível em: <<http://www.infodesign.org.br/infodesign/article/view/243>>. Acesso em: 25 set. 2016.
- W3C. 2016. *HTML & CSS*. Disponível em: <<https://www.w3.org/standards/webdesign/htmlcss>>. Acesso em: 10 set. 2016.

### **Sobre os autores**

**Maurício Elias Dick,**  
doutorando, UFSC, Brasil <mauricioedick@gmail.com>

**Berenice Santos Gonçalves,**  
doutora, UFSC, Brasil <berenice@cce.ufsc.br>

**Rosângela Schwarz Rodrigues,**  
doutora, UFSC, Brasil <rosangela.rodrigues@ufsc.br>

Artigo recebido em 10/10/2017

Artigo aceito em 26/10/2017