

Camila Wohlmuth da Silva

**PROPOSTA DE UM GUIA DE MELHORES PRÁTICAS PARA
EDIÇÃO DE ARTIGOS EM REVISTAS CIENTÍFICAS ELETRÔNICAS
EM HIPERMÍDIA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Design.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Triska

Florianópolis
2015

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

da Silva, Camila Wohlmuth
PROPOSTA DE UM GUIA DE MELHORES PRÁTICAS PARA EDIÇÃO DE
ARTIGOS EM REVISTAS CIENTÍFICAS ELETRÔNICAS EM HIPERMÍDIA /
Camila Wohlmuth da Silva ; orientador, Ricardo Triska -
Florianópolis, SC, 2015.
168 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Comunicação e Expressão. Programa de Pós-
Graduação em Design e Expressão Gráfica.

Inclui referências

1. Design e Expressão Gráfica. 2. Revista científica. 3.
Informação científica. 4. Hipermídia. 5. Design. I. Triska,
Ricardo. II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Programa de Pós-Graduação em Design e Expressão Gráfica.
III. Título.

Camila Wohlmuth da Silva

**PROPOSTA DE UM GUIA DE MELHORES PRÁTICAS PARA
EDIÇÃO DE ARTIGOS EM REVISTAS CIENTÍFICAS ELETRÔNICAS
EM HIPERMÍDIA**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção de Título de “Mestre”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 6 de abril de 2015.

Prof. Eng, Dr. Milton Luiz Horn Vieira
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Ricardo Triska
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª. Dr.^ª Berenice Santos Gonçalves
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª. Dr.^ª Giselle Schmidt Alves Diaz Merino
Universidade do Estado de Santa Catarina

Prof. Dr. Luiz Fernando Sayão
Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN-CIN)

Este estudo é dedicado aos cientistas que desejam expor suas pesquisas usufruindo das novas possibilidades tecnológicas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Lúcia e Lucídio, exemplos de amor, dedicação, trabalho e bondade. Que creram no meu esforço, alimentam meus sonhos e são meu alicerce.

Aos meus irmãos, Caroline e Salatiel, e minha família pelo apoio e carinho de sempre.

Ao meu companheiro e namorado lindo Marcelo, pela paciência, amor, paz e compreensão de conviver com minha mente inquieta. E, à sua família que me acolheu com carinho.

À Beatriz, minha gata companheira que fez meus dias mais solitários se tornarem melhores com sua presença.

Ao meu orientador, prof. Triska, que acreditou no meu potencial, seriedade, comprometimento e orientou minha pesquisa.

Ao Deglaucy, amigo, confidente e companheiro de pesquisa, que me ajuda a evoluir sempre.

À CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, que viabilizou minha dedicação integral a esta pesquisa.

À prof^ª. Berenice, prof^ª. Giselle e prof. Luiz por atenderem meu convite para essa banca examinadora e trazer suas contribuições para o enriquecimento deste estudo.

Aos amigos queridos, parceiros de pesquisa e convivência diária que tornam minha vida mais colorida: Valéria Feijó, Sharlene Melanie, Graciela S. Menezes, Mariana P. Weber, Paulo Henrique Wolf, Laryssa Tarachucky, Douglas Menegazzi, Elias Júnio, Lucas Franco Colusso, Juliane V. Nunes e Bruna Brogin. E meu arte finalista querido Hamilton Nogueira.

Ao mestre William Souza e meus colegas de Pa-Kua, em especial Davi.

E aos amigos que estão longe mas perto do coração: Mariana Leite Almeida, Karina P. Weber, Marcia Weber, Janaine H. Malheiros, Ana Paula Caruso, Patrick Tedesco, Renata Araújo, Fabrício V. Bernadelli, João Pedro Stipp e Daniela Ortiz Turrine.

“A mente que se abre a uma nova idéia
jamais voltará ao seu tamanho original”.

Albert Einstein

RESUMO

A revista científica eletrônica possui grande relevância como um recurso utilizado pelos pesquisadores tanto na busca da informação quanto na divulgação de suas pesquisas. Devido ao crescimento do número de cientistas e da literatura científica, a comunicação se tornou cada vez mais dependente das funções tecnológicas; o próprio objeto, revistas científicas, foi se modificando, oferecendo novas possibilidades de acesso e de ratificação do que é científico. Os sistemas em hipermídia são apresentados como ferramenta para o desenvolvimento da comunicação científica – oportunizando a intervenção da hipermídia e do design, mostrando novas alternativas de formatos de artigo científico, adicionando facilidades as publicações científicas em meio eletrônico. Tendo por objetivo um Guia de Melhores Práticas na aplicação do Design de Hipermídia nos artigos de revistas científicas a partir do referencial teórico e análise descritiva, este estudo estrutura-se em três etapas principais: o referencial teórico, análise descritiva e os resultados. O referencial teórico explora as revistas científicas (conceito, características, funções, importância, evolução histórica e versão eletrônica) e a hipermídia (estudos recentes em revistas científicas e o Design de Hipermídia). Os estudos obtidos com base na literatura pertinente formaram-se para a construção da análise descritiva segundo o Design de Hipermídia. Esta se dá entre duas revistas científicas selecionadas, partindo do modelo linear (*enhanced publications*) – a revista Sessões do Imaginário –, até a maior integração dos recursos hipermídia (*rich internet publication*), utilizando um esquema mais visual e direcionado à leitura não linear – analisa-se a revista PLOS ONE. Após a análise dando ênfase ao desenvolvimento do conhecimento, foi possível obter resultados que levaram ao estabelecimento de uma base de conceitos e critérios, que possibilitaram a formulação do Guia de Melhores Práticas para os artigos de revistas científicas em hipermídia. Destaca-se que o guia, permite de uma maneira adequada que uma publicação científica linear tenha a possibilidade de expressar seu conteúdo com a utilização de recursos hipermidiáticos, gerando novas expectativas interativas no leitor.

Palavras-chave: Guia. Revista científica. Hipermídia. Design. Comunicação. Informação científica.

ABSTRACT

The electronic journal has great importance as a resource used by both researchers in search of information and in the dissemination of their research. Due to the growing number of scientists and the scientific literature, communication has become increasingly dependent on technology functions; the object itself, scientific journals, was changing, offering new possibilities to access and ratification of what is scientific. The hypermedia systems are presented as a tool for the development of scientific communication - providing opportunities for the intervention of hypermedia and design, showing new alternatives for scientific paper formats by adding facilities scientific publications in electronic media. With the purpose of the Guide to Best Practices in implementing Hypermedia Design in scientific journal articles from the theoretical and descriptive analysis, this study is structured into three main stages: the theoretical, descriptive analysis and results. The theoretical framework explores scientific journals (concept, features, functions, importance, historical development and electronic version) and hypermedia (recent studies in scientific journals and Hypermedia Design). Studies obtained based on literature formed for the construction of descriptive analysis according to Hypermedia Design. This is between two selected scientific journals, based on the linear model (enhanced publications) - The Imaginarium of Sessions magazine - to the greater integration of hypermedia resources (rich internet publication), using a more visual scheme and directed the nonlinear reading - analyzes the PLOS ONE magazine. After analyzing emphasizing the development of knowledge, it was possible to obtain results that led to the establishment of a base of concepts and criteria that enabled the formulation of the Best Practices Guide for articles from scientific journals in hypermedia. It is noteworthy that the guide allows an adequate way a linear scientific publication has the possibility of expressing its contents with the use of hypermedia resources, creating new interactive expectations in the reader.

Keywords: Guide. Journal. Hypermedia. Design. Communication. Scientific information.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Síntese da caracterização da pesquisa	27
Figura 2 – Síntese dos procedimentos metodológicos	28
Figura 3 – Evolução dos processos comunicacionais	36
Figura 4 – União da comunicação formal e informal na comunicação híbrida.....	38
Figura 5 – Linha da tempo.....	47
Figura 6 – Design de Hipermissão	69
Figura 7 – Ícones.....	82
Figura 8 – Síntese das etapas da análise	99
Figura 9 – Capa – Revista Científica Sessões do Imaginário	102
Figura 10 – Artigo – Revista Científica Sessões do Imaginário.....	103
Figura 11 –Artigo – Revista Científica Sessões do Imaginário.....	104
Figura 12 –Artigo – Revista Científica Sessões do Imaginário.....	105
Figura 13 –Artigo – Revista Científica Sessões do Imaginário.....	106
Figura 14 –Artigo – Revista Científica Sessões do Imaginário.....	106
Figura 15 – Interface do site da PLOS ONE	114
Figura 16 – Segunda imagem – Artigo – PLOS ONE.....	115
Figura 17 – Terceira imagem – Artigo – PLOS ONE.....	116
Figura 18 – Quarta imagem – Artigo – PLOS ONE.....	117
Figura 19– Quinta imagem – Artigo – PLOS ONE	118
Figura 20 – Sexta imagem – Artigos – PLOS ONE.....	119
Figura 21 – Sétima imagem – Artigos – PLOS ONE.....	120
Figura 22 – Oitava imagem – Artigo – PLOS ONE.....	120
Figura 23 – Guia de Melhores Práticas	142

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese da análise descritiva do artigo - Sessões do Imaginário	113
Quadro 2 – Síntese da análise descritiva do artigo da revista PLOS ONE.....	129
Quadro 3 – Síntese do Guia de Melhores Práticas.....	141

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	21
1.1 OBJETIVO	24
1.2 JUSTIFICATIVA E ADERÊNCIA AO PROGRAMA.....	24
1.3 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	26
1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	27
1.5 DELIMITAÇÃO.....	31
1.6 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	32
2 REFERENCIAL TEÓRICO	33
2.1 REVISTA CIENTÍFICA.....	33
2.1.1 Conceitos e características da revista científica.....	39
2.1.2 Funções e importância da revista científica	41
2.1.3 Evolução histórica da revista científica	44
2.1.4 Revistas científicas eletrônicas.....	47
2.1.4.1 Editoração da revista científica eletrônica.....	51
2.1.4.2 Do impresso à hipermídia em revista científica eletrônica	53
2.2 HIPERMÍDIA.....	57
2.2.1 Estudos recentes	61
2.2.2 Design de Hipermídia.....	65
2.2.2.1 Cor.....	70
2.2.2.2 Tipografia	73
2.2.2.3 Imagem	78
2.2.2.3.1 <i>Gráficos</i>	80
2.2.2.3.2 <i>Ícones</i>	81
2.2.2.4 Multimídia	83
2.2.2.4.1 <i>Áudio</i>	87
2.2.2.4.2 <i>Vídeo</i>	89
2.2.2.4.3 <i>Animação</i>	91
2.2.2.5 Interatividade	93
3 ANÁLISE DESCRITIVA.....	99
3.1 REVISTA SESSÕES DO IMAGINÁRIO	101
3.1.1 Descrição das telas	101
3.1.2 Análise descritiva segundo o Design de Hipermídia	107
3.2 REVISTA PLOS ONE	114
3.2.1 Descrição das telas	114
3.2.2 Análise descritiva segundo o Design de Hipermídia	121
4 RESULTADOS	131
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	142
REFERÊNCIAS	147
APÊNDICE	163

1 INTRODUÇÃO

A comunicação é parte inerente ao desenvolvimento da ciência. O conhecimento científico, para ser legitimado, deve ser divulgado, verificado e comprovado cientificamente; esse processo se dá através da comunicação. De acordo com Garvey (1979), a comunicação científica pode ser definida como a troca de informações entre seus pesquisadores; as atividades associadas à produção, à disseminação e ao uso da informação se iniciam no momento em que o cientista concebe uma ideia e seguem até que os resultados de sua pesquisa sejam aceitos como constituintes do conhecimento científico.

Compreende-se que a comunicação científica é essencial para dar continuidade ao conhecimento científico, pois possibilita a disseminação e a troca de informações entre os pesquisadores, que podem, a partir daí, desenvolver outras pesquisas ou refutá-las, tendo em vista os resultados de pesquisas anteriores. Devido ao crescimento da ciência, do número de cientistas e da literatura científica, a comunicação científica tem se tornado cada vez mais dependente das funções das tecnologias para o fazer científico.

Desde o surgimento do *Journal de Sçavans*, na França, e do *Philosophical Transactions of the Royal Society*, na Inglaterra, ambos de 1665, as transformações da comunidade científica, suas exigências e interesses, bem como as tecnologias disponíveis, foram, gradualmente, adequando-se às práticas editoriais das revistas científicas. Assim, o próprio objeto, revistas científicas, foi se modificando progressivamente, oferecendo novas possibilidades de acesso e de ratificação do que é científico.

Diante disso, as revistas científicas¹ se firmaram como cenário dos recursos utilizados pelos pesquisadores tanto na busca da informação quanto na divulgação de suas descobertas. A ciência evolui com o ciclo formado por novas pesquisas e divulgação, que geram outras pesquisas. Por isso, as revistas científicas são utilizadas como um canal formal no processo de comunicação entre os pesquisadores, consideradas como um dos meios apropriados de

¹ Segundo Stumpf (1998) o uso dos termos “periódicos científicos” ou “revistas científicas” é diferenciado pelo profissional que os utiliza: os bibliotecários preferem adotar como termo técnico a primeira denominação, já os pesquisadores, professores e estudantes utilizam a segunda. Nesta dissertação, os termos “periódicos científicos” e “revistas científicas” são empregados com o mesmo significado.

publicação para a divulgação dos resultados de pesquisas dentro de uma área do conhecimento.

De acordo com Cunha (2001, p. 17), “as publicações periódicas² são um dos meios mais eficientes de registro e divulgação de pesquisas, o que as torna uma fonte de informação indispensável para pesquisas bibliográficas em todas as áreas do conhecimento humano”. Dessa forma, entende-se como necessária a capacidade de revistas científicas eletrônicas se apropriarem das novas tecnologias de tratamento de texto, como os recursos hipermidiáticos, vinculadamente a outros elementos de reforço da mensagem, dentro de uma nova configuração de ferramentas, para que ele tenha maior inserção na comunidade científica.

Além do mais, as revistas científicas são alvo de pesquisas de diversas áreas do conhecimento, com destaque para a Ciência da Informação e a Biblioteconomia. Com a evolução dos processos de investigação e desenvolvimento de novas tecnologias, o Design de Hipermídia passa a ser instrumento de importância no estudo de novos formatos de revistas científicas na contemporaneidade.

A estrutura digital da web vem permitindo que milhões de pessoas no mundo desenvolvam experiências e conhecimentos com a utilização de recursos multimídia. Navegações não lineares, cópias de arquivos, construção de vínculos associativos, movimentação de grande quantidade de textos, postagem de conteúdo, *softwares* disponíveis em rede, entre outros, são fenômenos que já compõem o cotidiano da comunicação informal³ e estão sendo dirigidos para a comunicação formal⁴.

A leitura nunca foi uma experiência singular comparativamente entre os sujeitos – ela pode ser rápida ou lenta, focada ou distraída, pública ou privada, impressa ou digital. Os leitores de hoje buscam o controle sobre não apenas o que leem,

² Para Stumpf (1998), utilizam-se termos como “revistas científicas”, “publicações periódicas”, “publicações seriadas”, entre outros, como sinônimos ou gênero e espécie.

³ No sistema de comunicação informal, estão incluídos os contatos interpessoais, os telefonemas, as cartas trocadas entre cientistas, as visitas interinstitucionais, as reuniões científicas (desde os congressos internacionais até pequenas reuniões de grupos locais), etc. (CHRISTOVÃO, 1979).

⁴ No sistema de comunicação formal, estão incluídas fontes primárias e secundárias. Fontes primárias seriam periódicos e livros. Fontes secundárias seriam os serviços de indexação e resumos, responsáveis pelos periódicos de resumos (*abstract journals*), os serviços de alerta-corrente, etc. (CHRISTOVÃO, 1979).

mas como, quando, onde e de que forma (LUPTON, 2014). Assim, no processo da comunicação científica, as transformações afetam o modo segundo o qual os pesquisadores apresentam seus resultados de pesquisa.

Mediante isso, segundo Haslhofer (2012), a web mudou a forma de publicar e distribuir os resultados acadêmicos. No entanto, os documentos das publicações acadêmicas ainda estão organizados de forma linear e apontam para informações suplementares apenas por referências textuais ou por *hyperlinks* embutidos em PDF. O modelo atual de publicação, frequentemente, não se reporta aos conjuntos de dados necessários para reprodução dos experimentos descritos ou de outros materiais suplementares informados pelos pesquisadores.

Breure, Voorbij e Hoogerwerf (2011) declaram que na atualidade, com os avanços tecnológicos, não é mais necessário que os pesquisadores restrinjam seu tempo apenas para comunicar os resultados do processo de investigação; eles devem permitir que os leitores examinem os dados subjacentes de forma colaborativa e *on-line*, podendo utilizar uma variedade de conteúdo em multimídia para demonstrar estágios intermediários do processo de descoberta científica.

No âmbito da edição de revistas científicas eletrônicas⁵, o termo “visibilidade” não se restringe apenas a características relacionadas à clareza do *layout* da interface gráfica da revista; estende-se ao emprego de recursos hipermediáticos que passam a compor um conjunto de fatores importantes à publicação. Assim, o formato que a revista possui deve garantir que a comunicação científica se efetive, pois a ciência depende da comunicação, e a comunicação depende do entendimento da informação transmitida.

Por comporem o conjunto das ciências, as novas tecnologias estão em permanente evolução e suas ferramentas passam a figurar no elenco de recursos utilizados para disponibilização de conteúdos científicos, tendo por foco incrementar as possibilidades de interação com o leitor (usuário), com vista a maximizar a compreensão do assunto tratado. O Design se destaca, neste contexto, uma vez que disponibiliza ferramentas para orientar as fases de concepção, organização, projetos e execução dos elementos

⁵ Optou-se por utilizar o termo “revistas científicas eletrônicas”, porém esse termo está sendo usado no mesmo sentido de “revistas científicas digitais”.

de representação (textuais e gráficos) dos conteúdos na forma de artigo científico, em ambiente eletrônico.

O Design atua nesse processo como um facilitador da leitura, organizador do conteúdo, da visualidade e da compreensão do leitor, que agora se transforma em usuário. Pois, de acordo com Lupton (2014), a publicação digital transformou os leitores em usuários que interagem com o conteúdo, respondendo a ele de forma não linear. Promovem-se, assim, a potencialização e o enriquecimento da construção da legibilidade do discurso comunicativo, com os conceitos do novo tempo de interatividade e da não linearidade nas revistas científicas eletrônicas, permitindo maior flexibilidade da informação nessas publicações, atendendo, ainda, à dinâmica tecnológica.

Considerando o ora mencionado, formaliza-se o problema do estudo na adoção de recursos hipermídia e suas relações complementares de conteúdo em revistas científicas eletrônicas que ofereçam aprimoramentos ao acesso à informação e ao conhecimento científico. Sua aplicação requer apontamentos, diante das publicações, que alterem a leitura linear do texto, como barreiras a serem transpostas.

1.1 OBJETIVO

O estudo tem por objetivo propor um Guia de Melhores Práticas na aplicação do Design de Hipermídia em artigos de revistas científicas eletrônicas com vista à organização do conteúdo e à composição de alternativas para o entendimento do texto, considerando como indução o fluxo de comunicação.

1.2 JUSTIFICATIVA E ADERÊNCIA AO PROGRAMA

A formulação do problema, a construção do objetivo de pesquisa e a identificação das relações entre variáveis constituem passos importantes para o estabelecimento do marco teórico ou do sistema conceitual, que é essencial para que o problema assuma o significado científico (GIL, 2008). As razões que sustentam a escolha desse problema estão calcadas no estabelecimento da mediação do Design no campo das novas tecnologias de informação e comunicação, procurando demonstrar as contribuições da aplicação do Design de Hipermídia em artigos de revistas científicas

eletrônicas.

Discorrendo sobre a relevância do objeto abordado, revistas científicas, Fachin e Hillesheim (2006) apontam que elas se constituem em elementos importantes e fundamentais na disseminação e evolução da ciência e tecnologia em um país, pois por meio de seus artigos são divulgados os resultados das pesquisas realizadas sobre os mais variados assuntos. São os suportes mais utilizados para recuperar informações científicas e tecnológicas, além de manterem-nas atualizadas.

As tecnologias avançam constantemente; é essencial, para tanto, que as revistas científicas se adaptem para uma melhor disseminação da comunicação científica, uma vez que é por meio dela que é viabilizada a evolução do conhecimento (FACHIN; HILLESHEIM, 2006). Porém, avaliando a primeira fase da utilização da tecnologia na produção de revistas científicas em meio eletrônico disponíveis em PDF⁶, verifica-se a reprodução das publicações tal qual na forma impressa, agora em meio digital – uma mera transposição do impresso para a tela, o que leva à linearização e à desconstrução de interação.

Diante da importância das revistas em seu meio, a possibilidade de oferecer conteúdos utilizando vídeos, áudio, animação, entre outros recursos, oportunizada pelas tecnologias disponíveis, gera novas expectativas interativas no leitor, modificando a forma como é efetuada a comunicação científica. Apresentam-se as contribuições do design na formatação e aplicação de recursos que visam modificar a forma como são expostas as informações científicas em seus artigos. Os elementos possíveis de serem seguidos sugerem novas formas de uso que o pesquisador/leitor faz dos artigos, contudo, não segue a ideia de decodificação apenas, mas se abre para novas interpretações e recepção da mensagem. Dessa forma, o design concede à linguagem multimídia e à interatividade sintaxes e valores direcionados à comunicação.

A função comunicativa e utilitária do design, no universo digital, requer familiaridade com as regras formais que se originam

⁶ O *Portable Document Format* (PDF) é um tipo de arquivo gerado a partir de documentos editáveis. Pode ser aberto em diferentes máquinas, preservando diagramação, fonte, tamanho, etc. É bastante utilizado para disponibilização de conteúdo científico em meio eletrônico, apesar de sua formatação, normalmente, manter a estrutura de documentos impressos.

das composições gráficas e da maneira de organizar os conteúdos visuais e verbais das revistas científicas. Mediante isso, o design absorve o conteúdo, ou seja, o código do design gráfico para se formar como linguagem, adicionando a esse suas características tecnológicas e suas especificidades técnicas. Desse modo, este estudo se justifica e se mostra relevante e aderente à área de concentração do programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Santa Catarina por trazer a contribuição do Design de Hiperídia à formatação de artigos de revistas científicas eletrônicas, resultando em um Guia de Melhores Práticas.

1.3 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Conforme a abordagem do problema, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa, pois não é traduzida em números, mas pretende verificar a associação da realidade com o objeto de estudo (RAMOS et al., 2005). A pesquisa qualitativa responde a questões particulares e se preocupa com um nível de realidade que não pode ser quantificado (MINAYO, 1994).

Devido ao modo como foi definido o objetivo da pesquisa, esta se caracteriza com uma pesquisa bibliográfica e exploratória. Bibliográfica, por ser desenvolvida com base em material constituído, principalmente, por livros e artigos científicos. De acordo com Gil (2008), na sua qualidade descritiva, tem como principal objetivo descrever determinado fenômeno por meio da utilização de técnicas de coleta de dados, justificando os objetivos e contribuindo para a melhor argumentação da pesquisa. A pesquisa é considerada exploratória por ter como premissa desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos para estudos posteriores (GIL, 2008). Esse tipo de pesquisa é realizado quando o tema escolhido é pouco explorado e, em conjunto com a pesquisa bibliográfica, consiste no aprofundamento de conceitos sobre determinada temática (GIL, 2008).

Também buscou-se uma maior familiaridade com o problema, tendo em vista o aprimoramento de ideias e descobertas, além de um planejamento flexível para estudo do tema sob diversos ângulos e aspectos (GIL, 2008). Sua relevância está baseada no desenvolvimento de cunho interpretativo, pois descreveu e compreendeu o tema apresentado para a comunidade acadêmica.

Quanto à natureza da pesquisa, ela se caracteriza como aplicada, trazendo novos conhecimentos para a prática (RAMOS et al., 2005). Faz-se, no caso específico deste estudo, uma análise de exemplos visando estimular a compreensão e o entendimento do processo. Ainda com base no objetivo, foi utilizada uma abordagem descritiva analítica. A seguir figura com a síntese da pesquisa.

Figura 1 – Síntese da caracterização da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora

1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Lakatos e Marconi (2010) afirmam que o método científico é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permitem alcançar o objetivo, ou seja, conhecimentos válidos e verdadeiros; define o caminho a ser seguido, detecta erros e auxilia nas decisões do cientista. O método científico é um traço característico da ciência, constitui-se em instrumento básico que ordena, inicialmente, o pensamento em sistemas e descreve os procedimentos do cientista ao longo do caminho até atingir o objetivo científico preestabelecido.

No passado, pensadores e filósofos tentaram indicar um único método aplicável a todas as ciências e ramos do conhecimento (DIAS; FERNANDES, 2000). Porém, na atualidade, admite-se a convivência e até a combinação de métodos científicos diferentes, dependendo do objeto de investigação e do tipo de pesquisa.

De acordo com Ferrari (1982), as teorias são importantes no processo de investigação: proporcionam a adequada definição de conceitos, de sistemas, indicam lacunas, auxiliam na construção de hipóteses, explicam, generalizam e sintetizam os conhecimentos e a metodologia apropriada para a investigação.

Este estudo pode ser organizado em três etapas principais: o referencial teórico, a análise e os resultados – etapas descritas a seguir.

Figura 2 – Síntese das três etapas dos procedimentos metodológicos



Fonte: Elaborado pela autora

ETAPA 1 - Referencial teórico

O referencial teórico se apoia em dois temas pertinentes à abordagem do estudo:

(1) Revistas Científicas – seu conceito, características, funções, importância, evolução histórica e sua versão eletrônica. Tomam-se como base autores como Lakatos e Marconi (2010), Meadows (1999), Stumpf (1996) (2001), Fachin e Hillesheim (2006), Medeiros (2011), Lancaster (1995) (1995), Dias e Garcia (2008), Oliveira (2006), Medeiros (2011), Campello e Campos (1993), entre outros que compõem o escopo teórico.

(2) Hipermídia – primeiramente é abordada sua conceituação, caracterização e contextualização. Utilizam-se, para tanto, autores como Bush (1945), Landow (1994), Manovich (2001), Gosciola (2010), Bairon (2012), Santaella (2013), entre outros. Posteriormente, iniciam-se os estudos recentes de recursos hipermediáticos em revistas científicas e do Design de Hipermídia.

Em estudos recentes, foram selecionados artigos dos últimos cinco anos frutos de revisão sistemática de autores como Breure, Voorbij e Hoogerwerf (2011), Haslhofer (2012), Nakasone *et al.* (2010), Siegel *et al.* (2010) e Thoma *et al.* (2010).

Em Design de Hipermissão, há inicialmente sua conceituação para posterior caracterização dos elementos cor, tipografia, imagem, multimídia e interatividade, que possibilitam o planejamento, a organização e a inserção dos recursos hipermissão nos artigos das revistas científicas. Para cor, foram utilizados autores como Ellen Lupton (2014), Guimarães (2003), Dondis (2007) e Frazer e Banks (2013). A tipografia foi abordada segundo Lupton e Miller (2012), Lupton (2013), Gruszynski (2008), Niemeyer (2000), Carter (1993). Para especificar a estrutura do texto, utilizaram-se autores como Derrida (1991), Samara (2011) e Lupton (2014). A imagem foi caracterizada a partir de Dondis (2007), Frazer e Banks (2013). Em relação a gráficos, utilizou-se Filatro (2008). Quanto a ícones, Galitz (2007), Lupton (2014) e Portugal (2013) foram tomados como autores de referência. A multimídia foi conceituada segundo Gosciola (2010), Moura (2007) e outros, para então especificar e integrar seus componentes. O áudio foi caracterizado segundo Santaella (2013), Williams (1998), Stiuniener (2001), Galitz (2007), Padilha (2001) e Nunes (2012). Para caracterizar o vídeo, apoia-se no discurso de Filatro (2008), Moore e Kearsley (2007), Galitz (2007). Já a animação recebeu aporte de autores como Weiss *et al.* (2002), Castro *et al.* (2002) e Galitz (2007). Para pontuar a interatividade nas revistas científicas, buscou-se suporte em autores como Mattar (2008), Santaella (2007), Lévy (1999), Bonsiepe (1997), Gosciola (2010), Landow (1997) e Manovich (2001).

Além dos autores supracitados, outros também compõem o escopo bibliográfico, a fim de alicerçar os conhecimentos do aporte referencial teórico para chegar aos resultados e considerações finais, expostos a seguir.

ETAPA 2 – Análise descritiva

A análise se faz presente para elucidar e demonstrar como as revistas científicas estão se apropriando e utilizando os elementos do Design de Hipermissão referenciados na referencial teórico. Para tanto, a análise está pautada em dois diferentes níveis de utilização dos recursos hipermediáticos, segundo Breure, Voorbij

e Hoogerwerf (2011). Assim, a definição do *corpus* do estudo levou em consideração a amostra de duas revistas para a análise qualitativa. Após a seleção dessas, é delimitado um artigo de cada publicação, com base no último semestre de 2014, para ser analisado.

As duas revistas foram selecionadas partindo do modelo linear dos materiais impressos, até a integração de recursos hipermídia, utilizando um esquema mais visual para um *layout*, e direcionado à leitura não linear. Outro aspecto considerado na escolha das revistas: estas serem de acesso aberto, mecanismo citado no referencial teórico, fundamental para livre acesso em revistas científicas *on-line*. A nacionalidade da revista não está sendo categorizada como requisito de análise.

Esses dois níveis foram adotados segundo a nomenclatura já referenciada de Breure, Voorbij e Hoogerwerf (2011). Os autores utilizam *Enhanced Publications* (publicações aprimoradas) para as publicações que apenas incrementam a publicação original ao disponibilizar acesso aos dados provenientes da pesquisa; materiais complementares (arquivo de vídeo ou de áudio); não há ligação explícita entre o corpo do texto do artigo e os elementos complementares (BREURE; VOORBIJ; HOOGERWERF, 2011). Para abarcar esses conceitos, utilizou-se a revista científica Sessões do Imaginário, uma publicação do Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social (PUCRS)⁷.

Num nível mais intensivo de uso de recursos hipermidiáticos, estão as publicações denominadas *Rich Internet Publication* (RIP), com um maior nível de integração do texto com a hipermídia, que apresentam estruturas não lineares e múltiplos pontos de entrada, permitindo a integração, visualização e exploração dos resultados de pesquisas (BREURE; VOORBIJ; HOOGERWERF, 2011). Com essas características, utilizou-se para análise a revista científica PLOS ONE⁸, que apresenta pesquisas originais no âmbito da ciência e da medicina, publicada pela PLOS, organização sem fins lucrativos de cientistas e pesquisadores.

⁷ Sessões do Imaginário. PPGCS (PUCRS), 2014. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/fo/ojs/index.php/famecos/about>>. Acesso em: 4 out. 2014.

⁸ PLOS ONE. Cambridge: Plos, 2014. Disponível em: <<http://www.plosone.org/static/information>>. Acesso em: 4 out. 2014.

ETAPA 3 - Resultados

Os estudos com base no referencial teórico pertinente de maneira estruturada e a análise realizada entre as revistas selecionadas formaram-se para resultar na construção e no desenvolvimento de um Guia de Melhores Práticas.

1.5 DELIMITAÇÃO

Esta pesquisa propõe criar um guia de melhores práticas a partir do Design de Hiperfídia. Para tanto, o referencial teórico foi delimitado em dois eixos principais: primeiramente, as revistas científicas, objeto de estudo, contendo revisão de literatura pertinente para conceituar, caracterizar, indicar sua função e importância ao longo de sua evolução histórica até o presente momento, contribuindo para o embasamento do estudo; em seguida, a hiperfídia, trazendo caracterização, conceitos e importância desse estudo para a devida contextualização dos estudos recentes na utilização de recursos hiperfidiáticos em revistas científicas. Assim, demonstrou-se a importância do Design de Hiperfídia para criterizar a composição da revista científica em um guia de melhores práticas.

O Design de Hiperfídia entra como articulador entre o visual e o interativo, e o código do design é adicionado a características tecnológicas e especificidades técnicas. Cor, tipografia, multimídia e interatividade são elementos a serem utilizados na organização do conteúdo e na composição de alternativas para o melhor entendimento do texto.

Portanto, o presente estudo não prevê avaliação da experiência do usuário com o artefato revistas científicas; fornecerá, sim, subsídios para um futuro desdobramento nessa linha de estudo. Da mesma forma, não se trata de uma análise completa das revistas científicas citadas, mas de uma análise descritiva dos elementos visuais e interativos dos artigos científicos elencados.

Não cabe, neste estudo, especificar e aprofundar aspectos técnicos da revista, plataforma, indexação e arquivamento em banco de dados e ferramentas de produção, tais como linguagem de programação e *softwares*. Também, não cabe exemplificar como estes suportam os recursos hiperfídia. Isso pode ser realizado em estudos posteriores, pois para aprofundamento deste, optou-se por focar apenas no artigo científico em si.

1.6 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação é organizada em cinco capítulos. No primeiro, são apresentados uma contextualização dos temas abordados, a definição do problema, objetivo, além da justificativa da pesquisa e aderência ao programa, sua caracterização, procedimentos metodológicos adotados e delimitação.

O segundo capítulo apresenta o referencial teórico, em que são abordados os seguintes eixos: revista científica (conceitos, características, funções, importância, evolução histórica e versão eletrônica), hipermídia (estudos recentes) e o design de hipermídia (cor, tipografia, imagem, multimídia e interatividade).

No terceiro capítulo, é apresentada a análise descritiva de duas revistas científicas digitais de acesso aberto que possuem diferentes níveis de utilização de recursos hipermidiáticos na sua composição, as revistas Sessões do Imaginário e PLOS ONE. As contribuições da análise servem de respaldo para a possível construção do Guia de Melhores Práticas tratado no capítulo posterior.

No quarto capítulo, são expostos os resultados que se formulam em um Guia de Melhores Práticas mediante respaldo teórico do segundo capítulo e análise descritiva do terceiro capítulo. Esse guia aponta os elementos do Design de Hipermídia passíveis de serem seguidos em artigos de revistas científicas eletrônicas.

O quinto capítulo traz as considerações finais, destacando as principais contribuições do estudo para o campo do Design, estabelecendo considerações críticas sobre esta pesquisa e incluindo o relato das dificuldades encontradas e recomendações para futuros estudos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta o levantamento bibliográfico realizado acerca das teorias relacionadas aos dois grandes temas principais que norteiam este estudo: (1) a revista científica; e (2) a hipermídia.

2.1 REVISTA CIENTÍFICA

Primeiro, é preciso compreender que “comunicar é transmitir informações, ou seja, ideias, fatos, opiniões” (LAKATOS; MARCONI, 2010, p. 79). Para ser considerada como científica, a comunicação deve possuir os seguintes aspectos: (1) uma finalidade, levar para as pessoas um novo “ponto de vista” sobre algo determinado; (2) informação, trazer dados inéditos/novos obtidos em pesquisas; (3) uma estrutura, respeitar critérios de formatação aceitos internacionalmente; (4) uma linguagem adequada aos meios científicos e ter cuidado com o significado das palavras; (5) explicitar a abordagem através da qual o estudo foi realizado (LAKATOS; MARCONI, 2010).

Além do mais, não se pode afirmar quando foi o começo do “fazer científico”, isto é, o começo da pesquisa científica, e, por conseguinte, quando, pela primeira vez, houve comunicação científica. Sabe-se que ocorreu, principalmente, pela forma oral e pela comunicação informal, como os debates sobre questões filosóficas e outras atividades exercidas pelos gregos nos séculos V e IV a.C., que influenciaram a comunicação científica moderna, quando se valiam da fala e da escrita para comunicar a sua pesquisa científica (MEADOWS, 1999).

Muitos pesquisadores perceberam a necessidade de desenvolver mecanismos para que essas informações fossem repassadas de forma eficaz e eficiente. A maneira encontrada foi utilizar a comunicação formal por meio de publicações. Segundo Souza (2002), com a invenção da imprensa no século XV, houve um grande aumento na disponibilidade de textos impressos na Europa, o que desencadeou o crescimento da produção média de livros, causando um impacto na difusão das informações.

A transição da forma manuscrita para a forma impressa foi lenta. Segundo Meadows (1999), a capacidade de reproduzir um

livro era um passo importante para a ciência, pois traria rapidez à difusão das pesquisas, eliminaria erros durante a transcrição de um material e permitiria a utilização de imagens e tabelas nos textos científicos (BELMAR; SÁNCHEZ, 2001). Porém, os livros e as cartas pregavam ideias suscetíveis de censura, permanecendo na forma manuscrita até o século XVIII. Era interessante para a pesquisa que as ideias circulassem por meio de cartas para grupos restritos que pudessem analisar os resultados e, quando conveniente, testar os métodos utilizados, encaminhando posteriormente uma resposta (MEADOWS, 1999). Esses grupos foram a base para a criação das sociedades e academias científicas.

O fato de as cartas serem pessoais gerava um processo lento para a divulgação de novas ideias e, limitadas a um pequeno grupo de pessoas, essas dissertações não se constituíram no método ideal para a comunicação científica e das teorias (STUMPF, 1996). Assim, quando o conteúdo destinava a um grande grupo de pessoas, as cartas eram enviadas às sociedades científicas que as imprimiam e distribuía à comunidade, surgindo assim as primeiras revistas científicas, na segunda metade do século XVII (PRICE, 1976; MEADOWS, 1999).

A introdução da revista científica formaliza o processo de comunicação, tornando-se um canal formal de divulgação da ciência, permitindo que as pesquisas fiquem disponíveis por longos períodos para um público amplo. Para Ziman (1979), as revistas científicas, criadas pelas academias nacionais, têm um papel importante na disseminação da literatura científica, por possuírem caráter de publicação regular, além de proporcionarem a reunião dos resultados de pesquisas e sua divulgação mais rápida, o que estimulou novos trabalhos e avanços científicos.

A comunicação científica continua passando por processos de mudanças, com a principal função de dar continuidade ao conhecimento científico. Meadows (1999, p. 7) refere que:

A comunicação situa-se no próprio coração da ciência. É para ela tão vital quanto a própria pesquisa, pois a esta não cabe reivindicar com legitimidade este nome enquanto não houver sido analisada e aceita pelos pares. Isso exige, necessariamente, que seja comunicada.

Mediante o exposto, apresenta-se o conceito de “comunicação científica”, segundo Garvey (1979), como a troca de informações entre membros da comunidade científica, em que as atividades associadas à produção, à disseminação e ao uso da informação se iniciam no momento em que o cientista concebe uma ideia e se estendem até que os resultados de sua pesquisa sejam constituintes do conhecimento científico. A comunicação é, então, parte inerente do desenvolvimento da ciência. O conhecimento científico, para ser legitimado, deve ser divulgado, verificado e comprovado cientificamente; e esse processo se dá por meio da comunicação.

Ainda, de acordo com Lakatos e Marconi (2010, p. 79), a comunicação científica é “a informação apresentada em congressos, simpósios, semanas, reuniões, academias, sociedades científicas etc., onde expõe os resultados de uma pesquisa original, inédita, criativa, a ser publicada posteriormente em anais ou revistas”. Na prática acadêmica, pode ser observado que diversos artigos são publicados em revistas científicas antes mesmo de seus resultados serem apresentados em outros espaços.

Compreende-se como essencial a divulgação do conhecimento científico; ela possibilita a disseminação e a troca de informações entre os cientistas, que podem, a partir daí, desenvolver outras pesquisas ou refutá-las, tendo em vista os resultados de pesquisas anteriores. Pierre Lévy (1998) alerta para o fato de que a comunicação só se efetiva quando os seus atores assimilam ou decifram as informações que lhes são destinadas. Em um processo de comunicação, o autor precisa estar atento a alguns requisitos básicos para que haja a divulgação científica, tais como: “o conhecimento daquilo que se comunica, a precisão terminológica, a acessibilidade da linguagem, a adaptação à audiência” (MEDEIROS, 2000, p. 186).

A comunicação e informação científica proporcionam a cooperação e integração entre os pesquisadores, contribuem para o reconhecimento das descobertas científicas, confirmando as competências e o estabelecimento de credibilidade e aceitação do pesquisador na comunidade científica. Assim, Pierre Bourdieu (1983) apresenta o campo científico como o lugar onde ocorrem as lutas pelo monopólio da competência científica. O autor demonstra como as práticas nesse campo estão voltadas à aquisição de autoridade científica, percebidas como importantes e tendo a

capacidade de serem reconhecidas por outros pesquisadores.

Ao longo dos anos, com o advento e desenvolvimento das novas tecnologias de comunicação e informação, em especial a internet, e de novas áreas científicas, houve a ampliação das pesquisas científicas, do número de cientistas e da literatura científica. Os meios de comunicação viabilizados pelas novas tecnologias aceleraram o desenvolvimento da produção científica (figura 3). Por conseguinte, a comunicação científica foi afetada por essas transformações tecnológicas, com o estabelecimento de uma nova categoria: a comunicação científica eletrônica, definida por Tagino (2000, p. 75) como a “transmissão de informações científicas através de meios eletrônicos”.

Figura 3 – Evolução dos processos comunicacionais



Fonte: Elaborado pela autora.

Meadows (1999) já estava certo ao relatar a evolução rápida por que a comunicação científica passaria devido ao ambiente eletrônico. Segundo o autor, as atividades informatizadas pareciam destinadas a melhorar a produtividade nos anos seguintes, permitindo o gradativo crescimento de informações científicas em circulação (MEADOWS, 1999). Salienta-se que, apesar do crescimento e da explosão bibliográfica, o desenvolvimento da ciência e de sua comunicação não ocorreu de forma caótica, fato

atribuído às regras e práticas estabelecidas e seguidas pela comunidade científica para a comunicação entre seus membros (MEADOWS, 1999).

O ambiente eletrônico “afeta todos os estágios da comunicação, incluindo aquisição, manipulação, arquivamento, e distribuição; afeta também todos os tipos de mídia – textos, imagens, imagens em movimento, som e construções espaciais” (MANOVICH, 2003, p. 19), sendo a web a tecnologia efetivadora da transformação na comunicação científica em ambiente eletrônico.

Segundo Barreto (1998), modifica-se estruturalmente o fluxo de informação e do conhecimento através da interação⁹ do receptor com a informação – o receptor passa a participar do fluxo da comunicação, com a informação direta, convencional e sem intermediários; do tempo de interação – o receptor conectado *on-line* interage com o fluxo da informação em tempo real, passando a ser o julgador da relevância da informação; da estrutura da mensagem – o receptor pode utilizar diversas linguagens (texto, imagem, som) para elaborar a informação, não está mais preso à estrutura linear da informação; da facilidade de ir e vir – a conexão em rede amplia a percepção da dimensão do espaço da comunicação, e o receptor pode acessar diferentes estoques de informação no momento em que desejar.

Além do mais, o conceito de “comunicação eletrônica” modifica as formas de comunicação entre os cientistas de tal maneira que os limites que ocupavam a comunicação informal e formal estão esmaecendo. Esse fenômeno ocorre pela existência das novas formas de comunicação híbridas, as quais combinam características que antes se associavam com uma ou outra forma de comunicação (RUSSEL, 2006). Segundo Russel (2006, p. 13), as interações eletrônicas “reconfiguram a tessitura social e a identidade cultural dos povos, rompendo a compressão da distância e da escala de tempo”. Assim, os limites da comunicação científica são ultrapassados em decorrência dos meios eletrônicos, no âmbito da comunicação informal (e-mails, bate-papos, grupos de discussão), ou formal (periódicos científicos, obras eletrônicas de referência). A seguir, apresenta-se de forma ilustrada a comunicação híbrida do ambiente web, como espaços

⁹ Sentido essencialista do termo; a interatividade como extensiva à comunicação (SANTAELLA, 2007).

comunicativos que mesclam as duas formas tradicionais, comunicação formal e informal.

Figura 4 – União da comunicação formal e informal na comunicação híbrida



Fonte: Adaptado de Russel (2006).

A utilização da internet para a comunicação entre os pesquisadores pode ser considerada um fato comum, já que sua própria estrutura de rede favorece o compartilhamento da informação. Santaella (2013, p. 14) afirma:

Quando mais informação e conhecimento se tornam disponíveis, aumentam e variam os passos e oportunidades para a criação do conhecimento. A fertilização de idéias é aperfeiçoada pelo amplo acesso a redes globais. Com a internet aliada à mobilidade, aumenta a quantidade de informação e o conhecimento não apenas cresce, mas se diversifica. “A diversidade diz respeito tanto ao cruzamento de culturas, quanto à forma pela qual o conhecimento é codificado e em que se torna acessível, as transmutações no universo da imagem e a linguagem hipermédia”.¹⁰

¹⁰ Assusto explorado no item 2.2 – Hipermedia.

Ora, a estrutura de rede cresce, diversifica e favorece o compartilhamento de informação e a interatividade entre a comunidade científica, em função da agilização da comunicação, compartilhamento de informações e interligação de pesquisadores. O próprio conceito sob o qual foi desenvolvida a web influenciou as modificações ocorridas na comunicação científica, pois desde seu surgimento a rede foi utilizada pelos cientistas para agilizar e otimizar suas comunicações.

Os espaços multidimensionais, que as redes fizeram emergir, têm uma repercussão significativa na aquisição do conhecimento científico, provocando mudanças de impacto na comunicação em um novo contexto de ciberespaço¹¹, onde o emissor (pesquisador) não emite mais mensagens, mas constrói um sistema com rotas de navegação e conexões de forma não linear. Assim, a passagem da sociedade acústica para a sociedade tipográfica, e desta para a eletrônica, provocou modificações na estrutura da comunicação do conhecimento, trazendo diferentes formas de armazenamento, transmissão e acesso à informação no desenvolvimento das revistas científicas eletrônicas.

Além disso, a web 2.0 instalou uma nova espécie de participação do leitor como coautor do conteúdo que circula pela internet. Nota-se um avanço considerável na relação leitor-autor, eliminando-se barreiras que impediam uma comunicação direta entre eles. Há o acesso quase ilimitado a todo e qualquer assunto postado na rede, resultados de pesquisa, inovação científica e tecnológica, podendo-se, inclusive, interagir diretamente com o autor e seu conteúdo (CORRÊA, 2012).

2.1.1 Conceitos e características da revista científica

Na literatura brasileira, segundo Stumpf (1998), utilizam-se termos como “revistas científicas”, “publicações periódicas”, “publicações seriadas”, entre outros, como sinônimos ou gênero e espécie. Neste sentido, a autora afirma que as publicações seriadas são consideradas como a categoria maior e mais abrangente, como “[...] publicações editadas em partes sucessivas, com indicações

¹¹ Segundo o conceito criado por Gibson (2003, p. 5-6), o ciberespaço é uma representação física e multidimensional do universo abstrato da 'informação'. Um lugar pra onde se vai com a mente, catapultada pela tecnologia, enquanto o corpo fica pra trás.

numéricas ou cronológicas, destinadas a serem continuadas indefinidamente [...] incluem, como espécie, periódicos, revistas, jornais, anais de sociedades científicas [...]” (STUMPF, 1998, p. 1).

As revistas constituem uma das categorias das publicações seriadas. Apresentam como características particulares serem construídos em partes, em fascículos, numerados progressiva ou cronologicamente, reunidos sob um título comum, editados em intervalos regulares, formados por contribuições, na forma de artigos assinados, sob a direção de um editor, com um plano definido que indica a necessidade de um planejamento prévio (STUMPF, 1998). Podem ser entendidos como *journals* (revistas científicas ou periódicos científicos, em português), dedicados aos leitores especialistas em determinadas áreas (STUMPF, 1998).

Ainda segundo a autora, o uso dos termos “periódicos científicos” ou “revistas científicas” é diferenciado pelo profissional que os utiliza: os bibliotecários preferem adotar como termo técnico a primeira denominação, já os pesquisadores, professores e estudantes utilizam a segunda. Nesta dissertação, os termos “periódicos científicos” e “revistas científicas” são empregados com o mesmo significado.

Segundo Fachin e Hillesheim (2006, p. 19), “a palavra ‘periódico’ é de origem latina – *periodus*, que significa espaço de tempo. ‘Publicação’ vem do latim – *publicatione* – e é definida como ato ou efeito de publicar.” Nesse sentido, “publicações periódicas são as informações disseminadas de tempo em tempo, atendendo uma frequência regular de fascículos ou números sob um mesmo título, dentro de uma área específica do conhecimento e/ou de amplitude global” (FACHIN; HILLESHEIM, 2006, p. 20).

As publicações científicas trazem, ainda, a contribuição de vários autores, sob a direção de uma pessoa ou mais (editor) e de preferência uma entidade responsável (maior credibilidade). Poderão, igualmente, tratar de assuntos diversos (âmbito geral) ou de ordem mais específica, que abrange uma determinada área do conhecimento (FACHIN; HILLESHEIM, 2006). O conteúdo do artigo científico pode variar, porém normalmente apresenta o resultado de pesquisa e estudo. Pode ser analítico, classificatório ou argumentativo (MEDEIROS, 2000).

Em relação à característica de estrutura do artigo, este apresenta alterações de acordo com a área de estudo a qual se refere. Geralmente, possui título, nome do autor, endereço e local de

suas atividades, data de recebimento pela revista, data de aceitação do texto revisado para publicação, resumo usualmente apresentado em dois ou mais idiomas, introdução, metodologia, resultados, conclusão e referências citadas no texto. Dessa maneira, o periódico científico contribui para esclarecer quem publicou primeiro determinado tópico (SOUZA, 2002).

Ratifica-se esse conceito pela rede *International Standard Serial Number* (ISSN), tendo como centro nacional, no Brasil, o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), que considera as publicações seriadas ou *serials* como a categoria maior, tomando por base o conceito extraído da ISO 3297. Ainda, a ABNT estabelece como norma baseada na ISO 3297, de 1998, esse tipo de edição como “Publicação, em qualquer suporte, editada em partes sucessivas, com conteúdo corrente, designação numérica e/ou cronológica e destinada a ser continuada indefinidamente.” (ABNT NBR 10525, 2005, p. 1).

Esses conceitos e características podem ser assumidos, igualmente, pela revista científica eletrônica e *on-line*, considerando que a mudança está no suporte e passa a ser disponibilizada em rede. Para as autoras Fachin e Hillesheim (2006), deve atender as mesmas normas e procedimentos quanto à apresentação dos elementos bibliográficos e telemáticos, produção editorial e gráfica do periódico.

2.1.2 Funções e importância da revista científica

As revistas científicas atuam como um tipo de filtro seletivo, que elege as informações mais relevantes para a área acadêmica, reproduz as exigências próprias do campo científico para publicação, confere valor às pesquisas e situa-as no seu grau de originalidade em relação ao conhecimento já acumulado em determinada área do conhecimento (BOURDIEU, 2006).

Em um entendimento arraigado, Subramanyan (apud CAMPELLO; CAMPOS, 1993) destaca as funções do periódico científico: (1) registro público do conhecimento, que serve como meio de registro e preservação dos conhecimentos adquiridos pelo homem; (2) função social, pois o periódico científico é uma instituição social que confere prestígio e reconhecimento aos autores, aos editores, à comissão que julga os artigos e também aos próprios assinantes; (3) disseminação da informação, já que, com o

passar do tempo e aumento de pesquisadores, esses passaram a depender do periódico como meio de tomar conhecimento das atividades desenvolvidas pela comunidade científica.

Deve-se dar atenção especial à função social elencada por Subramanyan (apud CAMPELLO; CAMPOS, 1993), sendo as revistas instituições sociais que reúnem pessoas, conferem prestígio e reconhecimento a quem as produz e utiliza. Além disso, é com a publicação de suas pesquisas que os autores podem atestar a autoria de uma nova ideia ou resultado. Ademais, para Fachin e Hillesheim (2006, p. 41), a função primordial das revistas científicas é “a disseminação e a recuperação da informação, além do importante papel de visibilidade, tanto para as publicações, como para seus autores e editores”.

Medeiros (2000) estabelece como funções para os artigos intrínsecos nas revistas científicas a divulgação e preservação do conhecimento gerado pela pesquisa, a comunicação entre cientistas e o estabelecimento da prioridade de autoria. Ziman (1979, p. 124) acrescenta, ainda, que um “artigo publicado numa revista conceituada não representa apenas a opinião do autor; leva também o selo de autenticidade científica através do *imprimatur* dado pelo autor e os examinadores que ele possa ter consultado”.

A maneira mais clara de comprovar a importância das revistas científicas está na forma como esses têm crescido ininterruptamente. Essa evolução pode ser acompanhada no *Urich's Periodicals Directory*, um diretório internacional de periódicos, compilado desde 1932, que ancora cerca de 200.000 títulos em âmbito internacional sobre todas as áreas do conhecimento (FACHIN; HILLESHEIM, 2006).

As revistas científicas utilizadas como um canal formal no processo de comunicação científica são consideradas como um dos meios apropriados de publicação para a divulgação dos resultados de pesquisas dentro de uma área do conhecimento. De acordo com Cunha (2001, p. 17), “as publicações periódicas são um dos meios mais eficientes de registro e divulgação de pesquisas, o que as torna uma fonte de informação indispensável para pesquisas bibliográficas em todas as áreas do conhecimento humano”. Ainda, para Barradas e Targino (2008, p. 25), a importância da publicação científica é tamanha que, segundo elas, hoje existe um pensamento consolidado do meio acadêmico e científico de que “pesquisa não publicada simplesmente inexistente”.

Em tempos passados, a ciência era unicamente unida à experimentação e seus resultados eram entendidos como irrefutáveis – a ciência era uma geradora de verdades absolutas. Nos dias atuais, isso não é mais concebível, pois “[...] a ciência não é considerada algo pronto, acabado ou definitivo. [...] a ciência é entendida como uma busca constante de explicações e de soluções, de revisão e de reavaliação de seus resultados, apesar de sua falibilidade e de seus limites.” (CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007, p. 3). Por esta razão, as revistas científicas têm grande importância no contexto da ciência; elas permitem o fluxo de conhecimentos entre os cientistas, oferecendo as bases para novas pesquisas, apresentando as novas teorias que desmentem as anteriores, estabelecendo as novas verdades, dentre outras possibilidades.

As revistas científicas permitem, por meio da explicitação das pesquisas, avançar a partir de outros conhecimentos já trazidos à consciência por seus pares, ou seja, os periódicos atuam como instrumentos de garantia de qualidade sobre informações disponibilizadas à comunidade acadêmica. Asseguram que os autores tenham seus direitos sobre suas descobertas e atuam como os mais importantes instrumentos para possibilitar reconhecimento e prestígio aos cientistas. Dentre estas e diversas outras funções, as revistas ainda estabelecem campos de atuação científica e constroem os registros de evolução da ciência (SUAIKEN, 2008).

Outro fator que revela a grande importância das revistas científicas decorre de que “[...] o conhecimento científico não se resume à descoberta de fatos e leis novas, mas em sua publicação. Trata-se de obter e comunicar resultados.” (MEDEIROS, 2011, p. 205). As revistas científicas são considerados veículos da produção científica, pois cumprem a função de registro público oficial da informação, operando na reconstituição de um sistema editor, fonte para o saber científico.

Além do mais, a ciência só consegue evoluir com o ciclo formado por novas pesquisas e divulgação, que geram outras pesquisas. Por isso, as revistas científicas são elementos essenciais para o avanço da ciência e melhoria das condições de vida da população. Dado esse ciclo, para se atingir o conhecimento e disponibilizá-lo, há um período que se inicia com o surgimento das primeiras ideias ou dos questionamentos que estimulam respostas, passando por etapas técnicas e métodos de pesquisa em si, concluindo com sua comunicação e divulgação, que pode ocorrer

por meio de artigo. Sendo assim, o ato de publicar artigos é exigido pelos pares como prova definitiva de efetiva atividade em pesquisa científica. Esse, encaminhado à editoria de um periódico, é avaliado pelos pares para se tornar público, atendendo à dimensão pedagógica e científica de disseminação e circulação do conhecimento (DIAS; GARCIA, 2008).

2.1.3 Evolução histórica da revista científica

A primeira revistas do qual se tem conhecimento data do século XVII, segundo é apresentado por Meadows (1999); o conhecimento era, à época, disseminado somente em forma de livros editados de forma artesanal, em pequena escala, e pelas correspondências particulares trocadas entre os cientistas. Logo, esse processo era lento, podia durar meses, pois havia demora na editoração, na publicação e nas remessas entre os grandes centros.

Além do mais, eram muito altos os custos de publicação e distribuição, ficando sua aquisição restrita aos estudiosos de maior poder aquisitivo. Os cientistas e pesquisadores passaram a questionar uma forma mais eficiente de divulgar suas publicações. Com o avanço da ciência experimental e os avanços em tecnologia, surge os periódicos científicos (FACHIN; HILLESHEIM, 2006).

As duas primeiras revistas científicas surgiram em 1665. O *Journal des Savants*, em Paris (França), foi o primeiro, sob a responsabilidade de Denis de Sallo – o número 1 foi publicado em 5 de janeiro de 1665 e discutido em 11 de janeiro na *Royal Society* de Londres. O segundo periódico, lançado em março do mesmo ano, foi o *Philosophical Transactions*, criado por um grupo de filósofos ingleses ligados à *Royal Society* (Londres); apresentava caráter mais científico, com artigos detalhados sobre novas ideias e pesquisas, além das cartas trocadas entre membros da comunidade e correspondentes nacionais e do exterior (SARMENTO; VIDOTTI; FORESTI, 2004).

No Brasil, após a fundação da Imprensa Régia, em 1810, foram editados alguns textos e manuais sobre educação científica, que começaram a ser publicados, embora em número reduzido. No mesmo período, surgiram os primeiros jornais, como a *Gazeta do Rio de Janeiro*, *O Patriota* e *O Correio Brasiliense*, que traziam artigos voltados para as ciências (LAKATOS; MARCONI, 2010, p. 89). Ainda nesse cenário as primeiras revistas científicas foram criados entre

os anos de 1857 e 1875: *Revista Brasileira, o Jornal de Sciencias, o Letras e Artes* e a *Revista do Rio de Janeiro* (LAKATOS; MARCONI, 2010).

O número ainda reduzido de publicações científicas no Brasil até o começo do século XX refletia a falta de uma política nacional de valorização da ciência e, conseqüentemente, a inexpressiva produção científica nacional até aquele período. O cenário começou a se alterar, em 1916, com a criação da Sociedade Brasileira de Ciências, que, mais tarde (1922), iria se transformar na Academia Brasileira de Ciências (LAKATOS; MARCONI, 2010). Ainda, segundo autores como Lakatos e Marconi (2010, p. 90), “a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), criada em 1948, tornou-se a principal instituição a promover eventos e publicações voltadas para a divulgação científica”.

Já no século XX, a partir da década de 1970, os avanços das tecnologias informatizadas permitiram uma melhoria na qualidade e aumento da rapidez na edição de revistas. Entre tentativas de informatizar todo o processo editorial, estão os projetos de Centros de Processamento Editorial (EPC) desenvolvidos nos EUA e o *Birmingham and Loughborough Eletronic Network Development* (BLEND) na Inglaterra (STUMPF, 1996).

Os EPC iniciaram nos anos 1970, com a coordenação da *National Science Foundation*, como uma iniciativa cooperativa entre publicadores, tendo como finalidade proporcionar suporte automatizado para todas as etapas que compreendem a produção de revistas e baratear custos. O projeto BLEND foi desenvolvido na década de 1980, pelas universidades de *Birmingham* e *Loughborough*, na tentativa de aumentar os progressos na produção de revistas. Além de automatizar todas as fases do processo, o projeto financiado pela *British Library* se constituiu em uma alternativa de substituição total da publicação impressa pelo armazenamento e acesso eletrônico dos artigos. Porém, a dificuldade de compatibilização de *hardwares* e *softwares*, os altos custos envolvidos e a falta de adesão dos leitores fizeram com que o projeto recuasse na época (STUMPF, 1996).

A grande mudança ocorreu, na década de 1990, por meio das redes de telecomunicações para a transmissão eletrônica. Lemos (2005) evidencia o primeiro periódico eletrônico, porém considera que o termo periódico eletrônico remete a uma publicação distribuída em disquete, *CD-ROM* ou pela web. Não

obstante, Lemos (2005) pôde sugerir que o primeiro a utilizar avaliação por pares foi o *Postmodern Culture*, criado em setembro de 1990, primeiro em formato de correio eletrônico, depois em disquete e, em janeiro de 1994, na versão *on-line*.

Ainda de acordo com Fachin e Hillesheim (2006), no início da década de 1990, as revistas científicas eletrônicas eram disponibilizados em arquivos *American Standard Code for Information Interchange* (ASCII), acessados por meio de listas de assinatura, do correio eletrônico e em uso da rede BITNET e do navegador *Mosaic*. O acesso era, pois, centrado em instituições acadêmicas, uma vez que era caro e dependia de equipamentos e programas específicos, além de instruções mais detalhadas para seu acesso e uso, o que acabava por desinteressar o usuário.

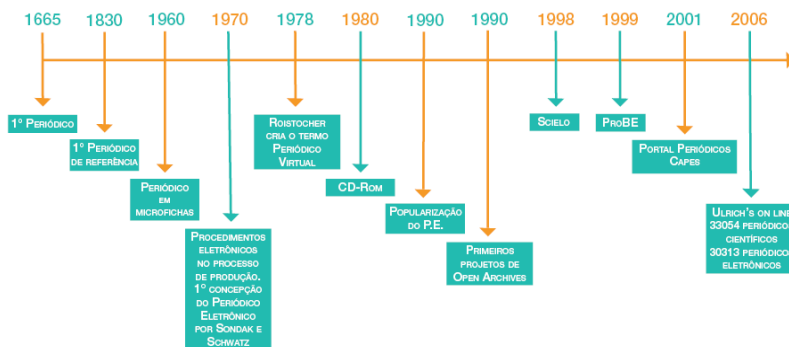
Ao longo dos anos, a disponibilização de equipamentos e *softwares* passou a ser mais igualitária, autoexplicativa e rápida, permitindo aos usuários mais autonomia no uso dos periódicos. Com a divulgação dos protocolos mais evoluídos *Gopher* e *File Transfer Protocol* (FTP), as transferências de arquivo foram facilitadas, expandiu-se a acessibilidade as revistas científicas eletrônicas, com a transmissão dos artigos em sua íntegra (FACHIN; HILLESHEIM, 2006).

As dificuldades que acompanharam o início das revistas eletrônicas foram diminuindo com os avanços tecnológicos e a aceitação das revistas pelos usuários. Segundo Fachin e Hillesheim (2006), com os avanços tecnológicos em *hardware* e *software* e a interação das redes no mundo todo, ocorreram o aperfeiçoamento e a inovação dos navegadores, a possibilidade do uso do hipertexto, da inserção de *hiperlinks*, gráficos, tabelas, figuras, fotos, som e vídeo, além da criação de *sites*. Esses recursos foram adotados na compatibilização de equipamentos e programas a fim de facilitar o uso das publicações. E é nesse cenário de aperfeiçoamento e inovação que as revistas científicas assumem, de forma ampla e definitiva, o novo formato *on-line*.

Sendo propulsores do crescimento e da disseminação do conhecimento no Brasil e no mundo, as revistas científicas passaram e continuam a passar por modificações, reestruturações e adaptações, dados os avanços tecnológicos presentes em cada época (FACHIN; HILLESHEIM, 2006). A revista científica eletrônica ganha novas formas e desperta nos pesquisadores a esperança de uma mudança radical no sistema tradicional de comunicação científica.

Para demonstrar a evolução dos periódicos científicos, desde sua criação até incorporação dos recursos eletrônicos em preparação, divulgação e acesso, apresenta-se a figura a seguir.

Figura 5 – Linha da tempo



Fonte: Adaptado de Oliveira (2006, p. 46).

2.1.4 Revistas científicas eletrônicas

De acordo com Lancaster (1995), o conceito de “revista científica eletrônica” tem sido atribuído aos precursores Sondak e Schwartz (1973), que apresentam uma descrição de como deveria ser um revista científica em meio eletrônico. Os autores relatam as vantagens inerentes a um sistema sem o suporte do papel como meio de divulgação, economizando tempo, dinheiro e espaço.

De uma forma prognóstica, os autores relatam que o sucesso de uma revista científica eletrônica estaria ligado à aceitação desse recurso por parte dos usuários. Apenas pelo fato de estar disponível, não significa que uma determinada tecnologia será empregada. Um elemento determinante para o sucesso está intimamente ligado aos benefícios percebidos pelos usuários acerca do que a sua adoção possa proporcionar (LANCASTER, 1995).

Para Oliveira (2008), revistas eletrônicas podem ser definidas como revistas acadêmicas que são disponibilizadas através da internet e suas tecnologias associadas; quaisquer publicações que tenham a intenção de disponibilizar artigos científicos de forma subsequente ou continuada e que adotam alguma forma de procedimento de controle de qualidade em meio

eletrônico (GOMES, 1999); aqueles que possuem artigos com texto integral, disponibilizados via rede, com acesso *on-line*, e que podem ou não existir em versão impressa ou em qualquer outro tipo de suporte (CRUZ et al., 2003); material informativo científico que foi transformado ou criado para padrões passíveis de publicação da *World Wide Web*, e nela disponibilizado (DIAS, 2003).

Mediante essas definições, abre-se uma observação a respeito dos tipos de revistas publicadas digitalmente. Dantas (2008) explica que as revistas científicas eletrônicas apresentam formatos diversos: há as que são cópias das versões impressas, muitas vezes disponibilizando os artigos em formato PDF para impressão; as que apresentam recursos/ferramentas de busca; ou, ainda, as que oferecem um design funcional, com cores, gráficos e *links* para bases de dados. Ainda para o autor, podemos chamar de “puras” aquelas que não possuem uma edição impressa, implementados dentro das políticas de acesso livre às publicações científicas.

Em relação ao acesso às revistas científicas eletrônicas, de forma geral, ocorre de duas formas: por meio do pagamento de assinaturas ou gratuitamente. Verifica-se que, na prática, ocorre ainda uma terceira maneira, que é intermediária, cujo pagamento da assinatura é feito por um ente, normalmente pessoa jurídica, que disponibiliza o conteúdo de forma gratuita a outros entes, normalmente pessoas físicas (DIAS; GARCIA, 2008). Vale destacar, de toda forma, que as revistas de acesso gratuito têm taxas de crescimento superiores às dos pagos: 6% ao ano contra 2% ao ano (DIAS; GARCIA, 2008).

Nos últimos anos, esses números devem ter tido um elevado crescimento, pois o *open Archives Initiative* (Iniciativa dos Arquivos Abertos) baseia-se em algumas ferramentas e procedimentos essenciais para o autoarquivamento pelos próprios autores, metadados padronizados para descrição e acesso livre à produção científica, permitindo a recuperação e o compartilhamento de informações. Além do mais, o movimento de acesso livre à informação científica constitui-se com base no preceito de que todos os resultados de pesquisa financiados com recursos públicos devem ser de livre acesso.

Tendo como objetivo a maior dispersão possível de conteúdo das revistas científica, o fluxo de produção, organização e publicação das pesquisas científicas está sendo modificado pelas

tecnologias em formato digital. As revistas eletrônicas exigem alterações das estruturas sociais, à medida que são apropriados pelos indivíduos, pelo fato de apresentarem estruturas internas direcionadas ao controle do comportamento humano.

Ao apresentar um estudo a respeito da evolução da comunicação impressa para em rede, Meadows (2001) pressupõe que a mídia eletrônica irá dominar a mídia impressa de maneira muito parecida em relação ao ocorrido com os documentos impressos, que tomaram lugar dos manuscritos. O autor expõe o meio como ponto básico de distinção no desenvolvimento da imprensa e da mídia eletrônica, posto que controla a mensagem, provocando modificações nos usuários. Dessa maneira, a revolução da imprensa e a revolução eletrônica, além de atraírem um grande número de usuários, suscitaram a necessidade de sistematizar e padronizar os processos de apresentação, divulgação, armazenamento e recuperação das informações (MEADOWS, 2001).

Fachin e Hillesheim (2006, p. 15) expõem que “[...] o progresso da ciência é tão rápido que só pela edição de livros não se consegue acompanhar seu andamento [...]”. Da mesma forma, na atualidade, a impressão e distribuição física das revistas consomem um tempo precioso, de que a ciência não dispõe mais. Essa alteração da plataforma impressa para a plataforma digital está ocorrendo de forma tão acentuada com as revistas científicas que já se pode pronunciar uma mudança paradigmática (GUÉDON, 2008).

Entende-se que o meio eletrônico, por representar um novo paradigma na disseminação da informação, deveria ser explorado de forma a utilizar integralmente suas possibilidades, como recursos em hipermídia nos artigos das revistas científicas, por exemplo. Biojone (2003, p. 38) faz uma consideração seguindo essa linha:

[...] é necessário levar em consideração uma frase de Harnad (1991), que alerta para o fato de que a partir do momento que migra-se um periódico para o meio eletrônico é necessário passar a pensar nas ferramentas que estão disponíveis nesse meio: periódicos eletrônicos não devem ser, meros clones de periódicos em papel, fantasmas em um outro meio.

Lancaster (1995) já destacava que os periódicos eletrônicos estavam surgindo apenas para a distribuição do material

gráfico, sem acrescentar qualquer tipo de característica específica de publicação eletrônica. O autor apresenta uma escala de seis estágios no processo “evolutivo” desses, até atingir a era totalmente digital: o primeiro caracteriza-se apenas pela produção de uma publicação impressa; o segundo acrescenta a distribuição do periódico impresso no formato eletrônico; o terceiro surge com novas publicações criadas e distribuídas apenas no digital, mas mantendo características herdadas da revista tradicional; a partir do quarto até o quinto, deve ocorrer um maior desenvolvimento desse tipo de publicação, incorporando-se recursos pertinentes ao meio eletrônico, tais como *links* entre autores e leitores, interação do usuário com conteúdo, utilização de recursos multimídia; até que se alcance, no sexto e último estágio, uma integração dos recursos de interação/colaboração com os recursos multimídia.

Com base em Lancaster (1995), pode-se dizer que as revistas científicas eletrônicas estão em uma fase de transição do terceiro para o quarto estágio de evolução tecnológica, isto é, começam a ser desenvolvidos e distribuídos periódicos somente em mídia eletrônicas e com incorporações de recursos de multimídia. No entanto, em geral, eles apresentam características estruturais da revista tradicional.

Ratifica-se o parágrafo anterior com a afirmação de Pires (2009, p. 1): o artigo científico “mantém sua estrutura linear praticamente inalterada desde a sua origem e os textos hoje publicados, tanto no formato analógico quanto no formato digital”. Mediante isso, “deixa-se de se utilizar características importantes do meio digital, como os *hyperlinks* e a hipermídia, que podem oferecer uma gama completamente nova de abordagens e possibilidades para a construção do conteúdo.” (PIRES, 2009, p. 2).

Pires (2009) destaca que os artigos “nascidos digitais” (*born digital*) preconizam uma otimização do texto “tanto para a leitura humana no computador e por máquinas ao se apoderar das disponibilidades do hipertexto virtual, além, é claro, de explorar as possibilidades de comunicação telemática propiciadas pela Internet” (PIRES, 2009, p. 9).

As características dos artigos “nascidos digitais” são apresentadas por Pires (2009): não são criados para serem lidos impressos; levam em conta as características hipertextuais e hipermidiáticas dos objetos eletrônicos; apenas serem escritos através de um *software* de edição de texto não os torna nascidos

digitalmente; permitem ligações entre diferentes textos de forma facilmente identificáveis; são elaborados pelos autores com descrição do conteúdo com marcadores semânticos, ligações com outros artigos e *upload* de informações suplementares, como dados quantitativos.

A disponibilidade apenas em meio digital da revista científica, aliada a uma boa administração, permite uma revisão mais criteriosa, realizada com maior refinamento, a utilização de melhores recursos tecnológicos e maior qualidade do *layout* da interface gráfica. Além das características relacionadas ao *layout* da interface gráfica, a acessibilidade e o desenvolvimento do Design de Hipermídia compõem um conjunto de fatores importantes que devem fazer parte do planejamento editorial dessa publicação.

2.1.4.1 Editoração da Revista Científica Eletrônica

A tecnologia digital e a comunicação via web vêm transformando a produção editorial ao longo dos últimos séculos, repercutindo fortemente em um campo regido pela tradição, exigindo a reavaliação de critérios e parâmetros que sempre orientaram suas práticas. Para se ter um planejamento de seus processos, dada a circulação cada vez mais diversificada e dirigida, emergem desafios envolvendo a atividade editorial.

Segundo Fachin e Hillesheim (2006), a editoração de uma revista científica não é dada pelo seu suporte, ela obedece às normas em vigor, ou seja, a padronização reconhecida pelas instituições de controle nacional e internacional. No Brasil, tem-se a NBR 6021/2003 da ABNT. O uso desses padrões favorece a recuperação das informações contidas nas revistas científicas, também sua organização e preservação. Para sua criação, um dos momentos de maior importância é a sua estrutura. O planejamento editorial deve demonstrar claramente o que se quer fazer e disponibilizar, para então passar-se à fase de criação, definição propriamente dita e design.

Também, o formato adotado é um ponto importante para a visualização do artigo das revistas científicas visando otimizar o processo de leitura e suas relações complementares de conteúdo. Dentre os formatos de publicações que as revistas eletrônicas podem adotar para seus artigos, estão o *Portable Document Format* (PDF), *Hyper Text Markup Language* (HTML, Linguagem de

Marcação de Hipertexto), DOC (extensão de nome para arquivos ou documentos criados em editores de textos como, por exemplo, o Microsoft Word), dentre outros. Mas podem agregar, também, recursos de multimídia, que envolvem áudio, como os arquivos em MP3 (abreviação de *Moving Picture Experts Group* – MPEG 1) e Áudio Layer-3 (camada 3), específicos para arquivos de áudio ou de vídeo, como o MP4 (extensão para arquivos usando o padrão de áudio *Moving Picture Experts Group* – MPEG- 4) (ELUAN, 2009).

Cada edição segue, normalmente, um número mínimo de textos por volume e uma estratégia de organização/edição deles, além de um cronograma, prazos para cada etapa do processo editorial e garantia de pontualidade. Essas características do processo de edição de periódicos, ainda na etapa de planejamento, definem o perfil da publicação e estabelecem os primeiros parâmetros que guiarão a fase seguinte do design da revista. O fluxo editorial é composto das etapas de edição de texto e edição de *layout*.

A etapa de edição de *layout* de uma publicação digital começa na definição da arquitetura da informação e interface, com a proposta de consistência entre as páginas, tipos de recursos utilizados pelos artigos, formato dos fascículos e textos, sistemas de busca, ferramentas contextuais (mecanismos de recuperação contextualizada do conteúdo) e acessibilidade. Com a arquitetura da informação e interfaces criadas e a edição de texto concluída, é o momento da diagramação dos fascículos/artigos – distribuição e arranjo dos textos e ilustrações nas páginas a partir das especificações do projeto. A revisão das provas ocorre após a conclusão da diagramação.

Cabe ressaltar que as inovações tecnológicas permitem a inclusão de ferramentas de colaboração via web com recursos voltados para a gestão de bases de conhecimento para o tratamento do fluxo de informações e documentos entre pessoas, como, por exemplo, a gestão segura de grandes acervos de informações e documentos, os recursos de busca textual plena sobre múltiplos formatos, fóruns de discussão encadeada, gestão de *workflow*, salas de bate-papo, reuniões virtuais, gestão de tarefas e outras (MULTIDOC, 2006).

Dessa maneira, um documento eletrônico necessita de administração e organização para ser devidamente disseminado, o que envolve a gestão de conteúdo, a qual pode fazer uso de recursos

tecnológicos para auxiliar no gerenciamento desses documentos. Quanto às publicações científicas, é relevante atentar para os formatos que a informação pode possuir ao ser divulgada. Segundo Gonçalves, Ramos e Castro (2006), além de *softwares* usados para a editoração de revistas eletrônicas, o que a caracteriza é a utilização de um formato eletrônico de publicação, que dispõe de recursos audiovisuais (imagens, áudio, vídeo) e *links*, transformando a estrutura do artigo tradicional em uma hipermídia.

2.1.4.2 Do impresso à hipermídia em Revista Científica Eletrônica

A história revela que, ao longo dos séculos, a tecnologia transformou e transforma as práticas culturais em que está inserida (FLUSSER, 2007). Porém, a evolução das práticas foi mais lenta do que a tecnológica. Isso fica claro na cultura da escrita: as novas formas de ler, por exemplo, que não sucederam imediatamente e nem foram simultâneas à invenção da imprensa (CHARTIER, 2002).

A revolução das práticas de leitura fundada sobre uma ruptura da comunidade e sobre a necessidade de aprendizagens radicalmente novas, portanto, de um distanciamento com relação aos hábitos, tem poucos precedentes na história da escrita. No início da Era Cristã, os leitores dos livros tiveram que se desligar da tradição do livro em rolo e se defrontaram com um objeto novo, que lhes permitia novos pensamentos mas, ao mesmo tempo, supunha uma forma imprevista, implicando técnicas de escrita ou leituras inéditas (CHARTIER, 2007) – como hoje ocorre nas novas formas de leitura e escrita no meio digital.

Atribuindo a cada sociedade o conjunto dos objetos escritos e das práticas que os produzem ou empregam, essa categoria convida a compreender as diferenças existentes entre as diversas formas de escrita, contemporâneas umas das outras, e a inventariar a pluralidade de usos dos quais se encontra investida. (CHARTIER, 2007, p. 10).

Na evolução da comunicação científica a invenção da imprensa possibilitou aos leitores o acesso aos textos, fazendo com que a leitura e a interpretação tivessem um caráter mais individual. Os impressos passaram a utilizar gráficos, tabelas, mapas e quadros mais precisos em suas representações. A união dessas

características a outras já existentes, como a paginação, o índice, o sumário, permitiu ao leitor avaliar o conteúdo da obra de forma mais rápida, bem como buscar as partes que mais lhe interessavam, de uma forma seletiva. A utilização, nos textos, de notas de rodapé ou referências levou o leitor a ter conhecimento de outras literaturas ligadas à área de estudo, demonstrando, também, uma certa tendência à não linearidade (NIELSEN, 1995).

Hoje, com o acesso fragmentado ou não linear à informação, os pesquisadores se defrontando com as novas possibilidades ofertadas pela tecnologia. Meadows (1999) argumenta que algumas facilidades do meio impresso, como a consulta de informações folheando a páginas em relação à navegação hipertextual¹² do texto eletrônico, levariam a crer que a leitura hipertextual, em geral, seja um processo menos satisfatório do que a leitura no suporte em papel. Apesar de passados quinze anos desde que tais afirmações foram feitas por Meadows (1999), as práticas de leitura de revistas científicas ainda permanecem ancoradas nessas bases.

Outro fato importante apontado pelo autor em relação a esses leitores é o de que eles não estariam alheios no que diz respeito à criação de novos projetos gráficos para o texto eletrônico em relação ao meio impresso. Como registrado historicamente, a maioria espera que as publicações digitais, inicialmente, sejam como as impressas, mas com o tempo adaptam-se e conseguem modificar suas práticas de leitura. Além do mais, quando discute projetos editoriais e gráficos para a leitura científica, Meadows (1999) centra-se na forma como os cientistas leem e na importância decisiva da legibilidade dos suportes. O leitor do texto científico possui em seu universo cultural um nível de familiaridade com o texto que permite a utilização de mecanismos de antecipação e delineamento que ocorre mediante a leitura a partir de hipóteses sugeridas pelo texto e pelo contexto.

Na atualidade, a comunicação científica está então se adaptando e mesclando as práticas culturais da leitura da página impressa à evolução tecnológica. Enquanto no passado eram desconjuntas, no presente ocorrem de forma integrada, implicando um só tempo, ou seja, o meio pelo qual se escreve é o mesmo por meio do qual se lê, haja vista as novas técnicas de produção dos

¹² Será tratado nos seguintes subcapítulos.

textos, novos suportes de escrita, novas práticas da escrita, utilizando-se *hiperlinks* para a universalização da informação e dos conteúdos (CHARTIER, 2002).

O texto científico eletrônico no formato de hipertexto¹³ é diferente, pois mobiliza diferentes esforços cognitivos com intensidades também distintas para o processo da leitura e sua forma. O texto eletrônico permite a associação na mesma mídia e a mescla de textos, sons e imagens. Dessa forma, o hipertexto entra em discussão como informação multimodal disposta em uma rede de navegação 'intuitiva'. Os dispositivos do meio digital estão mudando a forma de leitura da informação. As linguagens utilizadas pelas tecnologias da informação caracterizam-se pelo hibridismo sonoro, visual e verbal (SANTAELLA, 2013) e sugerem novos sentidos para o conteúdo, além da utilização da linguagem hipermediática¹⁴, que tem como uma das suas características o uso do hipertexto.

Com a utilização das tecnologias nos processos de leitura, os conteúdos científicos ficam mais dinâmicos e podem oferecer relações complementares de conteúdo, permitindo uma maior flexibilidade e variedade de aplicações em comparação com o sistema tradicional de publicação periódica – há a presença de características particulares do meio digital, como hipertextos, multimídia e interatividade, o que transforma a relação do leitor com o texto lido.

É na fusão e relação entre verbal e não verbal, entre discursos lineares e não lineares, pensamentos estruturais e não estruturais que se estabelece o tipo de conhecimento construído por seus projetos/designs, sejam eles diagramas, quadros, mapas, guias, tabelas, gráficos (TUFTE, 1998). Tem-se por consequência o que os pesquisadores e leitores de periódicos esperam: uma maior mobilidade e rapidez no acesso a informações.

Em relação à disputa milenar entre texto e imagens, em que o texto se sobrepõe em importância em relação à imagem, baseia-se em falsas dicotomias (MACHADO, 2001). A escrita não poderia se opor às imagens, visto que nasceu dentro das próprias

¹³ O hipertexto é o termo que remete a um texto em formato digital, ao qual se agregam outros conjuntos de informação na forma de blocos de textos, imagens ou sons, cujo acesso se dá através de referências específicas denominadas *hiperlinks*, ou simplesmente *links*.

¹⁴ Será tratado no próximo capítulo.

artes visuais, com desenvolvimento intelectual da iconografia. Esse argumento baseia-se nas ideias de Flusser (2007, p. 140): “[...] se alguém examinar certas plaquetas mesopotâmicas, poderá ver que o propósito original da escrita era facilitar o deciframento das imagens.” Para o autor, as imagens inscritas nas plaquetas com símbolos cuneiformes formam linhas que dão significado à imagem que acompanham, ou seja, a primeira forma de escrita que se conhece é iconográfica, que deriva de uma técnica de recorte de imagens (MACHADO, 2001).

Martine Joly (2002) traz o valor da imagem na ciência ao afirmar que as imagens e seu potencial se desenvolvem em todos os campos científicos, utilizados geralmente como visualização de fenômenos. O que distinguiria fundamentalmente uma imagem da outra é se são imagens “reais”, ou seja, que permitem uma observação mais ou menos direta e sofisticada da realidade; e simulações numéricas. Visualizar seria, então, um trabalho que consiste em transformar dados abstratos e fenômenos complexos da realidade em mensagens visíveis.

Uma imagem não é apenas um tipo particular de signo, mas uma matriz conceitual, imagem como tal (MICHELL, 1987). De acordo com Michell (1987), a textualidade é um contraponto ao imaginário, um outro significante ou modo rival de representação. Ademais, para o autor, a diferença entre palavra e imagem poder ser comparada à relação entre duas linguagens que têm interagido por um longo tempo, um diálogo permanente entre representações pictórica e verbal.

Em relação às abordagens expostas nos parágrafos anteriores sobre a imagem, parecem estar em desacordo com o que se vê hoje na comunicação científica das revistas científicas eletrônicas. Especialmente porque a tecnologia digital facilita a disseminação dessas imagens, e a leitura imagética é parte intrínseca do cotidiano das pessoas, parece improdutivo pensar que a base da comunicação da ciência ainda se mantenha com um texto linear em que as imagens têm reduzido espaço, ou nenhum.

Na evolução gradual das revistas científicas eletrônicas, a quarta fase descrita por Lancaster (1995), na qual ocorreria a criação de uma espécie de publicação completamente nova, baseada na exploração e na utilização de hipertexto e hiperídia - áudio, vídeo, animação, interatividade -, reforça esse movimento. Trabalhar articulando palavras e imagens em periódicos no meio

digital faz-se necessário para o entendimento de como aproveitar melhor cada tipo de representação.

2.2 HIPERMÍDIA

A hipermídia deve ser considerada uma expressividade da linguagem e não o resultado de uma evolução tecnológica. Assim, não serão tratadas invenções tecnológicas para uma definição razoável do conceito de hipermídia e para chegar ao entendimento do que são os recursos hipermediáticos, mas buscar-se-á a conjunção de princípios teóricos que tanto ajudaram a desenvolver esse conceito e que se apresentam como contribuições para que se possa acompanhar os caminhos da comunicação digital hipermediática.

Inicia-se a conceituação pela construção da palavra “hipermídia”. Mídia é uma apropriação da pronúncia em inglês do latim *media*, que significa meio (GOSCIOLA, 2010). Muitos autores utilizam mídia para identificar o recurso pelo qual uma informação é transmitida, isto é, o canal ou meio de comunicação por meio do qual se desenvolve uma comunicação. O usuário de novas tecnologias utiliza o termo mídia para identificar o suporte em que será replicado um conteúdo ou toda uma hipermídia (GOSCIOLA, 2010). O prefixo *hyper*, de acordo com Michael Heim (1998), significa “estendido, ampliado”. Ora, resta sugerida a hipermídia como sendo meios estendidos, ampliados.

Bairon (2012) conceitua a hipermídia como a expressão não linear da linguagem, que atua de forma multimidiática e tem sua origem conceitual no jogo. Em um sentido metodológico, a característica não linear da linguagem expressa todo caminho da compreensão de algo que não dependa, unicamente, da exposição sequencial de conteúdo.

Para Santaella (2013), a grande definição da hipermídia está na hibridização das matrizes de linguagem e pensamento, nos processos sógnicos, códigos e mídias que ela aciona e, conseqüentemente, na mistura de sentidos receptores, na sensorialidade global, sinestesia reverberante que ela é capaz de produzir, na mesma medida em que o leitor imersivo interage com ela, cooperando na sua realização. De forma sucinta, para a autora, a combinação de hipertexto com multimídia, multilinguagens é que passou a ser chamada de hipermídia.

Vale colocar em destaque a afirmação de Machado (2001, p. 102): “Eis por que dizer, sem medo de errar, que o pensamento, a racionalidade, a imaginação e a afetividade são por natureza multimidiáticos e se contaminam mutuamente.” Em um nível técnico, sua atuação multimidiática significa que, no mesmo ambiente, têm-se imagens (fixa ou em movimento), textos e sons que sustentam o conteúdo exposto (BAIRON, 2012). Ou seja, é o conjunto de meios que permite acesso simultâneo a textos, imagens e sons de modo interativo e não linear; estabelecem-se *links* entre elementos de mídia, controla-se a própria navegação e extraem-se textos, imagens e sons cuja sequência constituirá uma versão pessoal desenvolvida pelo usuário (GOSCIOLA, 2010).

A hipermídia vai além da multimídia, por dar ênfase à interatividade e ao acesso não linear promovido pelos *links* entre conteúdos (GOSCIOLA, 2010). Além disso, em relação à hipermídia e ao hipertexto, são meios de comunicação multidimensionais, pois incluem o tempo das animações, dos vídeos e dos saltos entre os conteúdos proporcionados por seus *links*. Ou seja, o hipertexto transmuta-se em hipermídia, na qual a lógica do hipertexto se amplia à dimensão audiovisual, coreográfica, tátil da linguagem (SANTAELLA, 2013).

Vannevar Bush (1945), precursor do hipertexto, compunha que esse sistema seria capaz de imitar a natureza associativa e criativa da mente humana. O hipertexto, para Crawford Kilian (2000), é um texto que faz referência a outros textos e possibilita ir ao encontro deles. É um documento eletrônico – texto, gráfico, áudio, vídeo, ou uma combinação desses quatro elementos – ligado a outros documentos eletrônicos. O hipertexto promoveu uma mudança sem precedentes na literatura, trouxe o recurso básico responsável pela capacidade de comunicação altamente dinâmica, ao facilitar a navegação não linear entre os textos, ao permitir o acesso a palavras procuradas, entre outras ações (GOSCIOLA, 2010). O hipertexto trouxe o percurso de uma leitura a outra, em qualquer ponto da informação ou para diversas mensagens, em cascatas simultâneas e interconectadas.

Para autores como Neitzel (2009), essa característica do hipertexto corresponderia à maior liberdade para o leitor escolher seus próprios percursos de navegação. Ao se tratar de um leitor engajado em explorar o conteúdo, estimular-se-iam a leitura multilinear e a possibilidade de compreensão mais intuitiva do

conteúdo a partir da navegação por *links*.

Em vez de apresentar um fluxo linear de texto, o hipertexto quebra essa linearidade em unidades ou módulos de informação, consistindo de partes ou fragmentos de texto. Os nós são as unidades básicas de informação em um hipertexto. Informações multimidiáticas também constituem os nós (SANTAELLA, 2013). Assim, os nós de informação podem aparecer na forma de texto, gráficos, sequência de áudio ou vídeos, janelas ou mistura entre eles. Um nó pode ser um capítulo, um seção, uma nota de rodapé, ou qualquer outra subestrutura do documento.

A hipermídia possui um sistema de conexões que lhe é próprio (SANTAELLA, 2013). O propósito básico desse sistema é conectar um nó a outro de acordo com algum desenho lógico. O percurso deve estar suportado por uma estrutura que desenha um sistema multidimensional de conexões. A estrutura flexível e o acesso não linear da hipermídia permitem buscas divergentes e caminhos múltiplos no interior do documento. Assim, quanto mais rico e coerente for o desenho da estrutura, mais opções ficam abertas a cada leitor na criação de um percurso que reflete sua própria rede cognitiva (SANTAELLA, 2013).

A quantidade e a qualidade da informação que se constrói no interior de ambientes hipermídia seguem, em sua grande parte, uma corrente valorativa das múltiplas leituras e teorias nas tendências (BAIRON, 2012). A construção e o uso de um documento interativo devem procurar explorar a liberdade de criação em hipermídia, em igual intensidade, com a liberdade de interpretação e compreensão de seu conteúdo pelos leitores. Além de permitir a mistura de variadas modalidades das três matrizes da linguagem e pensamento – texto, imagens, áudio em ambientes multimidiáticos – isso também permite a organização reticular dos fluxos informacionais em arquiteturas hipertextuais (SANTAELLA, 2013). Ter-se-á, pois, a capacidade de armazenar informação por meio da interação do receptor, e isso é possível devido à estrutura de caráter hiper, não sequencial, multidimensional que dá suporte às infinitas opções de um leitor imersivo.

A hipermídia pressupõe um desenho estrutural para inserção interativa do leitor imersivo. No seu caráter fluido, submetido às intervenções de quem a usa, as estruturas da hipermídia constituem-se, segundo Marcos Novak (1993), em arquiteturas líquidas, ou seja, modelização líquida da informação,

dados fluidos, moventes e acessíveis aos usuários à medida que este navega na hipermídia com os nós e nexos de um roteiro multilinear, multissequencial, multissígnico e labiríntico que o usuário ajudou interativamente a construir (SANTAELLA, 2013). Ao escolher um percurso, entre muitas possibilidades, o leitor estabelece sua coparticipação na produção das mensagens.

A hipermídia abre e expande um texto pelo estabelecimento de nexos e conexões associativas; esse texto fruto da tecnologia do código provoca a inalterabilidade e o isolamento das condições associativas (BAIRON, 2012), ou seja, é como se na hipermídia o leitor científico estivesse em condição de explorar com uma maior intensidade, dada a circularidade da compreensão que se abre perante os nós. Por exemplo, empregar o hipertexto em um artigo científico, entre outras coisas, pode servir como fonte de referência indicando outro contexto, facilitando a sua leitura. Com o hipertexto, é possível associar eletronicamente diferentes documentos e criar modalidades de consulta mais flexíveis.

Swain e Swain (1991) definem os níveis de complexidade de uma hipermídia em número de três: (1) considerando muito simples, com *play, stop, fast forward* e *reverse*; (2) com botões pré-codificados para localizar momentos particulares de um programa, normalmente encontrados em espaços especificamente delimitados e interativos; (3) com todo tipo de acesso e controle de uma obra interativa. Mediante o exposto, os níveis de complexidade são percorridos dentro de uma mesma hipermídia à medida que o leitor/usuário se relaciona de forma mais simples ou mais complexa para, assim, aprofundar seu conhecimento sobre os conteúdos oferecidos.

A capacidade verbal é exigida pela hipermídia, pois, quanto mais as matrizes da linguagem se misturam, mais complexos os signos se tornam. Para apreender todo o seu potencial, não basta a decodificação de padrões visuais (SANTAELLA, 2013). É necessária a capacidade de recolher e dar expressão a ideias em diferentes sistemas de representação, de significação e suas misturas, tais como palavras escritas e faladas, imagens fixas e animadas, cujos tipos são variados, sons, modelos 3D, visualização de dados, entre outros aspectos, com seus componentes interativos (SANTAELLA, 2013).

Reafirma-se, assim, o exposto por Manovich (2001): as novas mídias permitem um realinhamento das mídias existentes em

relação às quais possam ser compreendidas como processos interativos, tanto de continuidade quanto de ruptura, em que as novas mídias são um convite à interação. Ainda, a hipermídia permite o envolvimento do usuário de forma mais ativa, ao contrário das mídias tradicionais, nas quais a recepção é naturalmente passiva.

As tecnologias dos sistemas hipermidiáticos têm sido apontadas como uma poderosa ferramenta para o desenvolvimento de novos modelos de divulgação científica (EVELAND; DUNWOODY, 2001; PETERSON, 2001; TRENCH, 2000). Elas facilitam o acesso às informações da pesquisa científica pelo grande público (PETERSON, 2001), estimulam a multiplicação das fontes de informação (TRENCH, 2000), diminuem as restrições de espaço, os custos de distribuição dos periódicos de divulgação científica (EVELAND; DUNWOODY, 2001). Esses recursos, associados a elementos visuais, permitem aprimorar o modelo de publicações científicas.

2.2.1 Estudos recentes

O artigo das revistas científicas ainda é a base da comunicação científica. Porém, parte das publicações científicas aderem às normas da publicação impressa e não atende às exigências da publicação digital (BREURE; VOORBIJ; HOOGERWERF, 2011). Dessa maneira, segundo Haslhofer (2012), o modelo atual de publicação frequentemente ignora os conjuntos de dados necessários para reprodução dos experimentos descritos ou de outros materiais suplementares, desperdiçando as possibilidades oferecidas pela web. Os artigos são armazenados em repositórios fechados e os pesquisadores encontram dificuldades para acessar, navegar e utilizar os recursos acadêmicos digitalmente (HANSLHOFER, 2012).

Ainda, segundo Nakasone *et al.* (2010), enquanto as ferramentas baseadas na web têm sido propostas para resolver problemas referentes ao processamento de dados e para comunicar os seus resultados de pesquisa para a comunidade científica, a maioria delas ignora ou não possui recursos importantes para o trabalho científico, tais como colaboração em tempo real, visualização multimídia e interação. Além disso, os textos científicos associados a elementos virtuais permitem aprimorar o processo de publicação de pesquisas e facilitam o registro de diferentes formas

de dados associados aos processos de produção do conhecimento científico (NAKASONE et al., 2010).

Relacionando ao parágrafo inicial, os recursos hipermediáticos, quando associados a elementos virtuais, permitem aprimorar o processo de publicação de pesquisas, os quais facilitam o registro de diferentes formas de dados associados aos processos de produção do conhecimento científico, e ainda fornecem representações gráficas precisas e flexíveis (NAKASONE et al., 2010). Além disso, artigos com recursos multimídia e interativos são mais atrativos e permitem maior retenção de informação por parte de seus leitores (SIEGEL et al., 2010).

Breure, Voorbij e Hoogerwerf (2011) declaram que na atualidade, com os avanços tecnológicos, não é mais necessário que os pesquisadores restrinjam seu tempo apenas para comunicar os resultados do processo de investigação; eles devem permitir que os leitores examinem os dados subjacentes de forma colaborativa e *on-line*, podendo publicar seus próprios comentários e, ainda, utilizando uma variedade de conteúdo em multimídia, para demonstrar estágios intermediários do processo de descoberta científica.

Em relação à visibilidade dos artigos de revistas científicas, que requer apenas a disponibilização em ambiente virtual, segundo os pesquisadores já mencionados no subcapítulo 2.1, esse fato já está amplamente implementado e consolidado no formato *on-line*. Porém, quanto às facilidades na utilização das revistas científicas, ainda apresenta pouca adesão de pesquisas relacionadas ao tema, mesmo com as vantagens significativas trazidas pelos recursos em hipermídia na apresentação das informações que corroboram de forma significativa as pesquisas.

Outros aspectos a destacar que demonstram coerência com o modelo atual de publicação são a personalização da busca a partir de agentes, a entrega personalizada de conteúdo, o monitoramento do acesso da forma de leitura dos conteúdos publicados e a mudança do modelo de negócios dos editores. Assim, o uso de recursos multimídia e interativos em publicações eletrônicas pode apresentar variação na intensidade de seu uso, partindo do modelo linear dos materiais impressos até a integração aos materiais multimídia e ferramentas para análise de dados, utilizando um esquema mais visual para um *layout* e direcionado a leitura não linear (BREURE; VOORBIJ; HOOGERWERF, 2011).

Apresenta-se um contínuo entre dois tipos de publicações, com menor uso de recursos hipermídia: as chamadas *enhanced publications* (publicações aprimoradas), que incrementam a publicação original ao disponibilizar acesso aos dados provenientes da pesquisa, materiais complementares – arquivo de vídeo ou de áudio; e também dados de pós-publicação, tais como comentários de leitores. Neste nível de publicação, tipicamente, há ligação explícita entre o corpo do texto do artigo com esses elementos complementares (BREURE; VOORBIJ; HOOGERWERF, 2011).

Já em um nível mais intensivo de uso de recursos hipermídia estão as publicações e aplicações multimídia, denominadas *Rich Internet Publication* (RIPs). Elas apresentam integração do texto com a hipermídia; o leitor pode navegar em diferentes níveis de detalhamento de informação, abandonando, de certa forma, o esquema de leitura linear. Também podem apresentar narrativas visuais, estruturas não lineares e múltiplos pontos de entrada, permitindo integração, visualização e exploração dos resultados de pesquisas. Em direção a esse novo sentido com maior uso de recursos multimídia, nas RIPs, o pesquisador, quando escreve o artigo, é levado a demonstrar de outras formas sua visão sobre o assunto abordado, tanto por meio de imagens quanto por meio do acesso aos dados que fundamentaram a pesquisa (BREURE; VOORBIJ; HOOGERWERF, 2011).

Mediante o uso de recursos multimídia e interativos, o estudo de Siegler *et al.* (2011) revela que a versão melhorada de um artigo incluindo aspectos interativos e melhorias na apresentação da informação mostra-se superior ao artigo original de leitura linear, segundo teste de usabilidade. O estudo demonstrou especificamente as melhorias ocorridas do artigo original para a nova versão, feitas a partir de materiais mais atrativos para os leitores e eficazes no que diz respeito à aquisição da informação.

O estudo de Siegler *et al.* (2011) ainda demonstrou em relação ao grupo teste, que lidou com o artigo interativo, ganhos de aprendizagem significativamente mais relevantes do que o grupo controle, leitor do artigo original. Os aspectos de interatividade disponíveis na versão melhorada foram os principais responsáveis pela aquisição do aumento do conhecimento demonstrado pelo grupo experimental.

Entretanto, introduzir novas ferramentas sem incentivos à comunidade científica para adaptar as práticas estabelecidas não

leva aos resultados esperados. Haslhofer (2012) destaca como estratégia para sanar essa questão a promoção de novas práticas para a adaptação do processo de submissão de artigos nos repositórios atuais, de modo a incorporarem o cadastro dos recursos agregados, tais como conjuntos de dados ou vídeos e imagens.

Porém, deve-se levar em conta também que na elaboração de publicações em hipertexto e multimídia, como é o caso da *Rich Internet Publication* (RIP), são requeridos esforços para construir uma leitura não linear do artigo por parte dos pesquisadores. Esses precisam escrever ‘visualmente’, o que se torna algo inédito, visto que estão habituados a elaborar textos tradicionais de forma linear. Exige-se dos pesquisadores um novo domínio, relacionado às ferramentas e ao aprendizado da escrita em novas mídias, requerendo talvez o auxílio de técnicos especialistas (BREURE; VOORBIJ; HOOGERWERF, 2011).

Ainda, em relação à incorporação de elementos multimídia nas publicações, a simples disponibilização de um arquivo de vídeo, por exemplo, sem associação direta no texto, não produz fluidez na leitura, o que não a torna atrativa. É preferível incorporar elementos multimídia ao texto por meio do *Portable Document Format* (PDF) e criar um único arquivo como documento. Incorporar recursos multimídia no artigo impõe a questão do tamanho dos arquivos com dezenas ou centenas de *megabytes*, fato que pode impedir o amplo uso e disseminação das publicações interativas (THOMA et al., 2010).

Segundo Thoma *et al.* (2010), um dos requisitos para a produção e visualização de documentos científicos na forma de publicações interativas está relacionado ao leitor: ele deve estar apto a visualizar os objetos multimídia do documento sem perder a referência ao texto, seguir ligações entre os objetos, interagir e controlar os objetos, e reusar o conteúdo multimídia para análise e representação. Se desta maneira for formatado o documento, além de preservar as características originais de um trabalho científico, também tornar-se-á uma ferramenta de pesquisa, aprimorando o aprendizado e a compreensão em relação às publicações estáticas e convencionais. O processo de revisão por pares pode ser apoiado pela própria ferramenta de autoria, permitindo mecanismos para inclusão de comentários e anotações (THOMA et al., 2010).

Segundo Haslhofer (2012), diante da sobrecarga do modelo

de um documento único que somente apresenta os resultados de pesquisa, sugere-se a migração desse modelo de publicação centrado no documento, como artefato isolado, para um modelo de publicação centrado na agregação de recursos do meio digital. Este pode, então, estimular a transformação do artigo convencional, uma mera imagem da página escrita, para uma publicação em formato digital, capaz de aprimorar a estrutura do *layout* a partir de um conjunto de dados, fotos, vídeos, mapas e animações interativas.

Além disso, Siegler *et al.* (2011) fortalecem o conceito de que um artigo é um “relato científico completo e autocontido”, que deve incentivar seus autores a incorporarem os dados necessários no documento PDF. Mediante esse ponto de vista, os documentos científicos devem ser autocontidos, com todos os componentes multimídia existindo dentro do arquivo armazenado, de modo a facilitar sua preservação.

O uso de recursos hipermediáticos em revistas científicas oferece aprimoramentos ao acesso à informação e ao conhecimento científico, porém emergem desafios para o designer diante da adoção desses recursos, que alteram o paradigma vigente (leitura linear do texto) e apresentam-se como barreiras a serem transpostas. Nesse sentido, um guia de melhores práticas do Design de Hipermissão para artigos de revistas científicas possibilita diferentes alternativas para a comunicação científica em uma época em que a informação, os conteúdos e os processos de pesquisa se tornam colaborativos.

2.2.2 Design de Hipermissão

O desenho, a pintura e a gravura nas telas, o texto e as imagens gráficas no papel, a fotografia e o filme na película química, o som e o vídeo na fita magnética – depois de passarem pela digitalização, todos esses campos tradicionais de produção de linguagem e processos de comunicação humanos juntaram-se na constituição da hipermissão (SANTAELLA, 2013).

Sistemas de hipermissão podem ser conceituados de uma forma abrangente a partir da relação entre hipertexto e multimídia, como visto anteriormente. O hipertexto, então, caracteriza-se como uma matriz de textos que podem ser acionados de modo não linear, direcionando-os a outros textos relacionados conceitualmente. E a multimídia compreende o conjunto de meios que são usados na

representação de uma informação, isto é, textos, imagens, sons, vídeos e animação. Segundo a correlação de todos esses elementos, a multimídia se configura como um dos meios mais eficazes para apresentar informações e pode ampliar substancialmente a compreensão de uma mensagem.

O Design de Hipermídia se configurou a partir do surgimento da informática, das tecnologias digitais e interativas e da disseminação dos sistemas de redes no princípio dos anos de 1990 no Brasil (MOURA, 2007). O design se modifica, amplia-se e adquire maior importância e destaque nos momentos da história em que ocorrem significativas mudanças sociais e tecnológicas que influenciam diretamente o sistema produtivo e também os processos projetuais e de criação (MOURA, 2007).

Cabe ressaltar que o design gráfico sempre esteve associado à produção da escrita, como planejamento da disposição de marcas e espaços desta. Era um serviço intrínseco à impressão, geralmente executado como parte integrante dos serviços dos impressores e com o objetivo de tornar mais agradáveis visualmente as peças gráficas por eles produzidas. Nos anos 1930, caracterizou-se como um modo tanto de ordenar informações complexas como de associar um estilo a produtos comerciais. Em torno dos anos 1950, a profissão encaminhou-se no propósito de dar forma gráfica a ideias e produtos nos vários gêneros de mídia impressa (HELLER; DRENNAN, 1997).

Jeremy Ansley (1987), em um manual editado na década de 1980 dirigido a alunos de design, relaciona a atividade sobretudo à noção de codificação de informações voltada à comunicação: jornalistas, escritores, ilustradores ou fotógrafos suprem a mídia com informações, enquanto técnicos, engenheiros e impressores (ou tipógrafos) especializam-se nos modos mais efetivos de transmitir aquelas ideias. E, em um estágio intermediário, há pessoas que são responsáveis por codificar informações e ideias, usando padrões, estilos e sequências que são, ao mesmo tempo, convencionais o bastante para serem entendidas e suficientemente novas para atraírem nossa atenção. É nesse estágio intermediário que acontece o que chamamos de design gráfico (ANSLEY, 1987).

Ora, o Design de Hipermídia é ligado ao desenvolvimento projetual e, como tal, ligado às origens do design como seu campo maior, porém faz parte de uma nova área ou ramificação possibilitada pelo surgimento e disseminação das mídias digitais e

interativas (MOURA, 2007). Nesse espaço virtual, os processos de leitura de recepção e de produção se estabelecem a partir de conexões e inter-relações em que a maioria dos sentidos perceptivos é constantemente apurada.

Gui Bonsiepe destaca:

O design gráfico tradicional é caracterizado por uma divisão restrita entre verbal e visual, entre texto e imagem. A propriedade visual é predominante e a capacidade para a visualização é considerada o coração do design gráfico. Este paradigma não era desafiado até aparecer a Nova Mídia. (1997, p. 7).

Assim, segundo Faria e Moura (2010), a ampliação das ideias e formas de pensar resultante das tecnologias contemporâneas, que promoveram, através da desmaterialização, a perda da matéria, a convergência para o meio eletrônico digital, a hibridização das várias formas de informação, a flexibilidade dos sistemas de informação e de suas funções e, por fim, a fluidez da informação, foram capazes de gerar uma mudança de paradigma no design. Não são discutidos somente os aspectos práticos, estéticos e simbólicos dos 'objetos culturais', mas sim as propriedades de suas interfaces, a fim de garantir a melhor maneira de mediar os 'objetos culturais' e a sociedade.

Nesse contexto, encontra-se o Design de Hipermídia como área de conhecimento que tem como foco as relações que se estabelecem entre o leitor da revista científica e as novas interconexões da linguagem. Não se trata de uma nova área; a essência de projeto, que articula os objetivos da mensagem a ser transmitida, e as necessidades do leitor, que prioriza a pesquisa de contexto e que possui um caráter simbólico, se mantém no Design de Hipermídia. Porém, as mudanças de comportamento do leitor, a ampliação das tecnologias e, conseqüentemente, as mudanças nos processos de interação exigem novas abordagens para a expressão da pesquisa científica, novas formas de apresentação da informação científica.

O design como atividade projetual não é apenas revalorizado, ele também se torna um campo de extrema importância. Diante dos paradigmas do ciberespaço, os fundamentos tradicionais do design ampliam-se, adaptando-se à

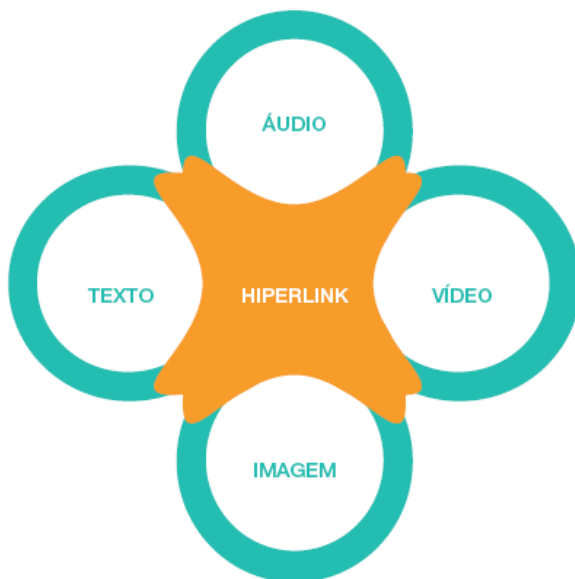
realidade atual. O design concede à linguagem de hipermídia sintaxes e valores visuais direcionados à comunicação. A função comunicativa e utilitária do design no universo digital requisita familiaridade com as regras formais que vêm das gráficas composições e da maneira de organizar os conteúdos visuais e verbais nos sistemas (PORTUGUAL, 2013). O Design de Hipermídia, portanto, absorve o código do design gráfico para se formar como linguagem, adicionando a esse suas características tecnológicas e suas especificidades técnicas (PORTUGUAL, 2013).

Ainda, o design faz o estabelecimento das relações formais, funcionais, subjetivas, metodológicas de um projeto que deve prever, pensar e envolver a configuração e a organização das informações verbais, visuais, sonoras e de interação, a partir do estabelecimento da hipermídia como uma linguagem com características específicas e diferenciadas que influenciam diretamente na concepção estético-criativa e informacional (MOURA, 2007).

O verbal, o visual e o sonoro devem ser preocupações de um designer e estar presentes no desenvolvimento de um projeto de hipermídia, conforme a área e os objetivos aos quais este se destina (MOURA, 2007). Segundo a proposta e o tipo de aplicação para o qual o projeto é destinado – neste caso, revistas científicas digitais –, podem estar presentes em maior ou menor grau os elementos textuais, tipográficos, visuais, sonoros e pode-se configurar a relação entre esses elementos incluindo a interatividade, através da inter-relação entre as diversas linguagens presentes no projeto e as possibilidades de caminhos para obtenção da informação e construção do conhecimento.

Apresenta-se o design aplicado em ambientes de hipermídia visando promover a potencialização e o enriquecimento da construção da legibilidade do discurso comunicativo em sistemas hipermidiáticos, com os conceitos do novo tempo de interatividade, da não linearidade, da conectividade, da navegabilidade e da multiplicidade (MOURA, 2007). Do ponto de vista do design, a tecnologia digital e a hipermídia trazem possibilidades diversas e novas abordagens projetuais. As páginas dos artigos das revistas científicas são convertidas em territórios híbridos, nos quais texto, imagem, áudio e vídeo envolvem o leitor durante o ato da leitura de forma interativa, como mostra a figura a seguir.

Figura 6 – Design de Hipermissão



Fonte: Adaptado de Portugal (2013).

O emprego de novas tecnologias de informação e comunicação tem sido um grande aliado do design na elaboração de produtos com interfaces cada vez mais impulsionadas à visualidade e interação. Porém, é importante que essa apropriação esteja atrelada a novas formas de pensar, de agir e de projetar. Dessa forma, há a necessidade de o design acompanhar essas transformações, estando capacitado para aplicá-las de forma sistêmica dentro dos fundamentos que regem a comunicação científica.

O Design como uma atividade multidisciplinar que dialoga com outras áreas do conhecimento tem-se destacado como ferramenta estratégica de planejamento em hipermissão. Propõe ferramentas que possibilitem o planejamento, a organização e a inserção de recursos multimídia devidamente munidos de fins informacionais em um artigo científico, possibilitando assim incrementos para melhoria na comunicação científica, contemplando conceitos gráficos e audiovisuais como partes integrantes de um único módulo de comunicação de hipermissão.

Mediante o exposto nos parágrafos anteriores, a seguir, serão caracterizados elementos do design no universo digital para a organização dos conteúdos verbais, visuais, sonoros e interativos nos artigos de revistas científicas.

2.2.2.1 Cor

Os conhecimentos sobre cor contribuem na elaboração de projetos em hipermídia à medida que cor, composição e tom são elementos essenciais para impressão e para tela. Um design de tela de sucesso utiliza esses elementos formais para sinalizar o potencial de mudança e interação (LUPTON, 2014).

Nos textos visuais, as cores desempenham funções específicas que podem ser separadas, segundo Guimarães (2003), em dois grupos: o que compreende as sintaxes e as relações taxionômicas, cujos princípios de organização são paradigmáticos, como organizar, chamar a atenção, destacar, criar planos de percepção, hierarquizar informações, direcionar a leitura etc.; e outro que compreende as relações semânticas, como ambientar, simbolizar, conotar ou denotar.

Essa divisão separa apenas superficialmente as funções segundo sua possibilidade ou não de conferir significado ao texto visual, pois as relações sintáticas do primeiro grupo podem também ser de natureza semântica, as chamadas sintaxes conceituais; isto é, a organização de informações por meio de cores pode também transferir significados e valores para cada grupo de informações a que aquela cor foi subordinada (GUIMARÃES, 2003).

Para Guimarães (2003), a cor tratada na sua dimensão pragmática, como informação atualizada do signo, e na sua dimensão semântica, como componente de complexos significativos organizados por sistemas de regras, necessariamente um dos elementos da sintaxe visual, é responsável pela construção de significados, em caráter informativo (GUIMARÃES, 2003). Ainda segundo o autor, as cores desempenham funções específicas e devem ser entendidas como mediadores na estrutura dos códigos culturais, pois são canais de comunicação e de projeção de conhecimentos, transmitem ideias e demonstram emoções (GUIMARÃES, 2003).

Considera-se a cor como informação todas as vezes em que sua aplicação desempenha uma dessas funções responsáveis por

organizar e hierarquizar a informação ou lhes atribui significado, seja sua atuação individual ou integrada, e dependente de outros elementos do texto visual em que foi aplicada (formas, figuras, texturas, textos, sons e movimentos – multimídia) (GUIMARÃES, 2003). Por este fato, a cor utilizada em ambientes hipermediáticos não deve se restringir ao seu valor estético, pois, quando bem utilizada, pode criar associações simbólicas, facilitar a memorização, auxiliar na identificação das informações e diminuir ocorrências de erros que o usuário possa cometer.

Deve-se ter em conta que os sistemas HSB (sistema *hue, saturation e brigghtness*) e RGB (sistema *red, green, blue*) foram desenvolvidos para a aplicação em meio digital, ou seja, para manipulação da cor luz, sendo utilizados pelos *softwares* gráficos de forma conjunta para definição de cores na tela. Ambos possuem como cores primárias o vermelho, o verde e o azul; e suas variações de tonalidade ocorrem através da mistura dos tons com a escala de cinzas. Definem-se, assim, os atributos de tom, saturação e luminosidade através do sistema HSB (também denominado HSL ou HSV), e define-se o tom através do RGB (GUIMARÃES, 2000).

Segundo Guimarães (2000), no sistema HSB, o tom é a cor pura, sem adição de preto e branco, ou seja, todas as cores do espectro. O brilho diz respeito ao nível de clareamento ou escurecimento da cor a partir da sua mistura com os tons acromáticos. E a saturação está relacionada à quantidade de tom acromático na mistura; quando uma cor não possui tons acromáticos, diz-se que ela é totalmente saturada. O RGB, sendo sistema aditivo, possui porcentagens diferentes de luz vermelha, verde e azul, as quais combinam-se para gerar as cores espectro. O branco surge quando as três cores estão com força máxima; e o preto, quando nenhuma luz (e, portanto, nenhuma cor) é emitida (LUPTON; PHILLIPS, 2008).

Há certos cuidados para que as informações iguais recebam o mesmo tratamento visual; enquanto as diferentes, tratamento visual distinto. Para Guimarães (2003), a inversão dessa organização pode gerar confusão na recepção da informação. Mediante isso, quanto mais força uma determinada cor tiver, maior será a rapidez da sua recuperação pela memória do leitor e maior a antecipação no direcionamento da mensagem. Além disso, em um design de hiperídia, sobrepor cores para criar atmosferas e qualidades específicas, usando uma cor para minimizar ou

intensificar a outra, e entender como as cores interagem são ações que ajudam a controlar o poder da cor e a testar, sistematicamente, variações de uma mesma ideia (LUPTON; PHILLIPS, 2008).

Em um projeto de hipermídia, deve-se ter em conta o conforto visual e o equilíbrio para produzir um esquema de cores atrativo (PORTUGUAL, 2013). A cor pode ser usada conforme alguns critérios de harmonia cromática, como temperatura – estabelece-se entre cores representadas em hemisférios opostos num círculo cromático; monocromática – nuances e tonalidades de uma única cor, variando saturação e luminosidade em vez de matiz; análoga – duas ou mais cores situadas lado a lado no círculo cromático; complementar – duas cores opostas no círculo cromático; triádica – três cores igualmente espaçadas no círculo cromático, o que oferece alto contraste, mantendo a harmonia (FRAZER; BANKS, 2013).

Em relação à saturação das cores, ela pode gerar confusão em relação à informação. As cores menos saturadas levam a uma neutralidade cromática, e até mesmo à ausência de cor, sendo sutis e repousantes (DONDIS, 2007). Para Dondis (2007, p. 66), “os resultados informacionais, na opção por uma cor saturada ou neutralizada, fundamentam a escolha em termos de intenção”. Obter equilíbrio entre redução e saturação da paleta de cores é primordial para um uso adequado. A redução está sujeita a interpretações imediatas, como também pode produzir redução de significantes e de significados. Já uma paleta reduzida de cores contribui para a obtenção de mensagem de maior visibilidade, podendo enfatizar a informação (GUIMARÃES, 2003).

Na comunicação visual, o significado do contraste começa no nível básico da visão, por meio da presença ou ausência de luz. “No processo de articulação visual, o contraste é uma força vital para a criação de um todo coerente. [...] é um poderoso instrumento de expressão, o meio para intensificar o significado, e, portanto, simplificar a comunicação.” (DONDIS, 2007, p. 108). Assim, estimula e atrai a atenção do usuário de uma hipermídia, também torna mais interessante o significado, mais importante e dinâmico.

A diferenciação cromática pela aplicação de cores contrastantes pode estabelecer diferenças entre os conteúdos, o que contribui para organizar, selecionar, ressaltar e hierarquizar as informações, tanto em níveis de importância quanto em sequência de leitura (GUIMARÃES, 2003). Em um projeto de hipermídia, pode-se utilizar a cor por meio de contraste de valores, por semelhança e

por questões de forma e de linha de contorno, para ordenar, controlar a intensidade da cor e obter diferentes opções para a interface.

2.2.2.2 Tipografia

No texto escrito em alfabeto, entra em cena um mediador que exerce influência no modo como o conteúdo vai ser percebido, na fluidez da leitura e na relação amigável com as frases e blocos de texto. Esse elemento é a tipografia. Segundo Lupton e Miller (2012, p. 3), “A história da tipografia e da escrita poderia ser escrita como o desenvolvimento de estruturas formais que exploraram a fronteira entre o interior e o exterior dos textos.”

A tipografia é o meio para a disposição do texto no espaço e no tempo (LUPTON, 2013). Em um ambiente de hipermídia, a tipografia é um elemento essencial, e há necessidade de ela ser pensada segundo os princípios do design gráfico (PORTUGUAL, 2013) – este sempre esteve associado à produção da escrita, como planejamento da disposição de marcas e espaços desta.

A atividade de criar tipos e organizá-los com arte no espaço alia-se tanto à articulação de uma linguagem formal como ao manejo de forças culturais e estéticas. Sob o primeiro aspecto, temos seu lado mais conservador, vinculado à existência de um sistema simbólico de signos verbais, regido por uma série de convenções sociais e culturais genéricas (GRUSZYNSKI, 2008). Do ponto de vista icônico/indicial, por outro lado, temos sua face mais maleável e passível de ser trabalhada segundo preferências subjetivas e levando em conta adaptações ao contexto; na tipografia, a sobreposição entre signos verbais e visuais (GRUSZYNSKI, 2008). A tipografia encontra-se um passo além da escrita, pois é um conjunto de signos de função notacional, no qual o significado não é uma palavra, mas o desenho das letras do alfabeto. Seu conjunto de caracteres são os artifícios mecânicos que convertem a escrita caligráfica em signos tipográficos.

A tipografia como ícone se apresenta de forma mais flexível e passível de ser trabalhada de acordo com preferências subjetivas do designer, enunciada por meio de uma prática expressiva, podendo ser visualmente envolvente, sem desconsiderar os seus objetivos e o contexto cultural em que é lida. Assim, evita o uso de ruídos ornamentais e superficialidades estéticas (CAUDURO, 1998).

O tipo, a escala, o espacejamento e a entrelinha irão criar uma forma; o contraste de todos esses elementos influencia a percepção do leitor/usuário. Assim, a letra, a frase, o texto são percebidos em relação à página que os rodeia. Além de sofrer variações quanto às partes que o compõem, o tipo ainda sofre variações estruturais: (1) quanto ao tamanho: relaciona-se ao corpo do tipo; (2) quanto à forma: relaciona-se as diferenças no desenho de uma letra nas suas versões em caixa alta e baixa; (3) quanto ao peso: relaciona-se à espessura dos traços; (4) quanto ao contraste: pode variar a angulação ou a espessura dos traços; (5) quanto à inclinação; (6) quanto à estrutura: relaciona-se à família em que o tipo é classificado; (7) quanto à largura do tipo: pode variar de condensado a expandido (NIEMEYER, 2000, p. 29).

De acordo com as características citadas, ocorre a classificação dos tipos, denominada de família tipográfica. Niemeyer (2000, p. 34) afirma que “uma família tipográfica é um conjunto de caracteres que guardam as mesmas características essenciais de seu desenho, independentemente do peso, da inclinação ou do corpo”. Cada tipo ou fonte tem uma característica única que atribui harmonia ao que está escrito e à informação que está sendo percebida visualmente. Algumas fontes são mais legíveis do que outras na tela, existindo fontes específicas para esse uso.

A tipografia envolve conceitos de legibilidade e de leiturabilidade. O conceito de “leiturabilidade” é diferente do de “legibilidade”, no entanto, eles estão inter-relacionados. A leiturabilidade, diz respeito à facilidade com que os olhos absorvem a mensagem e se movem ao longo da linha, é o reconhecimento de frases, parágrafos e sentenças, isto é, do texto como um todo. Já a legibilidade é à facilidade com que uma letra pode ser distinguida de outra, ou seja, as qualidades e os atributos inerentes à tipografia que possibilitam ao leitor reconhecer e compreender as formas e a organização dos tipos com facilidade e maior clareza (GRUSZYNSKI, 2008).

Uma vez que as letras são signos que representam convencionalmente sons da linguagem verbal, sua função primária é remeter a uma imagem mental padrão, reconhecível como tal pelo leitor – isso identificamos diretamente com o que comumente se afirma como legibilidade. Para possibilitar sua identificação e clareza, deve-se apresentar determinadas formas e traços distintos entre os diferentes caracteres.

Segundo Heitlinger (2007), há um consenso entre pesquisadores de que a legibilidade de diferentes tipos é muito influenciada pelo *layout* escolhido para a página. Os principais elementos envolvidos nas questões sobre legibilidade – convenções tipográficas e familiaridade do leitor com tipos – são

[...] presença ou não de serifa; características particulares do design da fonte; composição em letras maiúsculas, minúsculas ou maiúsculas/ minúsculas; espaço entre letras (kerning); espaço entre palavras; espaço entre linhas (leading); extensão da linha (largura a coluna); alinhamento dos parágrafos; relação figura (elemento tipográfico) e fundo. (GRUSZYNSKI, 2008, p. 31, 32).

A tradição tipográfica sugere três qualidades essenciais ao design de tipos: contraste, simplicidade e proporção. Porém, somente o uso de fontes com essas características não basta para assegurar uma ótima legibilidade (CARTER, 1993). A tipografia é o princípio do design que garante a compreensão do texto, pois o conhecimento que os designers têm sobre legibilidade se baseia em um legado da história da tipografia e na percepção do mundo visível; esse conhecimento evoluirá continuamente, criando novos padrões para facilitar a leitura (CARTER, 1993).

Para auxiliar a legibilidade em ambiente de hipermídia, devem ser usadas informações em preto ou em cores escuras sobre fundo claro – isso possibilita uma leitura mais rápida –, e é aconselhável o uso de cores neutras para o corpo do texto (PORTUGUAL, 2013). Criar uma forte consistência de hierarquia tipográfica indica um sistema que organiza conteúdo, enfatizando alguns dados e preterindo outros, ajudando os leitores a localizarem-se no texto, sabendo onde entrar e sair e como selecionar algumas de suas ofertas (LUPTON, 2013). A organização da hipermídia reflete-se em sua interface – da navegação à forma do conteúdo.

A tipografia ajuda a elucidar a hierarquia, trazendo conexões de diversos níveis e áreas de conteúdo. Folhas de estilo tipográfico ajudam a pensar o conteúdo recolhido; o usuário consegue encontrar, assim, a informação desejada (LUPTON, 2013). Além do mais, deve-se atentar para o tamanho da fonte e escala. Quando uma interface é visualizada, a primeira coisa que se vê é o

layout como um todo, pois a relação forma e fundo é percebida como uma só, apesar de elas existirem independentemente. Cabe ressaltar que leitores tendem a segurar um livro ou revista perto de seus rostos, enquanto se sentam mais longe de telas. Mediante isso, para a leitura confortável em uma tela, há a necessidade de tamanhos maiores de fonte do que os de impressão (LUPTON, 2014).

O espaçamento, a partir de Derrida (1991), é um código transparente ou vazio criado entre letras, entrelinhas e parágrafos com a finalidade de possibilitar uma leitura fluida; de outra maneira, os textos seriam truncados. O espaçamento ideal em tamanho de leitura significa que os traços e as contraformas alternam-se de modo uniforme (SAMARA, 2011).

À medida que o tamanho da fonte diminui, o espaçamento deve aumentar para permitir que o olho separe as letras com maior clareza. Na outra ponta, o espaço entre as letras deve ser reduzido à medida que o tamanho do tipo aumenta para além do tamanho de leitura convencional (SAMARA, 2011). Ao se espaçar levemente um corpo de texto, pode-se criar um campo visual maior. O espaçamento negativo raramente é desejável e deve ser usado com cautela para ajustar uma ou mais linhas de texto justificado.

Embora o alfabeto represente o som, ele não pode funcionar sem marcas e espaços de silêncio. A tipografia manipula as dimensões silenciosas do alfabeto, empregando hábitos e técnicas que são vistos, mas não ouvidos, como o espaçamento e a pontuação. Em vez de tornar-se um código transparente de gravações do discurso falado, o alfabeto desenvolveu recursos visuais próprios, ganhando poder tecnológico ao deixar para trás suas conexões com o mundo falado (DERRIDA, 1991).

O espaçamento entre caracteres de forma que os espaços existentes entre uma ou outra letra de uma fonte digital se tornem proporcionais se chama *Kerning*. O *Kerning* trata do ajuste do espaço entre as letras individuais, sendo que a maioria das fontes digitais tem incorporada o ajuste de *Kerning* automático, para não haver um ajuste manual (LUPTON, 2014). Assim, todos os espaços em branco entre cada par de caracteres possuem área semelhante – a fonte considerada tem bom *Kerning*.

O *tracking* refere-se ao espaço entre os caracteres em uma linha ou bloco de texto (LUPTON, 2014). Adiciona-se ou remove-se espaço em um bloco de texto, mexendo no espaçamento existente

em todo o conjunto de letras, seja em uma única palavra, frase ou parágrafo inteiro. O texto em tamanhos maiores pode beneficiar espaçamento negativo; como o tipo se torna maior, os espaços entre as letras ficam maiores, o que pode criar um efeito demasiado frouxo (LUPTON, 2014).

Em relação ao alinhamento dos textos, linhar o texto em colunas justificadas, centralizadas ou irregulares reflete a arquitetura básica da tipografia. Deve-se escolher um estilo de alinhamento que se adapte à estrutura desejada e aos caracteres individuais dos elementos do conteúdo (LUPTON, 2014). Segundo Lupton (2014), cada modo de alinhamento vem com vantagens e desvantagens. O texto centralizado pode ser difícil de ser alinhado com outros elementos, porém pode funcionar bem dentro de um espaço limitado. Já o texto justificado poderá ter espaços em branco se não houver uma hifenização correta (LUPTON, 2014).

Devido ao caráter flexível, personalizável do texto web, o alinhamento à esquerda é a definição de texto mais comum na web (enquanto permanece justificada a definição dominante para o texto em versão impressa) (LUPTON, 2014). Textos alinhados à esquerda funcionam na maioria dos ambientes de leitura prolongados, especialmente quando as colunas são estreitas. Além disso, a borda irregular abre espaço entre as colunas, pois a maioria das linhas fica abaixo da medida completa, resultando em uma espaçosa composição (LUPTON, 2014). Por fim, o alinhamento à esquerda também serve para auxiliar a leitura; o leitor encontra a linha seguinte de texto com facilidade. Como cada projeto possui objetivos próprios, é preciso possuir um estudo para que a escolha do alinhamento esteja em conformidade com o projeto desenvolvido.

Blocos de parágrafo são definidos por sua largura, alinhamento e espaçamento (LUPTON, 2014). Seleciona-se uma largura adequada com base em fatores como tipo de conteúdo, escolha da fonte, tamanho da letra, distância do leitor à tela e coluna do *grid* base. O comprimento das linhas tem de se basear na fisiologia do olho humano. Nesse aspecto, são aceitos de 45 a 75 caracteres por linha para se ter uma medida confortável (LUPTON, 2014). Estudos demonstram que o uso moderado do comprimento de linha aumenta consideravelmente a legibilidade do conteúdo. Além do mais, o espaçamento entre linhas molda o olhar de

parágrafos individuais e o estilo estrutural global da página (LUPTON, 2014).

A página dividida em multicolumnas proporciona maior flexibilidade de espaço, o que permite variações de *layout*. Para Lupton (2014), colunas verticais predominam na maioria das *grids*¹⁵ hoje. Um *layout* de revista bem concebido normalmente tem uma forte estrutura de colunas longas, verticalmente ancoradas por pouca horizontalidade (LUPTON, 2014). Assim, as colunas mais estreitas podem favorecer a legibilidade. É importante evitar poluição de informação em revistas científicas, uma vez que um número excessivo de palavras e detalhes só servirá para dificultar a compreensão das informações apresentadas.

As margens definem a área de leitura da página, proporcionam contraste e tornam a página visualmente mais atraente e organizada. Já os espaços em branco são necessários porque facilitam a leitura, tornando-a mais agradável, incentivando a compreensão do texto. Qualquer hierarquia visual deve ser construída de forma que dê aos leitores não tradicionais igualdade de acesso. Escolhendo-se elementos estruturais em vez de puramente visuais, tem-se um significado mais semântico do que genérico (LUPTON, 2014).

2.2.2.3 Imagem

Por meio da expressão visual, o ser humano é capaz de estruturar uma afirmação direta, vivenciando uma interpretação direta daquilo que está vendo. Todas as unidades individuais dos estímulos visuais interagem entre si, criando um tipo de mosaico de forças saturadas de significado, mas tal qual um tipo especial de significado exclusivo do alfabetismo visual e passível de ser diretamente absorvido com pouco esforço, ao ser comparado à lenta decodificação da linguagem (DONDIS, 2007). A inteligência visual transmite informações de maneira rápida e, se os dados estiverem claramente organizados e formulados, essa informação é não só mais fácil de absorver, como também de reter e utilizar referencialmente (DONDIS, 2007).

A imagem em artigos de revistas científicas é uma

¹⁵ Uma *grid* tipográfica consiste em colunas de texto separadas por espaços em branco ou *gutters* (LUPTON, 2014).

mensagem que precisa ser facilmente compreendida pelo leitor e, por isso, prescinde de exatidão e objetividade. Em ambientes de hipermídia, fala-se de “imagem perceptual”, que, segundo Mitchel (1987), é a interface entre mente e mundo. A interface possibilita essa experiência mútua, criando significação, mediando, traduzindo e produzindo sentido, no plano material ou/e no mental, no qual o leitor vivencia uma experiência em que é estimulado ao conhecimento.

Para projetos de hipermídia, há de se considerar as imagens como dados/informações, sejam elas materiais ou imateriais. A imagem cria códigos culturais, formando um sistema de comunicação visual, que visa a algum tipo de comunicação destinado a um determinado público apto a interpretar a sua mensagem (PORTUGAL, 2013). O campo do design contempla critérios que são aplicados para a criação e para a leitura de imagens; esses critérios devem ser discutidos para a produção de conhecimento a respeito da imagem.

A imagem digital é a representação numérica de uma imagem bidimensional, que emprega um código binário de modo a permitir seu processamento, sua transferência, sua reprodução. Há dois tipos principais de imagens digitais: *bitmaps*/raspiter e vetoriais. A imagem em *bitmap* é composta de um número fixo de *pixels*, cada um usando uma quantidade fixa de dados para representar a sua cor (FRAZER; BANKS, 2013). As imagens vetoriais são originadas a partir de desenhos, ou seja, definidas por um demarcador, caminho ou *path*: uma linha reta ou curva formada entre certo número de pontos – os vetores são compostos de objetos cuja escala pode ser variada matematicamente e, portanto, é independente da resolução (FRAZER; BANKS, 2013).

Mediante isso, imagens vetoriais podem ser ampliadas sem perda de qualidade, enquanto que as *bitmaps*, ao serem ampliadas, tornam-se mais indefinidas, no formato. Em projetos de hipermídia, o peso do arquivo é uma importante questão a ser considerada. Assim, imagens vetoriais geralmente ocupam menos memórias que as *bitmaps* e podem ser processadas muito mais rápido (FRAZER; BANKS, 2013).

Imagens ocupam uma boa parte da memória do computador e, quanto mais alta a resolução, mais tempo elas levam para ser processadas. Então, como a resolução deve ser alta o suficiente para manter a qualidade do resultado, também deve ser baixa o bastante

para ser eficiente. Esse equilíbrio é uma preocupação constante na edição de imagens (FRAZER; BANKS, 2013). Os formatos de extensão de arquivos de imagem definem a taxa de compressão e a qualidade da imagem. Por exemplo, imagens no formato GIF, que usa valores cromáticos de 8 *bits* ou menos, são amplamente usadas para reduzir a quantidade de dados da imagem sem perda da qualidade (FRAZER; BANKS, 2013).

A escolha do formato adequado está relacionada com o tipo de imagem: se é fotografia, ilustração, textura, animação. Cada uma delas tem um formato de arquivo no qual se obtém melhor resolução. A criação de imagens vetoriais presta-se à animação, pode ser armazenada com eficiência, e as mudanças de um quadro para outro podem ser obtidas com ajustes de algumas coordenadas em vez de milhares de *pixels* (FRAZER; BANKS, 2013). O JPEG é amplamente usado em meio digital no caso de imagens fotográficas; enquanto o GIF é a melhor opção para elementos gráficos em que cada *pixel* faz diferença, como na divisão de linhas e nos detalhes decorativos (FRAZER; BANKS, 2013).

2.2.2.3.1 Gráficos

Em artigos científicos, observa-se o uso contínuo de gráficos para apresentar especificações e exemplificações das pesquisas. Filatro (2008) classifica os gráficos estáticos em três: ilustração, fotografia e modelagem. Para a autora, gráficos ilustrados apresentam desenhos à mão ou computadorizados, como é o caso dos diagramas. Gráficos como fotografia são imagens capturadas usando tecnologia fotográficas ou digitais; Filatro (2008) cita como exemplos a captura de uma tela de computador e fotos de pessoas em situação de trabalho. Segundo a autora, gráficos como modelagem são reproduções fiéis da realidade gerada por computador, como a reprodução de edifícios e construções, por exemplo.

Em termos de função comunicacional na hipermídia, os gráficos podem ser representacionais, organizacionais, relacionais, transformacionais e interpretativos (FILATRO, 2008). Gráficos representacionais podem ser apresentados em diversas superfícies, incluindo fotografia e ilustração; oferecem uma referência concreta para tornar a informação verbal mais fácil e significativa, assim, são apropriados para apresentar conceitos concretos e informações

factuais (FILATRO, 2008).

Os gráficos organizacionais mostram relações qualitativas entre fatos, conceitos e princípios, e orientam uma estrutura e sequência de conteúdo, utilizadas para explicar procedimentos, atributos e conceitos (FILATRO, 2008). De acordo com a autora, os gráficos relacionais transformam informações numéricas em informações visuais, exibindo relações quantitativas entre duas ou mais variáveis, sejam elas fatos, conceitos ou princípios.

Já os gráficos transformacionais mostram mudanças em procedimentos, processos e princípios ao longo do tempo ou espaço, comunicando movimento – em geral, são utilizados em combinações com ilustrações. Por último, Filatro (2008) cita os gráficos interpretativos que permitem o entendimento de conceitos, processos ou princípios abstratos, invisíveis ou ambos: esses não precisam necessariamente incluir simulações ou complexos recursos de superfície, são exemplos a animação de processos complexos, o diagrama esquemático de equipamentos, entre outros.

2.2.2.3.2 Ícones

Ícones são imagens pictóricas, mais frequentemente usadas para representar objetos e ações com as quais os usuários/leitores podem interagir ou manipular (GALITZ, 2007). Baseados em tela, são apresentados em vários formatos, incluindo *bitmaps*, vetores e fontes. Desempenham um papel fundamental no sentido de tornar a experiência digital rica e orientada aos usuários/leitores (LUPTON, 2014).

Galitz (2007) cita Rogers (1989) para definição ampliada dos tipos de ícones: (1) semelhantes – uma imagem que se parece com seu significado; (2) simbólicos – uma imagem abstrata que representa algo; (3) exemplos – uma imagem que ilustra um exemplo ou característica de alguma coisa; (4) arbitrários – uma imagem completamente arbitrária na aparência cujo significado deve ser aprendido; (5) análogos – uma imagem física ou semanticamente associada a algo.

Já Lupton (2014) expõe três tipos de ícones usados em tela: pictóricos, que representam algum objeto e a sua função pretendida, tal como um câmera fotográfica (figura 4); metafóricos, que incluem metáforas (figura 4) – o uso de um bloqueio para segurança *on-line* ou uma nuvem para armazenamento de dados remotos, por

exemplo; e os abstratos, que possuem significado indireto mas são familiarizados com a repetição e o uso ao longo do tempo.

Figura 7 – Ícones



Fonte: Adaptado de Lupton (2014, p. 141).

Ícones como pictogramas simples podem resumir as informações, tornando-as mais rápidas e mais fáceis de serem assimiladas pelos usuários/leitor, antecipando o resultado de uma clique. Os ícones podem economizar espaço e comunicar amplamente quando a linguagem escrita não é universal. Podem também chamar a atenção para mudanças recentes ou avisos importantes (LUPTON, 2014).

Existem algumas recomendações para o uso de ícones em hipermídia. Lupton (2014) recomenda, para o desenvolvimento de ícones em um projeto de tela, começar com metáforas claras ou conceitos representativos para o ícone, determinando a quantidade de detalhes viáveis para cada tamanho de ícone. É significativo definir parâmetros claros para trabalhar, tais como espessura, tamanho e paleta de cores; geralmente recomenda-se usar, no máximo, cinco cores diferentes, incluindo preto, branco ou cinza. Também, fazer uso de elementos modulares, quando possível.

Para Galitz (2007), ícones de sucesso representam de forma óbvia sua funcionalidade, diferenciando-se entre si. Para claramente refletir os objetos representados, deve-se evitar detalhes excessivos, criando um conjunto de formas comuns relacionadas entre si, fornecendo consistência no tipo de ícone e criando formas de tom emocional adequado. Quando ícones são usados para refletir vários atributos, há necessidade de expressar esses atributos de forma significativa.

Na organização dos ícones em tela, segundo Galitz (2007), deve-se ter em conta de um modo significativo sua reflexão, a organização no mundo real, para facilitar a visualização e consistência na tela. Objetos e ícones de ação devem ser postos em diferentes grupos, apresentando o ícone interativo como um

elemento diferenciado na tela – um ícone selecionado deve ser diferente de um ícone não selecionado. Também, o ícone é reconhecível quando não é maior do que 16 pixels, apresenta a mesma qualidade em preto e branco ou com outras cores e está limitado a 12 símbolos, se possível, no máximo 20 (GALITZ, 2007).

Em animação, o autor recomenda usar ícones para enviar comentários e para o interesse visual. Além de projetar o ícone para ser passível de interrupção ou ser independente da interação, ele não deve ser usado para decoração e deve-se permitir que seja desligado pelo usuário/leitor (GALITZ, 2007). Para áudio, consideram-se ícones auditivos, adaptados para fornecer informações sobre interações anteriores e possíveis, indicando processos e modalidades úteis para a navegação e como suporte para a colaboração (GALITZ, 2007).

Assim, deve-se atentar para a simplicidade, clareza e consistência com a finalidade de evitar erros de interpretação; estabelecer e respeitar o mesmo estilo de design para todos os ícones utilizados na tela; usar linguagem verbal ou rótulo associado aos ícones, pois o uso de ícones sem legendas é eficaz para usuários/leitores experientes, para usuários iniciantes as explicações verbais são fundamentais; verificar a pertinência de os botões mudarem de estado, tamanho ao passar o cursor do mouse sobre eles; propor alternativas e analisar qual delas melhor satisfaz as necessidades do designer, do receptor da mensagem, da mensagem e do meio (PORTUGUAL, 2013).

2.2.2.4 Multimídia

A multimídia, como já visto no decorrer deste capítulo, trata-se de múltiplos meios que podem ser usados na representação de uma informação. Tecnologias hipermediáticas incentivam a inclusão das diferentes mídias gráficas (imagens, diagramas, vídeos, animação e áudio) junto com o texto em uma tela. O problema de design está em como organizá-las e como empregá-las conjuntamente no artigo da revista científica, e em quais mídias não devem ser empregadas em conjunto. Assim, pesquisas sobre esse tema, descobrindo vantagens de desempenho para determinadas combinações e teorias pelas quais isso pode ocorrer, serão resumidas segundo os estudos de Galitz (2007).

A primeira teoria é chamada teoria de código duplo. Ela

propõe que o usuário/leitor armazena informações de duas maneiras: em memória verbal e pictórica. Essa teoria postula que, por causa dessa capacidade de duplo armazenamento, informações comunicadas a uma pessoa, tanto de forma verbal quanto pictórica, têm uma maior probabilidade de serem lembradas do que a informação que chega em apenas um formato (GALITZ, 2007). Também é postulado que muitas informações chegando em um formato podem sobrecarregar a memória particular, a combinação de áudio verbal com o texto apresentado é uma dessas junções de sobrecarga.

A segunda teoria propõe também duas memórias que trabalham independentes, mas um pouco diferentes quanto ao seu conceito. O primeiro tipo de memória é um bloco de notas visual-espacial em que a informação acumulada visualmente é armazenada; essa informação visual pode ser gráfica ou textual de natureza. O segundo tipo de memória de trabalho é um circuito fonológico para tratar e armazenar a informação auditiva. Essa teoria postula que o desempenho pode ser melhorado para determinadas tarefas mais complexas, pois a memória de trabalho é expandida através da aplicação de dois sentidos (GALITZ, 2007). Concluindo-se dessa maneira, tem-se que a combinação de informação auditiva verbal e visual pode levar ao entendimento reforçado, quando comparado a dependência de um sentido só.

Segundo Galitz (2007), as duas teorias divergem sobre o armazenamento de áudio: a primeira sugere que o áudio verbal e texto exibido são armazenados em conjunto; a segunda sugere que eles deverão ser armazenados separadamente. Na aprendizagem em um processamento elaborativo, há uma outra consideração: conforme Galitz (2007), resumido por Bailey (2002), "elaborar" significa que pessoas tomam mais tempo para analisar e armazenar informações, e essa integração auxiliar de processamento cognitivo extra do material com o conhecimento prévio desenvolve o aprendizado.

Multimídia tende a provocar um processamento mais elaborativo de informações do que o texto escrito, à medida que gráficos contêm mais recursos do que palavras. Esses recursos extras intensificam o entendimento da informação. A interatividade também aparece para melhorar a aprendizagem (GALITZ, 2007).

Referente a combinações e integração, Galitz (2007) cita Williams (1998), que traz uma revisão de literatura na qual

descobriu que a combinação da informação auditiva verbal e visual pode levar ao entendimento reforçado da mensagem, comparativamente ao uso de apenas uma dessas mídias. Alguns estudos também têm explorado os efeitos de vários meios de comunicação, ou combinações de meios de comunicação no desempenho do usuário/leitor do texto. Um desses estudos é apresentado por Galitz (2007), Lee e Bowers (1997), no qual esses pesquisadores avaliaram vários meios para entender quais renderam o melhor aprendizado.

No estudo de Lee e Bowers (1997) indicado por Galitz (2007), as várias combinações gráficas conferiram taxas de ensino superior. Uma única mídia textual dimensional não é tão bem-sucedida quando usada sozinha. O texto de visualização ou texto auditivo falado apenas produziu taxas mais baixas de aprendizagem. O ouvir um texto falado e uma visualização de texto simultaneamente podem não ser de grande valia. A teoria de código duplo sugeriria, no entanto, que o seu uso seja minimizado – carece-se de cuidado nessa área.

Outra série de três estudos mencionados por Galitz (2007) foi a de Tindall-Ford *et al.* (1997). Estes compararam combinações das seguintes condições multimídia para o aprendizado e entendimento: um diagrama visual ou tabela e um texto visual separado; um diagrama visual e um texto visual integrado; um diagrama visual ou tabela e instruções de voz. Eles descobriram que as combinações visuais de áudio de forma confiável produziram melhor entendimento para tarefas complexas, mas não foram observadas diferenças para tarefas fáceis.

Eles também descobriram que um texto visual integrado em um diagrama produziu melhor entendimento do que um texto visual separado. Os autores atribuíram os melhores resultados para a combinação audiovisual e textual e um diagrama alternativo integrado às demandas reduzidas sobre a memória de trabalho. As combinações multimídia apropriadas podem melhorar o entendimento de mensagem. O ouvir de um texto falado combinado com um gráfico visual é uma combinação especialmente útil, própria para entender tarefas complexas. Todos os estudos identificaram essa associação como útil. Gráficos visuais trazem resultados melhores para a aprendizagem.

O texto visual deve sempre ser integrado com elementos gráficos relacionados visualmente. Galitz (2007) refere-se ao estudo

de Tindall Ford *et al.* (1997), que identificaram um entendimento melhor do usuário/leitor quando o texto visual foi integrado com, ou adjacente a, gráficos visuais relacionados. Segundo os autores, será mais fácil para os usuários/leitores coordenar e integrar os materiais visualmente. Ao apresentar textos separados espacialmente e elementos de gráficos relacionados, há maiores exigências sobre a memória operacional.

Além do mais, tanto a informação visual quanto a auditiva necessitam ser totalmente relevantes para o entendimento do texto. Em relação aos tempos de transferência, considere-se o tempo de *download* na escolha de um meio gráfico. Em geral, o tempo de *download* varia do mais rápido, o áudio, para o mais lento, o vídeo (GALITZ, 2007).

Faraday e Sutcliffe (1997), que também foram citados por Galitz (2007), realizaram uma série de estudos sobre design multimídia. Como nos estudos supracitados, encontraram na exibição de gráficos (imagens e animação) um melhor entendimento do usuário/leitor, especificamente a lembrança de informações. Com base nesses estudos, eles desenvolveram as seguintes orientações:

- prever tempo suficiente para a leitura de tela, legendas gráficas;
- constar presentes simultaneamente todas as informações, narrativas visual e auditiva, ou ter a informação visual precedida pela narrativa auditiva por no máximo sete segundos;
- para controlar a atenção do usuário/leitor, revelar ou expor informações de forma sistemática, ou da esquerda para a direita ou de cima para baixo;
- limitar as informações reveladas a um item de cada vez, e sequencialmente revelar elementos relacionados;
- qualquer animação deve mostrar a ação a ser iniciada, assim como a ação resultante;
- evitar qualquer animação que desvie outras informações da informação mais importante.

A necessidade de utilizar esses recursos na apresentação da informação científica e para sua comunicação torna-se mais crescente, uma vez que, na contemporaneidade, as imagens emergem como espaços dialógicos e os símbolos visuais, frequentemente, são empregados como forma de discurso. Para

Lemos e Lévy (2010, p. 44), “[...] a emergência do ciberespaço, novo saldo capital na história da linguagem, transforma a vivência no tempo e no espaço. A velocidade ordinária da evolução cultural cedeu lugar ao tempo real, instantâneo, de troca de informações multimidiáticas.”

A multimídia como ferramenta capaz de explorar os sentidos de visão e audição possibilita a apresentação de informações de maneira eficaz e significativa. A disponibilidade desses elementos é uma poderosa fonte para obter atenção do leitor, adicionar interesses e transmitir rapidamente informações que são mais difíceis de se apresentar textualmente. Explorar as articulações entre esses múltiplos meios auxilia no dinamismo do conteúdo, proporcionando maior integração com artigos das revistas científicas eletrônicas. Desse modo, a seguir são expostos os recursos multimídia aplicáveis aos artigos de revistas científicas.

2.2.2.4.1 Áudio

Embora haja forma e discurso na sonoridade, seu aspecto mais proeminente é o sintático, do mesmo modo que a forma é o aspecto mais proeminente na visualidade e o discurso, o mais proeminente na linguagem verbal (SANTAELLA, 2013). O traço mais importante da sonoridade como matriz do pensamento e linguagem, especialmente na sua interação com as outras matrizes (visual e verbal), está na sintaxe, pois é a única linguagem que pode instanciar as sintaxes multidimensionais.

Autores como Williams (1998) já apresentavam o uso do áudio para fornecer informações suplementares ou alternativas para incrementar de forma considerável a quantidade de informação que se pode assimilar. Trazendo essa constatação para revistas científicas, a utilização e a integração do áudio com o texto pode se mostrar mais eficiente do que quando se utilizam apenas informações textuais, despertando interesse no leitor e conduzindo-o a uma melhor compreensão do texto científico.

Stiuniener (2001) ratifica o ora mencionado segundo a prática do ensino, remetendo-o para a comunicação científica. Segundo o autor, o recurso auditivo é uma mídia extremamente rica e envolvente, podendo ser usada em explicações e também para prender a atenção do leitor. Por meio desse recurso, é possível chamar a atenção para assuntos específicos, como para ensinar a

pronúncia de palavras ou para fornecer amostras de música; também há a capacidade de oferecer comentários ou ajuda para uma exibição visual (GALITZ, 2007).

Dessa forma, o áudio poder ser utilizado de diferentes formas, como narração, gravações, músicas, entre outras aplicações sonoras. Porém, para Padilha (2001), a narração verbal é considerada o componente valioso para o aprendizado. Na narração, a fala humana pretende ser informativa, apresentando informações que corroboram o texto.

Os recursos acústicos consistem na dimensão mais profunda da representação, associados organicamente com o visual e com toda e qualquer experiência sinestésica – fenômeno pelo qual o estímulo sensorial é dirigido a todos os sentidos. “A percepção sonora atinge o sujeito receptor de tal forma que ele recria perspectivas temporais e espaciais, muito além de sua realidade contingente, configurando o fenômeno expressivo e narrativo de seu imaginário cultural.” (RODRÍGUEZ, 2006, p. 9).

Os parágrafos anteriores demonstram a importância do áudio em artigos de revistas científicas como um conector de conteúdos, facilitador de informação e complemento do texto escrito. Assim, o áudio pode ser usado como um aspecto de representações de fatos da memória. Além dessas vantagens, o áudio apresenta *download* mais rápido do que a maioria dos outros recursos midiáticos – por exemplo, possui um tempo menor de *download* que o do vídeo. Porém, o áudio nunca deve ser usado sozinho, como condição fundamental para o entendimento do texto e de gráficos. Galitz (2007) recomenda usar o áudio como um complemento ao texto e aos gráficos, apenas para reforçar ou complementar o conteúdo, pois o usuário pode ter dificuldades de audição ou a sua capacidade de áudio pode não existir.

Segundo Pinho (2002), a adição de sons, em qualquer processo de exibição de imagens/contéudo que pretenda ser de alguma forma interativa, torna-a muito mais realista, pois o ser humano é constantemente bombardeado de estímulos auditivos. Em alguns casos, a ausência destes pode tornar uma aplicação inviável, pois o ser humano está acostumado a associar determinados sons com uma tarefa específica de aplicação. Além do mais, Galitz (2007) elucida que, enquanto as pessoas aceitam vídeos em baixa qualidade, elas são muito afetadas quando há uma má qualidade do áudio.

Galitz (2007) cita Williams (1998), que em uma revisão de literatura multimídia extrai a maior parte das seguintes diretrizes: quando as palavras são faladas, o conteúdo deve ser simples, e a velocidade da narração deve ser de cerca de 160 palavras por minuto; quando utilizado para introduzir novas ideias ou conceitos, o tempo de narração deve ser diminuído. Outras diretrizes de audição incluem criar segmentos curtos, pois existem muitas distrações percebidas pelo usuário durante a reprodução do áudio, desse modo, segmentos longos devem ser evitados; fornecer segmentos de alta qualidade; e fornecer controles de áudio (GALITZ, 2007). Mediante o exposto, é fundamental deixar que os usuários controlem a reprodução de áudio, ativem-na e desativem-na.

2.2.2.4.2 Vídeo

O vídeo é uma forma multilinguística que trabalha com superposição de códigos e significações, predominantemente audiovisuais, mais próximas da sensibilidade e da prática do homem. Em ambientes de hipermídia, o vídeo pode conter âncoras de ligações, não sendo tratado como um nó, tendo um fim em si mesmo, já que com as tecnologias disponíveis podem-se realizar interferências, editar, manusear de acordo com objetivo de cada projeto.

A verdadeira integração do vídeo requer um modelo de hipermídia mais complexo, que leve em conta as suas dimensões espacial e temporal, que defina a semântica dos mecanismos para a ligação do vídeo aliado a novos conceitos e suporte de navegação, contemplando os aspectos estéticos e retóricos da integração de várias mídias em hipermídia (CHAMPEL; GUIMARÃES, 2001). Além disso, como a experiência em hipermídia é interativa, vídeos longos que exigem extensos períodos em frente à tela do computador devem ser evitados ou segmentados em sessões menores (FILATRO, 2008).

Moore e Kearsley (2007) consideram o vídeo como uma mídia poderosa pela sua capacidade de atrair, manter a atenção e transmitir impressões. Para os autores, o vídeo é adequado para o ensino de aptidões interpessoais pela capacidade de mostrar as pessoas interagindo; e para o ensino de qualquer tipo de procedimento, pois consegue mostrar a sequência das ações envolvidas.

Dependendo da apresentação que se quer, opta-se por gráficos dinâmicos. Para Filatro (2008), vídeos de gráficos dinâmicos são uma série de imagens capturadas digitalmente ou por meio de fita magnética – os utilizados na captura de experimentos ou de situações de relacionamento humano à medida que ocorrem, e dispostos serialmente, são exemplos desse tipo de recurso.

A utilização do vídeo em artigos de revistas científicas é especialmente adequada para mostrar as coisas que se movem ou mudam ao longo do tempo. Exemplos incluem demonstrações de estudos de como executar um passo de dança, ou a forma que se chega ao resultado de um experimento biológico. Outros usos mostram em detalhes estudos que não podem ser facilmente vistos diretamente em imagens estáticas ou explicados textualmente. Ainda, essa pode ser a opção para transmitir o comportamento humano e suas emoções em estudos de psicologia.

Devido à sua animação, os vídeos também podem ser utilizados para chamar a atenção do leitor. No entanto, devido à sua alta capacidade de capturar a atenção, só devem ser usados para ajudar a transmitir, ou servir de apoio, ao conteúdo do artigo. É importante ter razões claras e úteis para a sua utilização; caso contrário, será uma distração desnecessária (GALITZ, 2007).

De acordo com Galitz (2007), para todos os arquivos de vídeo reproduzíveis em uma interface, deve-se fornecer os seguintes controles: *play*, *pause*/retornar, *stop*, retroceder, avançar, e volume. Estes devem ser aplicados igualmente para os artigos de revistas científicas. Vídeos podem ser lentos para baixar, assim devem-se ter em conta nas diretrizes da revista científica formato e tamanho do arquivo a ser enviado. Deve-se sempre informar ao usuário/leitor o tamanho do vídeo, para este ter a escolha de fazer o *download* ou não, e não é recomendado utilizar *upload* automático (GALITZ, 2007).

Além desses controles, devido a algumas desvantagens já citadas quanto à utilização do vídeo, há de se considerar o uso somente de áudio, ou a apresentação de slides com áudio. O áudio sozinho pode ser uma ferramenta tão poderosa quanto um vídeo, à medida que a voz humana é um aspecto importante de todos os vídeos. Porém, deve-se determinar se o áudio por si só alcança os objetivos do vídeo. A apresentação de slides com áudio também pode ser uma alternativa de substituição para o vídeo. A sensação de movimento ainda é alcançada como a alteração dos slides; são

mais fáceis de criar, possuem um tempo menor de carregamento e para *download* (GALITZ, 2007).

2.2.2.4.3 Animação

A imagem na hipermídia pode comparecer em sua plena potência, ainda mais amplificada pela animação. Fotos, desenhos, gráficos, sinais, formas em multiluz-cor, texturas, sombras e luzes estão para orquestrar sentido (SANTAELLA, 2013). Imagens fixas e animadas podem complementar-se e intercambiar funções para transmitir o conhecimento científico. Castro *et al.* (2002) explicitam que o uso de animações também proporciona o aprendizado de um modo mais ativo. Além disso, esses recursos permitem a modelagem de eventos reais que evoluem temporalmente.

As animações interativas tornam-se ferramentas didáticas valiosas no auxílio de alguma dificuldade de abstrair conceitos (TAVARES, 2003). Seu uso estimula processos cognitivos como percepção, memória, linguagem, pensamento e outros. Segundo Filatro (2008), gráficos dinâmicos em formato de animação são série de imagens que simulam movimento; as animações podem ser usadas para demonstrar passos de procedimentos ou processos que envolvem um fluxo de vários elementos.

Assim, a animação deve ser usada quando servir a um propósito útil. Para Weiss *et al.* (2002), a animação é eficaz ao apresentar conceitos complexos. As animações podem ser usadas para melhorar explicações textuais de objetos que apresentam transformações ao longo do tempo. Um mapa que ilustra o crescimento da população pode ser animado para ilustrar densidades populacionais e padrões sobre uma sequência de anos ou séculos, por exemplo.

Posições corporais sequenciais adequam-se o necessário para executar habilidosamente um esporte, por exemplo; podem também ser ilustradas em uma animação quando são descritas textualmente. A aceitação e o impacto da animação são reforçados quando (1) a animação é introduzida, (2) os usuários são avisados para esperar, e (3) os usuários têm a possibilidade de iniciá-la quando quiserem (WEISS et al., 2002).

A localização atual dentro de, ou o estado de, em um processo pode ser realçada por meio de setas de fluxo da animação ou etapas do processo. *Feedback* dinâmico podem ser fornecido

para confirmar que algo está acontecendo (GALITZ, 2007). As representações gráficas também pode ser enriquecidas, pois alguns tipos de informações são mais fáceis de visualizar em movimento, em vez de como imagens paradas (GALITZ, 2007).

A visualização das estruturas tridimensionais também pode ser auxiliada. Enquanto uma tela bidimensional não pode fornecer uma compreensão completa de um elemento tridimensional, a animação do elemento girando lentamente auxilia na compreensão de sua estrutura (GALITZ, 2007). Animação também pode ser usada para atrair a atenção; a atenção pode ser direcionada para um elemento importante do artigo ou alertada para uma condição importante dele.

Qualquer discussão sobre a imagem da tela em animação inclui uma grande cautela quanto aos efeitos colaterais da animação. Animação em tela é difícil de ser ignorada, muitas vezes dominando a visão periférica. A visão periférica compete com a visão foveal¹⁶ para a atenção do usuário/leitor. Isso sentido na periferia é passado para o nosso sistema de processamento de informação, juntamente com o que está ativamente sendo visualizado fovealmente.

Reeves e Nass (1996) mediram as ondas cerebrais com um EEG e constataram que a atenção aumenta a cada movimento visto em uma tela. Assim, as animações que se apresentam permanentemente em movimento em tela causam dificuldade de concentração na leitura de um texto, pois o cérebro quer atender ao movimento da animação. A animação também pode potencialmente criar problemas para as pessoas com algumas deficiências. Imagens podem provocar algumas formas de epilepsia. Mudanças rápidas de imagem podem tornar-se difíceis de serem visualizadas por pessoas com algum tipo de deficiência visual, prejudicando a visualização das imagens animadas (GALITZ, 2007).

Galitz (2007) recomenda usar a animação com moderação, apenas quando é parte integrante do conteúdo textual, ou quando reforça esse conteúdo. Devem-se criar segmentos curtos, pois há muitas distrações que podem ser encontradas enquanto a animação ocorre; segmentos longos devem ser evitados. A animação, quando usada, deve ser passível de ser interrompida, desse modo a imagem

¹⁶ O sistema foveal do olho humano é a única parte da retina que permite 100% da acuidade visual. A linha de visão é uma linha virtual que liga a fóvea à fixação do ponto do mundo exterior.

pode ser estudada em detalhe. Ela também deve ser capaz de ser repetida, e terminar totalmente para que seja eliminada a possibilidade de distração visual.

2.2.2.5 Interatividade

Ao realizar uma revisão teórica do termo “interatividade”, é possível encontrar distintas conceituações apresentadas por importantes autores que se dedicam à análise do tema. Muitos teóricos apontam a interatividade com seu potencial de viabilizar a ação do receptor de forma mais instantânea e dinâmica, fruto das tecnologias digitais. Em geral, interatividade é associada às novas tecnologias de informação e comunicação, tendo, muitas vezes, sua ocorrência condicionada a elas, ou seja, sob essa visão, só há interatividade quando há presente no processo de interação as interfaces humano-computador, as mídias interativas. Esse entendimento parece decorrente do que se sabe sobre o surgimento do termo.

Mattar (2008) destaca que o termo “interatividade” é bem mais recente na história das línguas do que o termo “interação”. Surgiu nas décadas de 1960 e 1970, ligado à informática e à tecnologia. Pode-se dizer que, em função disso, conforme destaca Mattar (2008), alguns autores entendem que a interação está associada à relação entre indivíduos e grupos que se influenciam reciprocamente, ou seja, está ligada às pessoas; enquanto a interatividade está associada aos atributos da tecnologia contemporânea, relaciona-se à tecnologia e aos canais de comunicação. Por esse fato, “interatividade” é o termo utilizado neste estudo.

Segundo Santaella (2007), depois de certa banalização que se sucedeu, para um melhor entendimento e mais significativa noção do termo, é necessário compreender que a palavra “interatividade” é próxima das palavras “ação”, “agenciamento”, “correlação” e “coordenação”, das quais empresta seus significados. Embora seja importante ter em mente esses sentidos, a autora traz uma definição básica de “interatividade”: o processo pelo qual duas ou mais coisas produzem um efeito uma sobre a outra ao trabalharem juntas.

Além do mais, de acordo com Jens Jensen (1998), interatividade passou a ser associada ao crescente surgimento de

tecnologias interativas, em especial computadores, sistemas de rede, internet, entre outros. O autor afirma que a derivação do termo parece sugerir uma analogia entre as trocas realizadas entre humanos e aquelas realizadas entre humano e máquina. Para Pierre Lévy (1999), o que caracteriza a interatividade é a possibilidade, crescente com a evolução dos dispositivos técnicos, de transformar os envolvidos na comunicação, simultaneamente, em emissores e receptores da mensagem.

Bonsiepe (1997) já anunciava:

[...] a interatividade da hipermídia vai além do grau de interatividade materializado nos livros ou nas publicações impressas. Interatividade. Em documentos digitais, significa que o usuário pode escolher seu próprio caminho através de uma estrutura não-linear feita de texto em forma visual, texto em forma de áudio, imagens, sequências de vídeo, animações, música e som. E não apenas escolhe seu caminho, mas também escolhe entre diferentes níveis de complexidade [...] Isto é novo e excede os limites do design gráfico tradicional, de produtores de filmes e de escritores. Isto diz respeito às questões de cenário para o usuário e ao manuseio de variáveis de percepção e estética [...] (1997, p. 8).

Corroborando o referido por Bonsiepe (1997) em relação à interatividade em ambiente hipermidiático, Dewdney (apud TEIXEIRA, 2015) relata a possibilidade de o usuário/leitor interferir em uma sequência de informações programadas, na forma de imagem som ou texto, e optar por fazer uma conexão para outra parte da mesma sequência ou saltar para uma nova sequência. O usuário/leitor movimenta-se por meio de uma estrutura ramificada de acordo com os *hyperlinks* anteriormente programados. Essa navegação apresenta-se como uma estrutura mental de opções, em que o usuário/leitor tem que se questionar sobre qual caminho deve tomar. Ou seja, a participação usuário/leitor é exigida para haver a interatividade em ambiente hipermídia através das ligações de objetos distintos, permitindo movimentação deliberada por meio do conteúdo – o que torna a multimídia não linear.

O computador manipula símbolos com base em determinadas regras, diferentemente do sistema nervoso do cérebro humano, que reage ao meio, modulando a estrutura de forma contínua. Assim, Reisman (2002) classifica a interatividade

em três níveis: reativo, quando as opções e realimentações (feedbacks) são dirigidas pelo programa, com pouco controle do usuário sobre o conteúdo; coativo – há possibilidade de o usuário controlar a sequência, ritmo e estilo; pró-ativo, quando o usuário tem a possibilidade de controlar tanto a estrutura quanto o conteúdo.

O conceito de “interatividade” é sintetizado por Kristof e Santran (1995) e apresentado por Gosciola (2010) como uma equação: comunicação + escolha = interatividade – sendo que o núcleo da interatividade eficiente está em uma mensagem forte e uma apresentação clara. Para uma interação efetiva em um ambiente hipermídia, são definidos conteúdos consistentes, sem os quais não se justificaria a necessidade de abrir mais uma tela ou mais janelas (GOSCIOLA, 2010). Além do mais, a interatividade em uma hipermídia é o resultado da busca na organização e interligação de conteúdos consistentes em relação à proposta geral durante seu desenvolvimento.

Manovich (2001) defende a existência da interatividade aberta e fechada e também o tipo de ambiente interativo, como os modelos arbóreo e hipermídia. A interatividade aberta usa uma variedade de abordagens, incluindo o processo e a programação de computadores orientada a objetos. É um tipo mais complexo: tanto os elementos como a estrutura podem ser modificados de acordo com a interação do usuário com o programa. Já a interatividade fechada utiliza elementos fixos arrumados numa estrutura fixa de ramificação. Trata-se de um tipo simples, em que o usuário/leitor atua numa regra ativa para determinar a ordem em que os elementos gerados são acessados.

A hipermídia é uma das estruturas populares dos novos meios e conceitualmente está próxima à interatividade do tipo arbóreo, como classifica Manovich (2001), visto que muitas vezes seus elementos se conectam em uma estrutura de galhos de árvore. Na hipermídia, os elementos multimídia que compõem um documento estão conectados por meio de hipervínculos, de maneira que são independentes da estrutura em vez de ficarem definidos de um modo imutável (MANOVICH, 2001).

Santaella (2007) utiliza Kretz (1885) para elucidar os diversos níveis de interatividade: (1) interatividade zero: apresentação da informação de forma linear, sem elementos que possibilitem a interferência do usuário; (2) interatividade linear:

oferece uma interação preestabelecida e sequencial, o usuário pode avançar, parar ou voltar às informações; (3) interatividade arbórescente: relacionada à apresentação da informação de forma hierárquica, o usuário, por meio de *menus* ou outras ferramentas, pode selecionar a informação; (4) interatividade linguística: consiste na utilização de palavras-chave, formulários, entre outros, para o acesso às informações; (5) interatividade de criação: permite ao usuário compor uma mensagem por correspondência, vídeos, animações, imagens etc.; (6) interatividade de comando contínuo: possibilita ao usuário modificar e deslocar objetos textuais, sonoros e visuais.

Na rede mundial de computadores, o *link* é uma unidade primordial na multimídia *on-line*, pois é por meio dele que acontece a relação entre o usuário/leitor e o conteúdo, ou a relação entre o conteúdo com outros conteúdos. Para Landow (1997), *link* é o elemento que promove a leitura e a reescrita do hipertexto. Assim, as definições de *link* estão diretamente voltadas para o que há nas exterminadas desses, isto é, os tipos de conteúdo, ou *lexias*, de hipertexto. O *link* é o recurso que promove a relação entre a leitura e a utilização, entre escrita e a realização da hiperímia. Landow (1997) aponta as formas de *link* utilizadas por autores de hipertexto:

- *lexia-lexia unidirecional*: forma simples de *link*, que permite a passagem de um documento para outro sem a possibilidade de retorno; alerta-se para o uso de documentos grandes, eles podem desorientar o leitor;

- *lexia-lexia bidirecional*: é um formato de *link* que permite a comunicação entre dois documentos que possibilita o retorno pelo mesmo caminho;

- *linha-lexia*: forma de *link* que traz vantagens como orientação simples de sentido por um ponto de partida retórico quando um *link* está anexado a uma palavra; é a forma mais utilizada para *links* na web, podendo promover a desorientação se não for bidirecional;

- *linha-linha*: leva o leitor a um trecho ou a uma palavra exata de uma *lexia* para outra;

- *conexão um-para-muitos*: oferece mais alternativas de linhas e *lexias* e pode atender a contento à demanda do leitor;

- *conexão muitos-para-um*: leva de diversos textos para um

texto que faz múltiplas referências;

- personalizada (*typed link*): limita o *link* a um tipo específico de relacionamento.

Assim, segundo Gosciola (2010), é o *link* que gerencia a interatividade, desde que a interatividade seja o resultado da disponibilidade de um conteúdo acessado pelo usuário/leitor. Ele determina os conteúdos e o modo pelo qual eles são disponibilizados ao usuário/leitor. O *link*, portanto, define a interatividade e o caráter da hipermídia.

3 ANÁLISE DESCRITIVA

A seguir, serão apresentadas as análises descritivas das duas revistas científicas segundo os preceitos do Design de Hipermídia elencados na revisão de literatura. Serão analisados os elementos de aplicação próprios da hipermídia: cor, tipografia, imagem, multimídia, interatividade.

A análise ocorre mediante os dois níveis de utilização dos recursos hipermidiáticos nas publicações, segundo a nomenclatura já referenciada de Breure, Voorbij e Hoogerwerf (2011). A primeira revista analisada faz parte das “publicações aprimoradas” (*Enhanced Publications*); utilizou-se a revista científica *Sessões do Imaginário*, que incrementa seus artigos ao disponibilizar acesso aos dados provenientes da pesquisa, como materiais complementares (arquivo de vídeo), no qual não há ligação explícita entre o texto e os elementos complementares. A segunda análise apresenta publicações denominadas *Rich Internet Publication (RIP)*; utilizou-se a revista científica *PLOS ONE*, que apresenta as características respectivas, ou seja, maior nível de integração do texto com a hipermídia, permitindo a integração, visualização e exploração dos resultados de pesquisas em uma estrutura não linear de seus artigos.

Figura 8 – Síntese das etapas da análise



Fonte: Elaborado pela autora

A revista *Sessões do Imaginário – Cinema, Cibercultura e Tecnologias da Imagem* é uma publicação brasileira do Programa de

Pós-Graduação em Comunicação Social da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), criada em 1996 com objetivo de divulgar artigos, ensaios, entrevistas e resenhas sobre comunicação e a cultura contemporânea. São expostos na revista trabalhos de professores, pesquisadores e discentes de pós-graduação que possuem interesse pelos estudos do imaginário social e das tecnologias de comunicação. O periódico possui Avaliação do Qualis CAPES (2012), na área de Ciências Sociais Aplicadas – Comunicação, com classificação B1¹⁷.

A revista é publicada semestralmente e proporciona acesso aberto a todo seu conteúdo, seguindo o princípio de tornar gratuito o acesso à pesquisa científica para gerar um maior intercâmbio global de conhecimento. Está ancorada no Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER), *software* desenvolvido para a construção e gestão de publicações periódicas eletrônicas. Nas diretrizes para autores da revista, consta que as imagens, para ilustração do texto, devem ser enviadas numeradas em arquivo separado, no formato JPG com resolução mínima de 72 dpi's, porém não consta informação quanto ao formato de arquivo multimídia.

A PLOS ONE é uma revista internacional, publicada pela PLOS, uma organização sem fins lucrativos. Apresenta artigos de pesquisas originais de todas as disciplinas no âmbito da ciência e da medicina. Por não excluir artigos com base na área temática, facilita a descoberta das conexões entre artigos ou entre disciplinas. Ela fornece livre acesso *on-line*, os autores retêm direitos autorais e publicação rápida. Há revisão por pares de especialistas e pesquisadores, bem como ferramentas de pós-publicação para indicar a qualidade e o impacto dos artigos. A PLOS aplica a Licença *Creative Commons Attribution* (CCAL) para todas as obras que publica. Sob o CCAL, os autores mantêm a propriedade dos direitos de autor para o seu artigo, mas permitem que qualquer pessoa possa fazer o *download*, a reutilização, modificar, distribuir e/ou copiar artigos, desde que os autores originais e fonte sejam citados¹⁸.

¹⁷ Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/famecos/ojs/index.php/famecos/about>. Acesso em: 12 out. 2014.

¹⁸ Disponível em: <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0111730>. Acesso em: 12 out. 2014.

A plataforma de publicação PLOS suporta vários tipos de arquivo para SI¹⁹. Para maior facilidade de acesso à revista, recomenda que os arquivos SI sejam inferiores a 10 MB. Também descreve para os autores que arquivos muito grandes devem ser compactados, alterar seu formato ou mudar para um arquivo Zip, citando exemplos. Além dessa informação, a revista especifica requisitos e formatos para os arquivos multimídia. Assim, para a qualidade do vídeo, são preferíveis 128 kbit/s AAC de áudio e 480p H.264 em MPEG-4 (mp4). No entanto, são aceitos outros formatos de arquivo de vídeo: mov, avi, mpg, mpeg, mp4. A publicação orienta sobre outras questões como tamanho (até 10MB), qualidade da imagem, codificação e decodificação de vídeo. A seguir, são apresentadas as imagens dos dois artigos das duas revistas analisadas. Os artigos apresentados foram selecionados e delimitados com base no último semestre de 2014.

3.1 REVISTA SESSÕES DO IMAGINÁRIO

A seguir, consta primeiramente uma descrição das telas analisadas e posteriormente a análise descritiva segundo os elementos do Design de Hipermídia das seis imagens elencadas do artigo da revista Sessões do Imaginário.

3.1.1 Descrição das telas

A primeira imagem (figura 8) apresenta a capa da revista Sessões do Imaginário. As capas da revista possuem uma imagem sangrada em segundo plano. Em primeiro plano, é apresentada a marca da revista, volume, número da edição, ano, chamadas para os artigos e redes sociais. O significado do ícone da rede social é reforçado pelo texto ao lado, em cor semelhante às chamadas dos artigos (branco e verde). São definidos três artigos para chamadas (em branca), sobrepostos a um retângulo preto, parte inferior da revista, com suas respectivas autorias (em verde) e números de páginas (em branco). Há *links* para as redes sociais (nova aba no navegador) e chamadas dos artigos que remetem às páginas respectivas.

¹⁹ Arquivos 3D primariamente associados ao SoftImage Image File.

Figura 9 – Capa – Revista Científica Sessões do Imaginário

Ano 19, n. 31 (2014)

SUMÁRIO



Fonte: captura de tela Sessões do Imaginário, 2014. (Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/fo/ojs/index.php/famecos/about>>. Acesso em: 4 out. 2014).



A segunda imagem (figura 9) possui fundo cinza e em primeiro plano apresenta título, subtítulo e nome dos autores alinhados à esquerda em destaque – utilizaram-se duas tarjas verdes para tanto. Acompanha o nome dos autores, ícones estáticos que remetem a uma janela do navegador com o Currículo Lattes de tais. Há duas caixas de texto: uma com o título resumo e a outra com o *abstract*, alinhadas à esquerda; os textos são justificados e possuem uma leitura linear, sem adição de hipertexto. A tipografia apresentada não possui serifa. Na parte superior esquerda, consta data do recebimento do artigo e aceite; já na parte inferior, aparecem cidade, volume, número, ano, páginas do artigo e nome da revista. No canto inferior, faz-se presente a marca da revista.

Figura 10 – Artigo – Revista Científica Sessões do Imaginário

Recebido em 02 de fevereiro de 2014. Aceito em 17 de setembro de 2014.

**Circuitos e interação:
articulações
metodológicas para
a análise de produtos
culturais midiáticos**

*Circuits and interaction:
methodological articulations for the
analysis of media cultural products*

Lorena Pereira Caminhas¹ 
Thales Villel Lelo² 

Resumo
Este artigo pretende discutir problemáticas teórico-metodológicas envolvidas na operacionalização dos modelos de circuitos de comunicação/cultura elaborados pelos Estudos Culturais. Delimitando o campo nos quais estes modelos se inserem como abordagens de método, será possível retomar o debate estabelecido em torno da forma mais adequada de acionamento do modelo nas pesquisas empíricas. Neste percurso, pretende-se abrir terreno para o ponto central deste trabalho: a inserção do conceito de interação como chave heurística fundamental para apreensão dos circuitos e sua inscrição nas agendas investigativas. As características de uma pesquisa orientada por este desenho do processo comunicativo serão expostas em uma sessão dedicada à análise de um episódio do programa Aglomeração, da Rede Brasil.

Abstract
This paper discusses theoretical and methodological issues involved in operationalizing the circuit models of communication/culture produced by Cultural Studies. Delimiting the field in which these models insert as method approaches, will be possible resume the debate established around the most appropriate way to drive the model in empirical research. In this way, we intend to open ground for the central point of this work: the inclusion of the concept of interaction as a fundamental heuristic key to grasp the circuits and to include them into investigative agendas. The characteristics of a research guided by this design of communication process will be exhibited in a session dedicated to analyse an episode of a Rede Brasil program, Aglomeração.

Palavras-chave
Estudos culturais, metodologia, interação

Keywords
Cultural Studies, methodology, interaction

PORTO ALEGRE | v. 19 | n. 31 | 2014 | pp. 39-52 | Sessões do Imaginário

IMAGINÁRIO
Sessões do

Fonte: captura de tela Sessões do Imaginário, 2014. (Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/fo/ojs/index.php/famecos/about>>. Acesso em: 4 out. 2014).

A terceira imagem (figura 10) apresenta, no topo da página, título do artigo na cor verde; na parte inferior, lado esquerdo, está a marca, e ao lado direito, uma tarja verde contendo nome da revista, volume, número, páginas do artigo e nome da revista. Há três colunas de texto justificadas, sem acréscimo de hipertexto e com entrada de parágrafo; para subtítulos, é utilizada uma fonte maior na cor verde. Há uma imagem estática ocupando duas colunas acompanhadas de fio na parte superior.

Figura 11 – Artigo – Revista Científica Sessões do Imaginário

Circuitos e interação: articulações metodológicas para a análise de produtos culturais midiáticos

séte poderá revelar, ainda que de modo incipiente, as características de uma investigação que tente operacionalizar os modelos de circuito comunicativo por meio de conceito de interação – desvelando pontos fortes e fragilidades que possam emergir no percurso. As perguntas feitas ao objeto foram: Quais são os dispositivos acionados pelos apresentadores e convidados no programa para construir sua narrativa? Como as interações no programa ajudam a construir

um discurso sobre a periferia? Como as construções discursivas (que acionam determinados dispositivos) reverberam para além do programa (nas redes sociais)? Como a fala e sua reverberação constituem um circuito de sentido (um Circuito de Comunicação e Cultura)?

Antes de tudo, porém, cabe uma ressalva: ao refletirmos sobre o papel da interação enquanto ancoragem conceitual na inscrição do circuito comunicativo de cultura em sondagens empíricas não

estamos sugerindo uma panaceia para os problemas metodológicos derivados do uso de modelos de comunicação provenientes do universo abrangente dos Estudos Culturais. A preocupação (ou a falta de) preocupação com a interação não é homogênea em desenhos teórico-metodológicos em grau de refinação e enfoque quanto os de, por exemplo, Johnson e Kingham. Reforçar sua importância na operacionalização destes modelos não é somente um recurso heurístico para a investigação de inquietações (propriamente comunicativas) que possam ter ficado em segundo plano no decurso de algumas dessas proposições.



Articulações metodológicas nos estudos culturais

As condições de desenvolvimento de um campo científico são dadas pelos programas de pesquisas em vigência, os quais funcionam como o arcabouço das possibilidades teóricas, metodológicas e técnicas de uma disciplina em um dado momento de seu desenvolvimento, como indica Maria Immacolata Lopes (1999) nas pesquisas em Comunicação, entrecortadas por uma multiplicidade de enfoques analíticos e metodológicos, os Estudos Culturais se constituem como parte do conhecimento acumulado na área, constituindo um programa de pesquisa legítimo, que fornece premissas teóricas e rotas de investigação. Ao comparar o arcabouço teórico-metodológico, torna-se parte do sistema de decisões do pesquisador que, ao selecionar tal abordagem, opta pela utilização de modelos interpretativos, formas de apreensão e técnicas que deem conta dos objetos em escrutínio.

41 PORTO ALEGRE | v. 18 | n. 3 | 2014 | pp. 39-59
Sociedade do Imaginário

IMAGINÁRIO

Fonte: captura de tela Sessões do Imaginário, 2014. (Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/fo/ojs/index.php/famecos/about>>. Acesso em: 4 out. 2014.)

A quarta imagem (figura 11) do artigo se apresenta como na imagem anterior. No topo, há o título do artigo e na parte inferior, dados da revista em uma tarja verde e marca da revista à direita. O texto justificado e com entrada de parágrafo é apresentado em uma

coluna; ao seu lado, ocupando o espaço de duas colunas, encontra-se uma imagem, que se relaciona com o ícone pictórico de vídeo na cor padrão de outro ícone já apresentado. Abaixo do ícone, consta uma legenda ratificando seu significado. O ícone estático apresenta um *link* para visualização do vídeo, este direciona a uma aba do navegador.


Figura 12 –Artigo – Revista Científica Sessões do Imaginário

Circuitos e interações: articulações metodológicas para a análise de produtos culturais midiáticos

"Dispositivos interacionais": elaborado por José Luiz Braga. O autor desenvolve esse conceito no mapa dos estudos em Comunicação, tendo como inelutável o "[...] enfrentar o desafio da co-presença de aspectos do fenômeno comunicacional ainda vistos como fragmentários, não-articulados em formulação teórica." (Braga, 2011, p. 14). A valorização da diversidade presente nas múltiplas investigações apontadas no quadro dos estudos em Comunicação, para o autor, deve ser realizada não por meio de uma dispersão conceitual, mas sim através do tensionamento das múltiplas abordagens concorrentes em prol da busca por questões mais propriamente comunicacionais que favoreçam o refinamento de inquietações em pesquisas futuras. Nessa agenda, o conceito de "dispositivos interacionais" surge como uma proposta heurística estruturada em desvelar o elemento interacional mínimo a toda uma multiplicidade de objetos empíricos abarcados no terreno da Comunicação, elementos estes que "fazem mover" a interação" (Braga, 2011, p. 11).

Braga assevera que o "[...] o fenômeno comunicacional se realiza em episódios de interação entre pessoas ou grupos, de forma interpersonal ou mediada" (Braga, 2011, p. 4). Perseveráveis, os dispositivos interacionais são "lugares de observação" do fenômeno por se apresentarem como matrizes interacionais e modos práticos compartilhados disponíveis socialmente que são recorridos visando atender as necessidades de comunicação em uma situação concreta. Nas palavras de Braga "[...] a necessidade prática de comunicar produz dispositivos, teratualmente, de tal forma que estes se comportam como modos para viabilizar a interação" (Braga, 2012, p. 5).

ASSISTA AO VÍDEO



44 PORTO ALEGRE | v. 19 | n. 31 | 2014 | pp. 39-50
Sessão do Imaginário

MAGINÁRIO

Fonte: captura de tela Sessões do Imaginário, 2014. (Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/fo/ojs/index.php/famecos/about>>. Acesso em: 4 out. 2014).

A quinta imagem (figura 12) apresenta o mesmo padrão que as outras figuras já citadas (figuras 10 e 11): uso do título do artigo no topo da página; na parte inferior direita, a marca da revista; na esquerda, a tarja verde com respectivas especificações. O diferencial dessa imagem está no padrão utilizado para citação: consta ao longo do texto, dividido em três colunas, o padrão utilizado com recuo de parágrafo e texto na cor verde.

Figura 13 – Artigo – Revista Científica Sessões do Imaginário



Fonte: captura de tela Sessões do Imaginário, 2014. (Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/fo/ojs/index.php/famecos/about>>. Acesso em: 4 out. 2014).

A sexta imagem (figura 13) possui o padrão de referências utilizado. Não constam *links* de acesso aos trabalhos referenciados, apenas nomes destacados em negrito. Também apresenta o mesmo padrão que outras figuras citadas (figuras 10, 11 e 12): uso do título do artigo no topo da página; na parte inferior direita, a marca da revista; e na esquerda, a tarja verde com respectivas especificações.

Figura 14 – Artigo – Revista Científica Sessões do Imaginário



Fonte: captura de tela Sessões do Imaginário, 2014. (Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/fo/ojs/index.php/famecos/about>>. Acesso em: 4 out. 2014).

Mediante a descrição das telas analisadas anteriormente, ocorre agora a análise descritiva segundo os elementos do Design de Hipermissão das seis imagens do artigo da Sessões do Imaginário.

3.1.2 Análise descritiva segundo o Design de Hipermissão

- **Cor:** de acordo com Guimarães (2003), a organização de informações por meio de cores pode transferir significados e valores para cada grupo de informações a que aquela cor foi subordinada. Mediante isso, as cores foram empregadas para manter a relação semântica com o conteúdo do artigo; o verde e o branco são utilizados para destacar áreas temáticas, itens e marcadores, como ícones, barras retangulares, títulos, subtítulos, números de página e citações.

Para Lupton & Phillips (2008), quanto mais força uma determinada cor tiver, maior será a rapidez da sua recuperação pela memória do leitor e maior a antecipação no direcionamento da mensagem. Também o contraste é uma força vital para a criação de um todo coerente, um poderoso instrumento para intensificar o significado e, portanto, simplificar a comunicação (DONDIS, 2007).

Assim, os tons mais contrastantes são usados apenas para marcadores e os neutros, para os planos de fundo. São selecionadas duas cores para as famílias tipográficas do corpo do texto – verde e preto –, cores fortes e contrastantes, uma para o título das seções e citações, e outra para o corpo do texto. A diferenciação cromática pela aplicação de cores contrastantes no artigo estabelece diferenças entre os conteúdos, o que contribui para organizar, selecionar, ressaltar e hierarquizar as informações, tanto em nível de importância quanto em sequência de leitura.

Em um design de hipermissão, deve-se sobrepor cores para criar atmosferas e qualidades específicas, usando uma cor para minimizar ou intensificar a outra (LUPTON; PHILLIPS, 2008). Dessa forma, o branco sobrepõe o verde para destaques específicos no artigo, assim como o branco é usado como fundo minimizando o efeito do preto, cor utilizada para o conteúdo do artigo. Além disso, houve cuidado para que as informações iguais recebessem o mesmo tratamento visual, enquanto as diferentes, tratamento distinto, uma preocupação que deve existir, segundo Guimarães (2003).

Em relação à saturação das cores, essa pode gerar confusão quanto à informação; as cores menos saturadas levam a uma

neutralidade cromática, e até mesmo à ausência de cor, sendo sutis e repousantes. Obter equilíbrio entre redução e saturação da paleta de cores é primordial para um uso adequado (DONDIS, 2007). A revista utiliza esse recurso de maneira equilibrada, apresenta o cinza claro para o fundo da primeira página e o verde para acentuar os retângulos com informações de destaque (título do artigo, subtítulo, números, páginas, entre outros), além do branco para os fundos e preto para a fonte tipográfica.

- **Tipografia:** na capa da revista, a tipografia como ícone não apresenta serifa ou ornamento, é sólida e possui um formato mais arredondado, de fácil visualização. Segundo Cauduro (1998), a tipografia como ícone é mais flexível e passível de ser trabalhada, enunciada por meio de uma prática expressiva, podendo ser visualmente envolvente, evitando o uso de ruídos ornamentais e superficialidades estéticas.

O tipo, a escala, o espaçamento e a entrelinha criam uma forma. O contraste de todos esses elementos influencia de forma positiva a percepção do leitor (NIEMEYER, 2000). Assim, em relação às variações estruturais do tipo utilizado, o tamanho do corpo do tipo possui uma boa legibilidade, provavelmente está em fonte 12; quanto à forma, as letras nas suas versões em caixa alta e baixa são sólidas, pouco quadradas, mais arredondadas e legíveis; seu peso é equilibrado, possui a mesma espessura dos traços; não há autocontraste entre a angulação ou a espessura dos traços; há pouca inclinação; são semisserifadas; sua largura não é condensada ou expandida, possui um meio termo.

De acordo com as características citadas, Niemeyer (2000) relata que cada tipo ou fonte tem uma característica única que atribui harmonia ao que está escrito e à informação que está sendo percebida visualmente. Desta forma, essa fonte se apresenta de forma legível e pregnante. A diferenciação no reconhecimento das frases, parágrafos, sentença e do texto como um todo no artigo demonstra que este possui legibilidade. As qualidades e os atributos inerentes à tipografia possibilitam ao leitor reconhecer, compreender as formas e a organização dos tipos com facilidade e clareza. O tipo possui contraste, simplicidade e proporção.

A organização da hipermídia reflete-se em sua interface – da navegação à forma do conteúdo. Mediante esse ponto, a tipografia escolhida pela revista ajuda a elucidar a hierarquia, trazendo conexões de diversos níveis e áreas de conteúdo – os conteúdos

negritados estão para destacar títulos, subtítulos, autoria de artigos, palavras e frases importantes, assim como o tamanho da fonte ganha maior valor de amplitude, como no título do artigo, mediante o destaque que se pretende dar. Atentou-se para o tamanho da fonte utilizada e sua escala, pois a leitura confortável em uma tela de computador necessita de tamanhos maiores do que os de impressão (LUPTON, 2014).

O espaçamento, de acordo com Derrida (1991), é um código transparente ou vazio criado entre letras, entrelinhas e parágrafos com a finalidade de possibilitar uma leitura fluida. O espaçamento do artigo ora analisado está em um tamanho ideal para a leitura, de modo que os traços e contraformas alternam-se de modo uniforme. À medida que o tamanho da fonte diminui, o espaçamento aumenta para permitir que o olho separe as letras com maior clareza. O espaçamento negativo, ou ajuste de *kerning*, não é utilizado de forma manual. Assim, todos os espaços em branco entre cada par de caracteres possuem área semelhante, a fonte considerada possui bom *kerning*. Porém, o tracking, que de acordo com Lupton (2014) refere-se ao espaço entre os caracteres em uma linha ou bloco de texto, não possui ajuste no espaçamento existente em todo o conjunto de letras.

Em relação ao alinhamento do texto, a apresentação está em colunas justificadas. Cabe ressaltar que se deve escolher um estilo de alinhamento que se adapte à estrutura desejada e ao caracter individual dos elementos do conteúdo (LUPTON, 2014). O modo de alinhamento justificado causou espaços em branco, pois não houve uma hifenização correta. O alinhamento à esquerda é utilizado apenas para títulos, subtítulos, chamadas e autoria.

Blocos de parágrafo são definidos por sua largura, alinhamento e espaçamento (LUPTON, 2014). Sua largura adequada parece estar relacionada com o tipo de conteúdo, escolha da fonte, tamanho da letra, a distância do leitor à tela e a coluna do *grid* base. O comprimento das linhas tem de se basear na fisiologia do olho humano. Nesse aspecto, são aceitos de 45 a 75 caracteres por linha para se ter uma medida confortável (LUPTON, 2014). O artigo está ancorado nesses preceitos, possui uso moderado, aumentando a legibilidade do conteúdo. Possui entrada de parágrafo na primeira linha de cada um deles e ainda recuo para citações.

A página dividida em três colunas proporciona maior flexibilidade de espaço, o que permite variações de *layout*. Para

Lupton (2014), colunas verticais predominam na maioria das *grids*, com pouca horizontalidade. As margens largas definem a área de leitura da página, proporcionam contraste e tornam a página visualmente mais atraente e organizada, pois os espaços em branco são necessários, facilitando a leitura, tornando-a mais agradável, incentivando a melhor compreensão do artigo.

- **Imagem:** cria códigos culturais, formando um sistema de comunicação visual, que visa a algum tipo de comunicação destinado a um determinado público apto a interpretar a sua mensagem (PORTUGUAL, 2013). Assim, as imagens são expostas de maneira a manter uma relação semântica com o conteúdo abordado e são aptas a compreensão do leitor. Porém, não ampliam o significado do texto e não são acompanhadas por legenda.

As imagens em primeiro plano possuem legibilidade em relação ao fundo, em segundo plano. As três imagens ocupam o espaço de duas colunas no corpo do artigo, o que demonstra a preocupação em destacá-las. Há no artigo imagens digitais *bitmaps*. A imagem em *bitmap* é composta de um número fixo de *pixels*, cada um usando uma quantidade fixa de dados para representar a sua cor (FRAZER; BANKS, 2013). A escolha do formato correto está relacionada com o tipo de imagem (FRAZER; BANKS, 2013) – fotografia, que apresenta formato adequado em TIFF.

Imagens ocupam uma boa parte da memória do computador e, quanto mais alta a resolução, mais tempo elas levam para serem processadas (FRAZER; BANKS, 2013). A resolução das imagens do artigo é alta o suficiente para manter a qualidade da imagem, também baixa o bastante para não sobrecarregar o arquivo. As imagens possuem resolução entre 72dpi e 100dpi.

Ícone: são imagens pictóricas mais frequentemente usadas para representar objetos e ações com as quais os leitores podem interagir ou manipular (GALITZ, 2007). O artigo possui três tipos de ícones: (1) que remete às redes sociais; (2) que remete ao Currículo Lattes dos autores; (3) que remete à visualização do vídeo.

O artigo possui um ícone pictórico; esse tipo de ícone, segundo Lupton (2014), representa algum objeto e a sua função pretendida. Há, pois, no artigo um ícone que representa uma filmadora, para remeter ao vídeo *linkado*; um ícone metafórico, que inclui a metáfora de armazenamento de dados remoto, ou seja, o Currículo Lattes dos autores; e um ícone abstrato, representando a rede social Facebook.

Existem algumas recomendações para o uso de ícones em hipermídia. Lupton (2014) recomenda definir parâmetros claros para trabalhar, tais como usar, no máximo, cinco cores diferentes, incluindo preto, branco ou cinza. Assim, os ícones presentes no artigo possuem palheta de cores reduzida, restrita a duas cores: branco e verde.

Os três ícones cumprem de forma clara e objetiva suas funcionalidades, criando um conjunto de formas comuns relacionadas entre si, fornecendo consistência no tipo de ícone e criando formas de tom emocional adequado. Pois, segundo Galitz (2007), ícones de sucesso representam de forma óbvia sua funcionalidade, diferenciando-se entre si, atentando para a simplicidade, clareza e consistência com a finalidade de evitar erros de interpretação.

Para Galitz (2007), o ícone é reconhecível quando não ultrapassa de 16 pixels, apresenta a mesma qualidade em preto e branco ou com outras cores e se limita a 12, no máximo 20, símbolos. Esses requisitos são cumpridos pela revista.

O artigo utiliza-se de rótulos associado aos ícones, por que o uso de ícones sem legendas é eficaz para leitores experientes; para usuários iniciantes, as explicações verbais são fundamentais, segundo Galitz (2007). Os ícones utilizados no artigo como *hyperlinks* não mudam de estada ou tamanho ao passar-se o cursor do mouse sobre eles. Porém, mantêm o mesmo padrão de estilo gráfico e cromático; e seu desenho amplia o significado do hipertexto virtual.

- **Multimídia:** como ferramenta capaz de explorar os sentidos de visão e audição, possibilita a apresentação de informações de maneira eficaz e significativa. A disponibilidade desses elementos (áudio, vídeo e animação) nos artigos é uma fonte para obter atenção do leitor, adicionar interesses e transmitir rapidamente informações mais difíceis de apresentar textualmente. Explorar as articulações entre esses múltiplos meios auxilia no dinamismo e maior integração do conteúdo apresentado. O artigo, porém, possui apenas um recurso multimídia. Na forma de vídeo, não integrado ao texto, e sim apenas *linkado* por meio do ícone de vídeo.

Vídeo: mantém relação semântica com o conteúdo abordado, apresentando informações complementares ao texto, de maneira sucinta, possuindo 31 segundos de exibição. É cumprido o preceito defendido por Galitz (2007) de que, devido à sua alta

capacidade de capturar a atenção, o vídeo só deve ser usado para servir de apoio, ao conteúdo do artigo. É importante ter razões claras e úteis para a sua utilização. Caso contrário, será uma distração desnecessária (GALITZ, 2007).

Como o vídeo é apenas linkado a uma página externa, não há descrição do seu formato, tamanho de arquivo, ou disponibilização para *download*. A integração do vídeo requer um modelo de hipermídia mais complexo, que leve em conta as suas dimensões espacial e temporal, que defina a semântica dos mecanismos para a ligação do vídeo aliada a novos conceitos e suporte de navegação, contemplando os aspectos estéticos e retóricos da integração.

- **Interatividade:** eficiente, está em uma mensagem forte e apresentação clara. Assim, segundo Gosciola (2010), para uma interação efetiva, são definidos conteúdos consistentes, sem os quais não se justificaria a necessidade de abrir mais uma tela ou mais janelas. O artigo contém coerência em suas interações, apresentando-as para conteúdos externos relevantes, como o Currículo Lattes dos autores, vídeos contendo informações complementares ao texto e relação com as redes sociais.

Referente ao nível de interatividade do artigo, este possui uma interatividade linear, pois oferece uma interação preestabelecida, sequencial; e uma interatividade linguística por utilizar símbolos e palavra para o acesso às informações.

Para Gosciola (2010), é o *link* que gerencia a interatividade, desde que seja a interatividade o resultado da disponibilidade do conteúdo acessado pelo leitor. O *link* determina os conteúdos do artigo e o modo pelo qual é disponibilizado. Assim, são aplicados *links* dedicados a conteúdos específicos, como as informações adicionais sobre os autores, acesso a redes sociais e vídeos. Para tanto, utilizaram-se “*hyperlink* ícones”, ícones com temáticas referentes aos conteúdos que se destinam.

O tipo de *link* utilizado neste artigo é, segundo Landow (1997), *lexia-lexia* unidirecional, ou seja, uma forma simples de *link*, que permite a passagem de um documento para outro sem a possibilidade de retorno.

A seguir, o quadro 1, exhibe a análise descritiva segundo o Design de Hipermídia das seis imagens elencadas do artigo da revista Sessões do Imaginário.

Quadro 1 – Síntese da análise descritiva do artigo - Sessões do Imaginário

COR	<ul style="list-style-type: none"> • MANTÉM A RELAÇÃO SEMÂNTICA COM O CONTEÚDO DO ARTIGO. • HÁ CONTRASTE ENTRE TONS PARA MARCADORES. • NEUTRALIDADE PARA OS PLANOS DE FUNDO. • DIFERENCIAÇÃO CROMÁTICA PARA ESTABELECEER DIFERENÇAS ENTRE CONTEÚDOS. • É USADA UMA COR PARA MINIMIZAR OU INTENSIFICAR A OUTRA. • INFORMAÇÕES IGUAIS RECEBEM O MESMO TRATAMENTO VISUAL, ENQUANTO AS DIFERENTES, TRATAMENTO VISUAL DISTINTO. • UTILIZADA A SATURAÇÃO DAS CORES DE MANEIRA EQUILIBRADA.
TIPOGRAFIA	<ul style="list-style-type: none"> • TIPOGRAFIA COMO ÍCONE É SÓLIDA E DE FÁCIL VISUALIZAÇÃO. • HARMONIA - APRESENTA DE FORMA LEGÍVEL E PREGNANTE. • POSSUI LEITURABILIDADE. • POSSUI LEGIBILIDADE - CONTRASTE, SIMPLICIDADE E PROPORÇÃO. • TIPOGRAFIA AJUDA NA HIERARQUIA. • ATENTOU-SE PARA O TAMANHO DA FONTE UTILIZADA E SUA ESCALA. • ESPAÇEJAMENTO - EM TAMANHO IDEAL PARA A LEITURA. • POSSUI BOM KERNING. • O TRACKING NÃO POSSUI AJUSTE. • O ALINHAMENTO DO TEXTO: JUSTIFICADO / À ESQUERDA UTILIZADO PARA TÍTULOS, SUBTÍTULOS E AUTORIA. • BLOCOS DE PARÁGRAFO: SUA LARGURA ADEQUADA PARECE ESTAR RELACIONADA COM ESCOLHA DA FONTE, TAMANHO DA LETRA, DISTÂNCIA DO LEITOR À TELA. • COMPRIMENTO DAS LINHAS SE BASEIA NA FISIOLÓGIA DO OLHO. • PÁGINA DIVIDIDA EM TRÊS COLUNAS PROPORCIONA FLEXIBILIDADE, O QUE PERMITE VARIAÇÕES DE LAYOUT. • MARGENS LARGAS DEFINEM A ÁREA DE LEITURA DA PÁGINA.
IMAGEM	<ul style="list-style-type: none"> • MANTÉM RELAÇÃO SEMÂNTICA COM O CONTEÚDO E HÁ COMPREENSÃO DO LEITOR. • NÃO AMPLIA O SIGNIFICADO DO TEXTO. • NÃO SÃO ACOMPANHADAS POR LEGENDA. • IMAGENS EM PRIMEIRO PLANO POSSUEM LEGIBILIDADE EM RELAÇÃO AO SEGUNDO PLANO. • A IMAGEM, SENDO FOTOGRAFIA, APRESENTA FORMATO ADEQUADO EM TIFF. • POSSUEM RESOLUÇÃO ENTRE 72 DPI E 100 DPI. <p>GRÁFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • NÃO CONSTA. <p>ÍCONES</p> <ul style="list-style-type: none"> • ÍCONE PICTÓRICO - VÍDEO LINKADO. • ÍCONE METAFÓRICO - CURRÍCULO LATTES. • ÍCONE ABSTRATO - FACEBOOK. • POSSUEM PALHETA DE CORES REDUZIDA - BRANCO E VERDE. • OS TRÊS ÍCONES CUMPREM SUAS FUNCIONALIDADES DE FORMA CLARA E OBJETIVA. • POSSUI SIMPLICIDADE, CLAREZA E CONSISTÊNCIA. • O ARTIGO UTILIZA-SE DE RÓTULOS ASSOCIADO AOS ÍCONES. • OS ÍCONES COMO <i>HIPERLINKS</i> NÃO MUDAM DE ESTADO OU TAMANHO. • OS ÍCONES MANTÊM O MESMO PADRÃO DE ESTILO GRÁFICO E CROMÁTICO.
MULTIMÍDIA	<ul style="list-style-type: none"> • APRESENTA UM VÍDEO, NÃO INTEGRADO AO TEXTO - APENAS LINKADO AO PDF, POR MEIO DO ÍCONE DE VÍDEO. <p>ÁUDIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • NÃO CONSTA. <p>VÍDEO</p> <ul style="list-style-type: none"> • O VÍDEO MANTÉM RELAÇÃO SEMÂNTICA COM O CONTEÚDO, APRESENTANDO INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES AO TEXTO. • POSSUI 31 SEGUNDOS DE EXIBIÇÃO. • NÃO HÁ DESCRIÇÃO DO SEU FORMATO, TAMANHO DE ARQUIVO, OU <i>DOWNLOAD</i>. • EM CARACTERÍSTICAS EXTERNAS AO ARTIGO, O VÍDEO APRESENTA CONTROLES DE <i>PLAY</i>, <i>PAUSE-RETORNAR</i>, <i>STOP</i>, <i>RETROCEDER</i>, <i>AVANÇAR</i>, <i>VOLUME</i>. <p>ANIMAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • NÃO CONSTA.
INTERATIVIDADE	<ul style="list-style-type: none"> • O ARTIGO CONTÉM COERÊNCIA EM SUAS INTERAÇÕES, APRESENTANDO-AS PARA CONTEÚDOS EXTERNOS - CURRÍCULO LATTES, VÍDEO E REDES SOCIAIS. <p>Níveis</p> <ul style="list-style-type: none"> • INTERATIVIDADE LINEAR – OFERECE UMA INTERAÇÃO PREESTABELECIDADA E SEQUENCIAL. • INTERATIVIDADE LINGÜÍSTICA – UTILIZA SÍMBOLOS E PALAVRA PARA O ACESSO ÀS INFORMAÇÕES <p>Links</p> <ul style="list-style-type: none"> • SÃO APLICADOS LINKS DEDICADOS A CONTEÚDOS ESPECÍFICOS DO ARTIGO, COMO INFORMAÇÕES ADICIONAIS (CURRÍCULO LATTES), ACESSO A REDES SOCIAIS E VÍDEO – <i>HIPERLINK</i> ÍCONE. • O TIPO DE LINK UTILIZADO É LEXIA-LEXIA UNIDIRECIONAL.

A revista *Sessões do Imaginário*, como uma *Enhanced Publication* (“publicação aprimorada”), que apenas incrementa o texto ao disponibilizar acesso aos dados provenientes da pesquisa, utilizando para isso materiais complementares, arquivo de vídeo, não havendo uma ligação explícita entre o corpo do texto do artigo com os elementos complementares, empregou os elementos próprios do Design de Hipermídia, em sua maioria, de forma consciente no artigo.

3.2 REVISTA PLOS ONE

A seguir, consta a descrição das telas analisadas para posterior análise descritiva segundo os elementos do Design de Hipermídia das oito imagens do artigo da revista PLOS ONE.

3.2.1 Descrição das telas

A primeira imagem (figura 14) apresenta a interface do site da PLOS ONE, em que estão apontados os artigos disponíveis para consulta; apresentam-se em forma de imagens as “capas” dos artigos com seus respectivos títulos e autoria, sobrepostos a uma caixa amarela. Essas imagens são *links* que remetem ao artigo em si.

Figura 15 – Interface do site da PLOS ONE



Fonte: captura de tela PLOS ONE. Cambridge: Plos, 2014. (Disponível em: <<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0111730>>. Acesso em: 12 out. 2014).

A segunda imagem (figura 15) apresenta a visualização do artigo. No topo da página do artigo, são apresentados título, autoria, data de publicação e seu DOI; ainda o número de visualizações e ações (em redes sociais). Abaixo é apresentado um *menu* contendo: artigo, sobre os autores, indicadores, comentários e conteúdos relacionados – quando o usuário/leitor seleciona um desses títulos, o fundo se destaca em amarelo, deixando de ser cinza, e remete ao assunto selecionado, neste caso foca-se no artigo.

O artigo possui um *menu* próprio, indicando-se através de um ícone em forma de flecha a seção do artigo. Elas se dividem em resumo, introdução, revisão de literatura, métodos, avaliação e resultados, discussões, conclusões, informações de apoio, contribuições do autor e referências – ainda há os comentários dos leitores e as figuras. A primeira seção apresentada é a do resumo, contendo abaixo do texto todas as figuras do artigo apresentadas em *slides* e, abaixo delas, um quadro contendo informações relevantes, como citação, editor, data de revisão, de aceite e publicação.

Figura 16 – Segunda imagem – Artigo – PLOS ONE

The screenshot shows the PLOS ONE article interface. At the top, there's a navigation bar with 'PLOS ONE', 'Subject Areas', 'For Authors', and 'About Us'. A search bar is on the right. Below the navigation, the article title 'Tracking of Ball and Players in Beach Volleyball Videos' is displayed, along with authors 'Gomes et al.' and the publication date 'November 12, 2014'. A navigation menu is visible, with 'Article' highlighted in yellow. The main content area shows the 'Abstract' section, which describes the methods used for tracking ball and player positions in beach volleyball videos. Below the abstract, there's a 'Figures' section with a slide showing a diagram of a volleyball court. The page also displays the number of views (1,054) and a download PDF button.

Fonte: captura de tela PLOS ONE. Cambridge: Plos, 2014. (Disponível em: <<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0111730>>. Acesso em: 12 out. 2014).

A terceira imagem (figura 16) demonstra a apresentação das imagens em *slides*. Ao se passar o *mouse* sobre ela, surgem ícones em forma de flecha (nas cores cinza e branco) que permitem a navegação pelas imagens em sequência; quando esse ícone é selecionado, há a troca de cor do cinza para o azul. Para o melhor entendimento sobre a quantidade de *slides* apresentados, há em sua parte inferior círculos que indicam o número de *slides* que a apresentação possui. Esses círculos possuem cor cinza e, para indicar em que *slide* o leitor está, há uma troca para a cor azul.

Figura 17 – Terceira imagem – Artigo – PLOS ONE

The image shows two screenshots of a PLOS ONE article page. The top screenshot displays the article title "Tracking of Ball and Players in Beach Volleyball Videos" by Gabriela Gomez, Flávia Helena Libório, Denise Lima, and Ubaldino Escobar. The abstract is visible, discussing methods for determining player positions and ball contact. The bottom screenshot shows a paragraph of text with a red dashed circle highlighting a figure. The figure consists of three small images showing a volleyball player in action. The text in the bottom screenshot is partially obscured by the red dashed circle.

Fonte: captura de tela PLOS ONE. Cambridge: Plos, 2014. (Disponível em: <<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0111730>>. Acesso em: 12 out. 2014).

A quarta imagem (figura 17) apresenta os *links* inclusos ao longo do texto e as imagens dispostos no corpo do artigo. O texto é alinhado à esquerda, não possui fonte serifada e entrada de parágrafo. A cor preta é a escolhida para o texto e para os *links* o

azul. Além de apresentados na cor azul, os *links* são sublinhados ao se passar o *mouse* pela palavra *linkada*.

As imagens são apresentadas sobre um retângulo cinza claro. Esse retângulo agrupa as imagens e suas informações (fonte e título), *links* para o seu *download* e ícones. As informações da imagem são dispostas na parte inferior alinhadas à esquerda, o título é apresentado em negrito e, abaixo, a fonte não negritada.

Ao lado das imagens, são apresentadas as suas extensões no formato de ícones clicáveis (forma retangular na cor amarelo e fonte em preto) para *download*. Há a possibilidade de *download* das imagens em *PowerPoint slide*, PNG ou TIFF. Os ícones das extensões são acompanhados de legendas com o tamanho do arquivo na cor azul (indicando o *link*), o *download* é iniciado após o ícone ou a informação serem clicados. O ícone no canto superior direito da imagem é um ícone clicável; e direciona a uma janela que se sobrepõe à tela inicial do artigo, apresentada na figura a seguir.

Figura 18 – Quarta imagem – Artigo – PLOS ONE

The screenshot shows a PLOS ONE article page titled "Tracking of Ball and Players in Beach Volleyball Videos". The page includes a navigation menu on the left with options like Abstract, Introduction, Literature Overview, Methods, Evaluation and Results, Discussion, Conclusions, Additional Information, Author Contributions, and References. The main content area is titled "c) Foreground mask" and contains a paragraph of text describing the foreground mask extraction process. Below the text, there are two image thumbnails. The first thumbnail, labeled "Figure 2", shows an exemplary frame from a video (left) and the background calculated for that scene (right). The second thumbnail, labeled "Figure 3", shows a difference image obtained from subtraction of the background image from the current frame (left) and then single channel grayscale converted (right). To the right of each thumbnail, there are download options for different image formats: PowerPoint slide, PNG, larger image, and TIFF, with their respective file sizes.

Tracking of Ball and Players in Beach Volleyball Videos
Gustavo Gomez, Patricia Herrera Lopez, Daniel Lina, Robert Esslinger

c) Foreground mask.

Abstract
A second processing step in the model is the foreground mask extraction using the background subtraction described in the previous section. The purpose of the foreground mask is the elimination of unwanted background color information in the tracking. As the texture of the feet changes constantly due to wind or footsteps of the players in the sand, its color information changes as well. Also, objects with similar colors as the players' clothing, hair or skin can be left out of the tracking as to not confuse the particle filters. As shown in Figure 2, first the calculated background image is subtracted from the current frame. The obtained difference image is then converted into a 1 channel grayscale image (Figure 3), where a **Filter** is applied to obtain a binary black and white image of the scene. A simple **opening morphological filter** is then applied to reduce noise, mainly from the spectators and the sand (Figure 4). Finally, this resulting mask is applied to the original current frame, leaving only the foreground objects in color, while the background becomes zero valued (Figure 5). On these processed images containing only foreground information we apply our two tracking methods: The classical particle method and the integral Histogram method. Both methods use the weighting algorithms for the particles' weights as explained in sections 2.1 and 4.

Download:
 PowerPoint slide (2.73MB)
 PNG larger image (2.73MB)
 TIFF original image (2.19MB)

Figure 2. Exemplary frame from a video (left) and the background calculated for this scene (right).
doi:10.1371/journal.pone.0111730.g002

Download:
 PowerPoint slide (1.29MB)
 PNG larger image (1.29MB)
 TIFF original image (1.51MB)

Figure 3. Difference image obtained from subtraction of the background image from the current frame (left) and then single channel grayscale converted (right).
doi:10.1371/journal.pone.0111730.g003

Fonte: captura de tela PLOS ONE. Cambridge: Plos, 2014. (Disponível em: <<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0111730>>. Acesso em: 12 out. 2014).

A quinta imagem (figura 18) apresenta a janela que se abre ao clicar no ícone localizado no canto superior direito da imagem. Nela, consta a imagem em maior escala. Em sua parte inferior, há uma barra amarela; com ferramentas para aumentar e diminuir a imagem, ver a imagem anterior e seguinte, e também para visualizar todas as figuras. Abaixo da barra, constam os dados da figura, ícones para o *download* e um botão de “mostrar em contexto” (que envia ao corpo do artigo). Na parte superior da janela, apresentam-se três abas e o ícone (x) para fechar a janela, sendo que a aba selecionada está em “figuras”; as outras remetem para o resumo e referências.

A ferramenta para visualizar todas as figuras, quando selecionada, apresenta-se na cor azul e abre no lado direito uma aba vertical contendo as imagens. No canto superior direito dessa aba, há o ícone para fechá-la.

Figura 19– Quinta imagem – Artigo – PLOS ONE



Fonte: captura de tela PLOS ONE. Cambridge: Plos, 2014. (Disponível em: <<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0111730>>. Acesso em: 12 out. 2014).

A sexta imagem (figura 19) demonstra como se apresentam as citações ao longo do texto, em forma de *links* numéricos que remetem à seção das referências do artigo. Há também palavras destacadas no texto em forma de *link* que remetem a imagens apresentadas no artigo – um exemplo é a palavra “Figura 7” no corpo do texto visualizado. A captura de tela mostra também como são apresentados outros tipos de imagens, como os gráficos ilustrados.

Figura 20 – Sexta imagem – Artigos – PLOS ONE

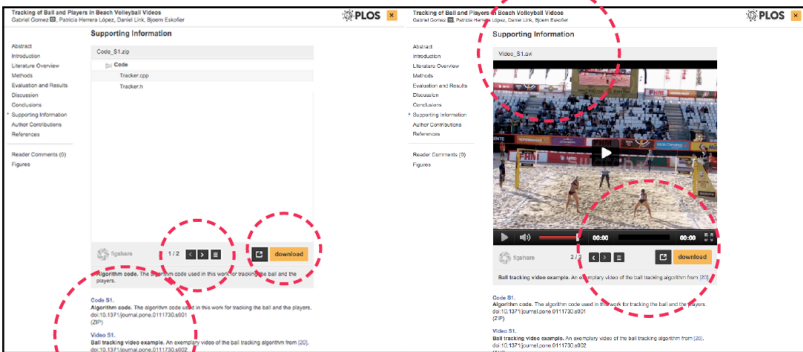
The screenshot shows the article "Tracking of Ball and Players in Beach Volleyball Videos" by Gabriel Gomez, Patricia Herrera López, Daniel Link, and Bjørn Eskofier. The abstract discusses a method for tracking ball and player positions in beach volleyball videos using equations and comparing candidates. The methods section is partially visible. Figure 7 consists of two plots: the left plot shows horizontal candidates positions over time, and the right plot shows vertical candidates positions over time. Matching candidates are highlighted in red. Below the figure, there are download options: PPT (PowerPoint slide), PNG (larger image, 192KB), and TIF (original image, 356KB). The DOI is 10.1371/journal.pone.0111730.g007.

Fonte: captura de tela PLOS ONE. Cambridge: Plos, 2014. (Disponível em: <<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0111730>>. Acesso em: 12 out. 2014).

A sétima imagem (figura 20) exibe a seção de informações de apoio, está contida em um retângulo cinza claro. Esse artigo específico expõe dois conteúdos de apoio: o primeiro arquivo apresenta um código informacional e o outro arquivo, um vídeo explicativo. Os dois arquivos apresentam-se em sequência por uma barra de navegação. Nela, há ícones de avançar, retornar, lista de arquivos, ampliar visualização (cinza e branco) e *download* (amarelo e cinza). Assim, por exemplo, o vídeo pode ser visualizado na interface do artigo ou pode ser feito o seu *download*.

As informações de apoio possuem, na parte superior do retângulo, o título do arquivo e, na parte inferior, um texto explicativo. Abaixo desse retângulo que agrupa os arquivos e *menu* de navegação, constam *links* para *download*, e informações.

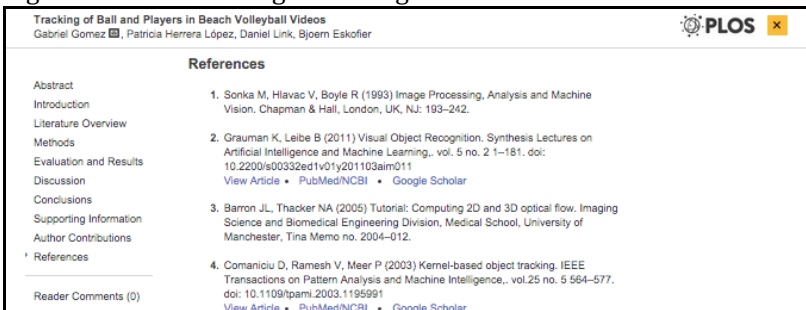
Figura 21 – Sétima imagem – Artigos – PLOS ONE



Fonte: captura de tela PLOS ONE. Cambridge: Plos, 2014. (Disponível em: <<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0111730>>. Acesso em: 12 out. 2014).

A oitava imagem capturada (figura 21) demonstra como é construída a seção de referências do artigo. Estas são enumeradas de forma sequencial, conforme citadas ao longo do texto. Após apresentação das informações de autoria, são disponibilizados três *links* para acessar o artigo referenciado: Ver artigo, PubMed / NCBI e Google Scholar.

Figura 22 – Oitava imagem – Artigo – PLOS ONE



Fonte: captura de tela PLOS ONE. Cambridge: Plos, 2014. (Disponível em: <<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0111730>>. Acesso em: 12 out. 2014).

Após a descrição das telas analisadas que constam nos parágrafos acima, discorre-se a análise descritiva segundo os elementos do Design de Hipermídia das oito imagens da PLOS ONE.

3.2.2 Análise descritiva segundo o Design de Hipermídia

- **Cor:** as utilizadas criam associações simbólicas, facilitam a memorização, auxiliam na identificação das informações, são empregadas como marcadores em barras de *menu* e diminuem a ocorrência de erros que o leitor possa cometer. Pois, o amarelo apresentando-se de maneira saturada, destaca os ícones, *menus*, abas e botões; e os tons cinza demonstram neutralidade dos elementos apresentados no artigo.

Segundo Lupton (2014), cor, composição e tom são elementos essenciais para a tela. Assim, as cores são empregadas no artigo de forma que seus usos não reduzem a função de um elemento de hipermídia. Os *hiperlinks* são apresentados na cor azul, destacando-se no corpo do artigo, que possui fonte tipográfica em preto. A cor azul também é empregada para mudanças de estado em ícones, botões, *menus* e abas. Mediante isso, as cores amarelo e azul, cores contrastantes e fortes, são empregadas adequadamente para a rapidez da sua recuperação pela memória do leitor e propiciam uma maior atenção e antecipação no direcionamento da mensagem. Além disso, o artigo faz um bom uso da cor em um design de hipermídia utilizando cores contrastantes (azul e amarelo) e os tons de cinza, com pouco contraste. Pois, em um projeto de hipermídia, deve-se ter em conta o conforto visual e o equilíbrio, para produzir um esquema de cores atrativo.

A cor pode ser usada conforme alguns critérios de harmonia cromática, segundo Frazer e Banks (2013). O azul e o amarelo utilizados no artigo são cores complementares – duas cores opostas no círculo cromático, o que oferece alto contraste, mantendo a harmonia. Em relação à saturação das cores, de acordo com Dondis (2007), as menos saturadas levam a uma neutralidade cromática, como os cinzas empregados nos retângulos, ícones, *menus*, abas do artigo. Para Dondis (2007, p. 66), “os resultados informacionais, na opção por uma cor saturada ou neutralizada, fundamentam a escolha em termos de intenção”. Dessa maneira, o cinza, o azul e o amarelo são empregados de forma equilibrada entre redução e saturação da paleta de cores.

No processo de articulação visual, o contraste é o meio para intensificar o significado (DONDIS, 2007). Assim, o contraste utilizando as cores azul e amarelo nos ícones, botões, *menus* e abas estimula e atrai a atenção do leitor, também torna mais interessante o significado, tornando-o mais importante e dinâmico. A diferenciação cromática pela aplicação de cores contrastantes estabelece diferenças entre os conteúdos. De acordo com Guimarães (2003), essa diferenciação contribui para organizar, selecionar, ressaltar e hierarquizar as informações, tanto em níveis de importância quanto em sequência de leitura. Esse artigo em hipermídia utiliza a cor por meio de contraste de valores, por semelhança e por questões de forma, o que ordena, controla a intensidade da cor e obtém diferentes opções para a interface aplicada (figuras, textos e multimídia).

- **Tipografia:** em um ambiente de hipermídia, a tipografia é um elemento essencial e há necessidade de ser pensada segundo os princípios do design gráfico (PORTUGUAL, 2013). O tipo, a escala, o espaçamento e a entrelinha criam uma forma para a composição em tela. Dessa forma, em relação às variações estruturais do tipo utilizado, possuem tamanho de corpo do tipo um pouco reduzida para o texto; em relação à sua forma, há uma boa relação nas diferenças do desenho de sua letra nas versões em caixa alta e baixa; quanto ao peso, a espessura média do traço se mantém quase a mesma em todo o corpo; não há visibilidade de um grande contraste, pois a angulação e a espessura dos traços variam sutilmente; o corpo não é inclinado; o tipo é semisserifado; a largura do tipo pode ser considerada mais condensada do que expandida. Assim, a família tipográfica possui um conjunto de caracteres com as mesmas características de seu desenho, independentemente do peso, da inclinação ou do corpo (NIEMEYER, 2000).

A tipografia escolhida envolve de maneira satisfatória os conceitos de legibilidade e de leiturabilidade. Apresenta uma boa leiturabilidade, pois o olho absorve com facilidade a mensagem e possui mobilidade ao longo da linha. Há legibilidade por possuir qualidades e atributos que possibilitam ao leitor reconhecer e compreender as formas e a organização dos tipos com facilidade e clareza. Segundo Heitlinger (2007), existe um consenso entre pesquisadores de que a legibilidade de diferentes tipos é muito influenciada pelo *layout* escolhido para a página. Assim, o fato de o artigo criar uma forte consistência de hierarquia tipográfica indica

um sistema que organiza o conteúdo no *layout*, enfatizando alguns dados e preterindo outros.

A organização da hipermídia reflete-se em sua interface – da navegação à forma do conteúdo. A tipografia escolhida para o artigo ajuda a elucidar a hierarquia, trazendo conexões de diversos níveis e áreas de conteúdo. Folhas de estilo tipográfico ajudam a pensar o conteúdo recolhido; o usuário consegue encontrar, assim, a informação desejada.

Houve falta de atenção para o tamanho da fonte e escala, que estão reduzidas. Leitores tendem a segurar um livro ou revista perto de seus rostos, enquanto eles se sentam mais longe de telas de computador. Mediante isso, a leitura confortável em uma tela de computador necessita de tamanhos maiores do que os de impressão (LUPTON, 2014).

Tipografia como ícone se apresenta de forma mais flexível, aparece com fonte totalmente em caixa alta, ou em caixa baixa e bold. É visualmente envolvente, não possui ruídos ornamentais ou superficialidades estéticas, considera os seus objetivos (informar a utilidade do ícone) e o contexto cultural em que é lida.

O espaçamento ideal em tamanho de leitura significa que os traços e as contraformas alternam-se de modo uniforme (SAMARA, 2011). No artigo, o espaçamento possui o tamanho ideal de leitura, pois, à medida que o tamanho da fonte diminui, o espaçamento aumenta para permitir que o olho separe as letras com maior clareza e, ao contrário, quando o espaço entre as letras se reduz, o tamanho do tipo aumenta para além do tamanho de leitura convencional.

A fonte tipográfica escolhida possui proporção em seu *kerning*, pois todos os espaços em branco entre cada par de caracteres possuem área semelhante, ou seja, a fonte possui ajuste no espaço entre as letras individuais. A maioria das fontes digitais têm incorporadas o ajuste de *kerning* automático, para não haver um ajuste manual (LUPTON, 2014). O *tracking* também se encontra de forma proporcional, pois há proporção nos espaços entre os caracteres nas linhas e blocos de texto.

Em relação ao alinhamento dos textos, optou-se por um estilo de alinhamento que se adaptou melhor à estrutura e ao carácter individuais dos elementos do conteúdo. Acredita-se que, devido ao carácter flexível e personalizável do texto web, o alinhamento à esquerda foi o escolhido para os artigos da PLOS

ONE. Além do mais, segundo Lupton (2014), o alinhamento à esquerda é a definição de texto mais comum na web (enquanto permanece o justificado como definição dominante para o texto em versão impressa) (LUPTON, 2014). O texto alinhado à esquerda do artigo funciona por ser um ambiente de leitura prolongado, encontra-se a linha seguinte de texto com facilidade.

Os blocos de parágrafo possuem largura adequada, pois se relacionam com tipo de conteúdo, escolha da fonte, tamanho da letra, distância do leitor à tela e coluna do grid base. O comprimento das linhas se baseia na fisiologia do olho humano, pois apresenta de 45 a 75 caracteres por linha, o que, segundo Lupton (2014), é uma medida confortável para o leitor, aumentando consideravelmente a legibilidade do conteúdo. A página possui apenas uma coluna vertical; para Lupton (2014), um *layout* de revista bem concebido normalmente tem uma forte estrutura de colunas longas verticalmente ancoradas por pouca horizontalidade.

É importante evitar poluição de informação, uma vez que um número excessivo de palavras e detalhes só servirá para dificultar a compreensão das informações apresentadas (LUPTON, 2014). Assim, o artigo possui muitos espaços em branco; necessários, pois facilitam a leitura, tornando-a mais agradável, incentivando a compreensão do texto. Além do mais, o artigo possui uma ótima hierarquia visual, dando aos leitores não tradicionais igualdade de acesso; essa hierarquia é devida à escolha dos elementos de maneira estrutural em vez de puramente visuais.

• **Imagem:** em artigos de revistas científicas, é uma mensagem que precisa ser facilmente compreendida pelo leitor e, por isso, prescinde de exatidão e objetividade. Em ambientes de hipermídia, a interface possibilita uma experiência mútua, criando significação, mediando, traduzindo e produzindo sentido; há de se considerar as imagens como dados/informações, sejam elas materiais ou imateriais. Assim, as doze imagens presentes no artigo são materiais e imateriais, que mantêm relação semântica com o conteúdo abordado, ampliam o entendimento do texto com dados e informações extras, com tabelas, gráficos, fotografias e ilustrações.

A imagem digital em *bitmap* é composta de um número fixo de pixels, cada um usando uma quantidade fixa de dados para representar a sua cor (FRAZER; BANKS, 2013). As imagens do artigo são *bitmap*; ao serem ampliadas, tornam-se mais indefinidas, no formato. Em hipermídia, o peso do arquivo é uma importante

questão a ser considerada (PORTUGUAL, 2013), pois imagens ocupam uma boa parte da memória do computador. As imagens do artigo possuem resolução entre 72dpi e 100dpi, ou seja, resolução alta o suficiente para manter a qualidade da imagem, também baixa o bastante para ter uma visualização eficiente dos dados.

Os formatos de extensão em arquivos de imagem definem a taxa de compressão e a qualidade da imagem. A escolha do formato adequado está relacionada com o tipo de imagem. Cada uma delas tem um formato de arquivo que possui melhor resolução (FRAZER; BANKS, 2013). O artigo possibilita o *download* da imagem nos formatos PPT, PNG ou TIFF – nos formatos PNG e TIFF, o artigo fornece o valor do peso do arquivo em KB ou MB.

O artigo garante a legibilidade entre as imagens em primeiro plano e a cor do *layout*. Além do mais, essas estão ancoradas em fundos brancos e retângulos cinzas. Todas as imagens são acompanhadas por legendas, isso traz o melhor entendimento das imagens apresentadas ao serem acompanhadas de uma descrição verbal – nem sempre o leitor poderá identificar o que a imagem representa.

Todas as imagens têm a possibilidade de serem ampliadas pelo *menu* apresentado na interface do artigo. Esse é um recurso interessante para a visualização de detalhes, que pode contribuir no melhor entendimento da imagem. As imagens compõem uma narrativa quando em *slide show*, seguindo a sequência do artigo.

Gráficos: apresentados pelo artigo, propiciam um melhor entendimento para o leitor, especificamente a lembrança de informações. Segundo Galitz (2007), este deve controlar a atenção do leitor, revelar ou expor informações de forma sistemática, ou da esquerda para a direita ou de cima para baixo.

Filatro (2008) cita os gráficos interpretativos como os que permitem o entendimento de conceitos, processos ou princípios abstratos, invisíveis ou ambos. Esses não necessariamente incluem simulações ou complexos recursos de superfície. Os gráficos apresentados no artigo possuem essa classificação, são diagramas esquemáticos de movimentos feitos em relação ao tempo do movimento.

Ícones: são apresentados no artigo ora analisado em vários formatos, incluem *bitmaps*, vetores e fontes. Ainda, desempenham um papel fundamental no sentido de tornar a experiência digital do artigo científico da PLOS ONE rica e orientada aos leitores da

revista. Lupton (2014) expõe três tipos de ícones usados em tela: pictóricos, metafóricos e abstratos. O artigo possui ícones metafóricos, como o quadrado com flecha no canto superior direito, flechas para a direita e esquerda, e abstratos, que possuem significado indireto, mas são familiarizados com a repetição e uso ao longo do tempo, como é o caso de x.

Ao longo do texto, os ícones se apresentam como pictogramas, são simples e resumem às informações, tornando-as mais rápidas, mais fáceis de serem assimiladas pelo leitor e antecipando o resultado de uma clicagem pretendida. Economizam espaço e comunicam amplamente quando a linguagem escrita não é universal, pois o artigo está em inglês. Também, chamam a atenção para mudanças recentes ou avisos importantes.

Existem algumas recomendações para o uso de ícones em hipermídia. Lupton (2014) recomenda ícones com metáforas claras ou conceitos representativos, determinando a quantidade de detalhes viáveis para cada tamanho de ícone. Esses preceitos são atingidos: neste caso, são definidos parâmetros claros para a representação dos ícones pictóricos e metafóricos, tais como espessura, tamanho e paleta de cores, utilizando cinco cores diferentes, incluindo preto, branco, cinza, amarelo e azul.

Os ícones representam de forma óbvia sua funcionalidade, diferenciando-se entre si, evitando detalhes excessivos, criando um conjunto de formas comuns relacionadas entre si, fornecendo consistência no tipo de ícone e criando formas de tom emocional adequado. Ainda, há pertinência quanto ao uso dos botões icônicos mudarem de estado, tamanho, ao passar-se o mouse sobre eles.

Objetos e ícones de ação são colocados em diferentes grupos, exibindo o ícone interativo como um elemento diferenciado na tela; o ícone selecionado se apresenta na cor azul e branca, diferente de um ícone não selecionado, amarelo e cinza ou cinza e branco. Assim, houve a preocupação em manter simplicidade, clareza, consistência e o mesmo padrão de estilo gráfico e cromático nos ícones, com a finalidade de evitar erros de interpretação.

- **Multimídia:** a necessidade de utilizar esses recursos na apresentação da informação científica e para sua comunicação torna-se mais crescente, uma vez que, na contemporaneidade, as imagens emergem como espaços dialógicos e os símbolos visuais, frequentemente, são empregados como forma de discurso. Além do mais, o entendimento da informação apresenta-se de melhor forma

quando textos (escritos e falados) e imagens (ilustrações estáticas, como desenhos, gráficos e fotos, ou gráficos dinâmicos, como animações e vídeo) são combinados, em vez de apresentados separadamente (FILATRO, 2008). Assim, a revista PLOS ONE possui a integração de textos, imagens e vídeo no corpo do artigo.

Informações comunicadas, tanto de forma verbal quanto pictórica, têm uma maior probabilidade de serem lembradas do que a informações que chegam em apenas um formato (GALITZ, 2007). A integração correta das combinações sensoriais entre texto, imagem e vídeo favorece o entendimento do artigo da PLOS ONE. Tanto as informações textuais quanto as visuais apresentaram-se totalmente relevantes.

A multimídia tende a provocar um processamento mais elaborativo de informações do que o texto escrito, à medida que contém mais recursos do que palavras. Assim, os dois recursos utilizados em conjunto são relevantes, pois mantêm a relação semântica com o conteúdo abordado. Para controlar a atenção, o texto visual foi integrado com elementos gráficos relacionados visualmente, pois, segundo Galitz (2007), é mais fácil para os leitores coordenarem e integrarem os materiais visualmente.

Vídeo: a integração do vídeo requer um modelo de hipermídia que leve em conta as suas dimensões espacial e temporal, que defina a semântica dos mecanismos para a ligação do vídeo aliado a novos conceitos e suporte de navegação, contemplando os aspectos estéticos e retóricos da integração em hipermídia (CHAMPEL; GUIMARÃES, 2001). Mediante o exposto, o vídeo mantém relação semântica com o conteúdo abordado e seu roteiro, que inclui uma demonstração de um estudo, é adaptado ao contexto da hipermídia; isto é, o leitor pode visualizar o vídeo no corpo do artigo de forma interativa (apresenta controles de *pause*/retornar, *stop*, retroceder, avançar e volume) ou ainda fazer o seu *download* para o computador.

Como a experiência em hipermídia é interativa, vídeos longos, que exigem extensos períodos em frente à tela do computador, devem ser evitados ou segmentados em sessões menores (FILATRO, 2008). O vídeo cumpre esses requisitos, possuindo 19 minutos de duração. A interface do artigo descreve o formato e o tamanho do arquivo para informação e *download*. Seu arquivo possui 6.65 MB, podendo ser considerado um arquivo leve,

adequado para *download*. Porém, não possui uma boa qualidade de imagem, que se pixeliza em tela.

- **Interatividade:** em documentos digitais, significa poder escolher um caminho através de uma estrutura não linear feita de texto em forma visual, texto em forma de áudio, imagens, sequências de vídeo, animações, música e som (BONSIEPE, 1997). O artigo apresenta diferentes níveis de complexidade, questões que envolvem o manuseio de variáveis de percepção e estética.

O artigo possui os seguintes níveis de interatividade: interatividade linear, oferece ao artigo uma interação preestabelecida e sequencial, o leitor pode avançar, parar ou voltar às informações – consta no vídeo, nas imagens em *slide show* e informações de apoio; interatividade arborescente, é relacionada à apresentação da informação de forma hierárquica, o leitor pode navegar pelas seções por meio dos *menus* apresentados no artigo; interatividade linguística, consiste na utilização de palavra-chave e números de referência, ao longo do corpo do texto, para o acesso às informações.

O *link* é uma unidade primordial na revista científica *on-line* em hipermídia, pois é através dele que acontece a relação entre o leitor e o conteúdo ou a relação entre conteúdo com outros conteúdos relacionados ao artigo. O *link* pode ser considerado neste artigo o elemento que promove a relação entre a leitura e a utilização, entre escrita e a realização da hipermídia. Assim, foram aplicados *links* em todas as seções do artigo, para os textos, as imagens e o vídeo. Constam *links* nos índices, ícones, palavras-chave e *downloads*.

Aplica-se, no artigo, padrão cromático azul para os *links*; utilizam-se iniciais maiúsculas para os rótulos dos *links* e dos campos temáticos. Os tipos de *links* utilizados no artigo, segundo Landow (1997), são linha-lexia, forma de *link* que traz vantagens como orientação simples de sentido por um ponto de partida retórico, ou seja, o *link* está anexado a uma palavra ou ícone do artigo – é a forma mais utilizada para *links* na web, sendo neste artigo bidirecional; linha-linha, bem empregado ao longo do corpo do artigo, em palavras-chave, números, figuras, leva o leitor a um trecho ou a uma palavra exata de uma lexia para outra; conexão um-para-muitos, esse tipo de *link* oferece ao artigo mais alternativas de linhas e lexias e pode atender a contento à demanda do leitor – está presente nas referências.

A seguir, o quadro 2, exhibe a análise descritiva segundo o Design de Hiperemdia das oito imagens elencadas do artigo da revista PLOS ONE.

Quadro 2 – Síntese da análise descritiva do artigo da revista PLOS ONE

COR	<ul style="list-style-type: none"> AS CORES UTILIZADAS CRIAM ASSOCIAÇÕES SIMBÓLICAS, FACILITAM A MEMORIZAÇÃO, AUXILIAM NA IDENTIFICAÇÃO DAS INFORMAÇÕES. AS CORES SÃO EMPREGADAS NO ARTIGO DE FORMA QUE SEUS USOS NÃO REDUZEM A FUNÇÃO DE UM ELEMENTO DE HIPERMEDIA. A COR AZUL É EMPREGADA PARA HYPRLINKS E PARA MUDANÇAS DE ESTADO EM ÍCONES, BOTÕES, MENUS E ABAS. O ARTIGO UTILIZA CORES CONTRASTANTES (AZUL E AMARELO) E TONS DE CINZA, COM POUCO CONTRASTE, PROPICIANDO CONFORTO VISUAL E EQUILIBRIO. O AZUL E O AMARELO UTILIZADOS NO ARTIGO SÃO CORES COMPLEMENTARES – OFERECE CONTRASTE E HARMONIA. AS CORES MENOS SATURADAS LEVAM A UMA NEUTRALIDADE CROMÁTICA, COMO OS CINZAS EMPREGADOS NOS RETÂNGULOS, ÍCONES, MENUS E ABAS DO ARTIGO. O CINZA, O AZUL E O AMARELO SÃO EMPREGADOS DE FORMA EQUILIBRADA ENTRE REDUÇÃO E SATURAÇÃO DA PALETA DE CORES. A DIFERENCIAÇÃO CROMÁTICA ESTABELECE DIFERENÇAS ENTRE OS CONTEÚDOS. HÁ CONTRASTE DE VALORES, POR SEMELHANÇA E POR QUESTÕES DE FORMA, O QUE ORDENA, CONTROLA A INTENSIDADE DA CORE OBTÉM DIFERENTES OPÇÕES PARA FIGURAS, TEXTOS E MULTIMÍDIA - A UTILIZAÇÃO DAS CORES AZUL E AMARELA NOS ÍCONES, BOTÕES, MENUS E ABAS ESTIMULA E ATRAI A ATENÇÃO DO LEITOR.
TIPOGRAFIA	<ul style="list-style-type: none"> AS VARIAÇÕES ESTRUTURAIS DO TIPO UTILIZADO POSSUEM TAMANHO DE CORPO DO TIPO REDUZIDA PARA O TEXTO, EM RELAÇÃO À SUA FORMA. A TIPOGRAFIA ESCOLHIDA POSSUI LEGIBILIDADE E LEITURABILIDADE. A TIPOGRAFIA AJUDA A ELUCIDAR A HIERARQUIA, TRAZENDO CONEXÕES DE DIVERSOS NÍVEIS E ÁREAS DE CONTEÚDO. TIPOGRAFIA COMO ÍCONE SE APRESENTA DE FORMA MAIS FLEXÍVEL, COM FONTE EM CAIXA ALTA, OU EM CAIXA BAIXA E BOLD, NÃO POSSUI RUIDOS ORNAMENTAIS OU SUPERFICIALIDADES ESTÉTICAS. NO ARTIGO, O ESPAÇAMENTO POSSUI TAMANHO IDEAL DE LEITURA. A FONTE TIPOGRÁFICA ESCOLHIDA POSSUI PROPORÇÃO NO KERNING. O TRACKING TAMBÉM SE ENCONTRA DE FORMA PROPORCIONAL, POIS HÁ PROPORÇÃO NOS ESPAÇOS ENTRE OS CARACTERES NAS LINHAS E BLOCOS DE TEXTO. EM RELAÇÃO AO ALINHAMENTO, OPTOU-SE POR UM ESTILO COMUM NA WEB, A ESQUERDA. OS BLOCOS DE PARÁGRAFO POSSUEM LARGURA ADEQUADA, POIS SE RELACIONAM COM O TIPO DE CONTEÚDO, ESCOLHA DE FONTE, TAMANHO DA LETRA E DISTÂNCIA À TELA. O COMPRIMENTO DA LINHA É BASEADO NA FISIOLÓGIA DO OLHO HUMANO APRESENTA DE 45 A 75 CARACTERES POR LINHA. A PÁGINA POSSUI APENAS UMA COLUNA VERTICAL E ESPAÇOS EM BRANCO, FACILITANDO A LEITURA, TORNANDO-A MAIS AGRADÁVEL, INCENTIVANDO A COMPRENSÃO DO TEXTO.
IMAGEM	<ul style="list-style-type: none"> AS DOZE IMAGENS PRESENTES APRESENTAM RELAÇÃO SEMÂNTICA COM O CONTEÚDO, AMPLIAM O ENTENDIMENTO DO TEXTO COM DADOS E INFORMAÇÕES EXTRAS: TABELAS, GRÁFICOS, FOTOGRAFIAS E ILUSTRAÇÕES. SÃO BITMAPS: AO SEREM AMPLIADAS, TORNAM SUA VISUALIZAÇÃO INDEFINIDA. POSSUEM RESOLUÇÃO ENTRE 72dpi E 100dpi - ALTA O SUFICIENTE PARA A QUALIDADE DA IMAGEM E BAIXA O BASTANTE PARA TER VISUALIZAÇÃO DOS DADOS. O ARTIGO POSSIBILITA O DOWNLOAD DA IMAGEM NOS FORMATOS PPT, PNG OU TIFF - PNG E TIFF, FORNECE TAMBÉM O PESO DO ARQUIVO EM KB OU MB. HÁ LEGIBILIDADE ENTRE AS IMAGENS EM PRIMEIRO PLANO E COR DE FUNDO. TODAS AS IMAGENS SÃO ACOMPANHADAS POR LEGENDAS E TEM A POSSIBILIDADE DE SEREM AMPLIADAS PELO MENU APRESENTADO NO ARTIGO. AS IMAGENS COMPÕEM UMA NARRATIVA QUANDO EM SLIDE SHOW. <p>GRÁFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> PROPICIAM UM MELHOR ENTENDIMENTO PARA O LEITOR, ESPECIFICAMENTE A MEMBRANÇA DE INFORMAÇÕES. SÃO GRÁFICOS INTERPRETATIVOS – DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS DE MOVIMENTOS. <p>ÍCONES</p> <ul style="list-style-type: none"> O ARTIGO POSSUI ÍCONES METAFÓRICOS E ABSTRATOS. SÃO PICTOGRAMAS SIMPLES E RESUMEM AS INFORMAÇÕES: FÁCEIS DE SEREM ASSIMILADAS E, ASSIM ANTECIPAM O RESULTADO DE UMA CLICAGEM. ECONOMIZAM ESPAÇO E COMUNICAM QUANDO A LINGUAGEM ESCRITA NÃO É UNIVERSAL. CHAMAM A ATENÇÃO PARA MUDANÇAS RECENTES OU AVISOS. METÁFORAS CLARAS E CONCEITOS REPRESENTATIVOS. EXIBE-SE ÍCONES INTERATIVOS COMO UM ELEMENTO DIFERENCIADO NA TELA. BOTÕES ICÔNICOS, MUDAM DE ESTADO, TAMANHO AO PASSAR O MOUSE. SIMPLICIDADE, CLAREZA, CONSISTÊNCIA, MESMO PADRÃO DE ESTILO GRÁFICO E CROMÁTICO - EVITANDO ERROS DE INTERPRETAÇÃO.

<p>MULTIMÍDIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • POSSUI INTEGRAÇÃO DE TEXTOS, IMAGENS E VÍDEO NO CORPO DO ARTIGO. • A INTEGRAÇÃO CORRETA DAS COMBINAÇÕES SENSORIAIS ENTRE TEXTO, IMAGEM E VÍDEO FAVORECE O ENTENDIMENTO DO ARTIGO DA PLOS ONE. • TANTO AS INFORMAÇÕES TEXTUAIS QUANTO AS VISUAIS APRESENTAM RELEVÂNCIA, POIS MANTÊM A RELAÇÃO SEMÂNTICA COM O CONTEÚDO ABORDADO NO ARTIGO. • PARA CONTROLAR A ATENÇÃO, O TEXTO VISUAL FOI INTEGRADO COM ELEMENTOS GRÁFICOS RELACIONADOS VISUALMENTE. <p>ÁUDIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • NÃO CONSTA <p>VÍDEO</p> <ul style="list-style-type: none"> • O VÍDEO MANTÉM RELAÇÃO SEMÂNTICA COM O CONTEÚDO ABORDADO, INCLUI UMA DEMONSTRAÇÃO DE UM ESTUDO. • O LEITOR PODE VISUALIZAR O VÍDEO NO CORPO DO ARTIGO DE FORMA INTERATIVA. • A INTERFACE DO ARTIGO DESCREVE O FORMATO E O TAMANHO DO ARQUIVO PARA INFORMAÇÃO E <i>DOWNLOAD</i>. • O ARQUIVO POSSUI 6,65 MB, ADEQUADO PARA <i>DOWNLOAD</i>, PORÉM, NÃO POSSUI UMA BOA QUALIDADE DE IMAGEM. <p>ANIMAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • NÃO CONSTA
<p>INTERATIVIDADE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O ARTIGO APRESENTA DIFERENTES NÍVEIS DE COMPLEXIDADE, QUESTÕES QUE ENVOLVEM O MANUSEIO DE VARIÁVEIS DE PERCEPÇÃO E ESTÉTICA <p>NÍVEIS</p> <ul style="list-style-type: none"> • INTERATIVIDADE LINEAR – PREESTABELECIDO E SEQUENCIAL – CONSTA NO VÍDEO, NOS <i>SLIDE SHOW</i> E INFORMAÇÕES DE APOIO. • INTERATIVIDADE ARBORESCENTE – APRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO DE FORMA HIERÁRQUICA – NAVEGA-SE PELAS SEÇÕES POR MEIO DOS MENUS. • INTERATIVIDADE LINGÜÍSTICA – PALAVRA-CHAVE E NÚMEROS DE REFERÊNCIA, AO LONGO DO CORPO DO TEXTO, PARA O ACESSO ÀS INFORMAÇÕES. <p>LINKS</p> <ul style="list-style-type: none"> • APLICADOS EM TODAS AS SEÇÕES DO ARTIGO, TEXTOS, IMAGENS E VÍDEO. • CONSTAM <i>LINKS</i> NO ÍNDICE, ÍCONES, PALAVRAS-CHAVE E <i>DOWNLOADS</i>. • PADRÃO CROMÁTICO AZUL PARA OS <i>LINKS</i>; INICIAIS MAIÚSCULAS PARA RÓTULOS. • OS TIPOS UTILIZADOS SEGUNDO LANDOW (1997), SÃO LINHA-LEXIA, O <i>LINK</i> ESTÁ ANEXADO A UMA PALAVRA OU ÍCONE, NESTE ARTIGO BIDIRECIONAL; LINHA-LINHA, EM PALAVRAS-CHAVE, NÚMEROS, FIGURAS; CONEXÃO UM-PARA-MUITOS, ESSE TIPO DE <i>LINK</i> ESTÁ PRESENTE NAS REFERÊNCIAS.

De modo geral, a revista PLOS ONE emprega em seus artigos, como no analisado anteriormente, de forma adequada os elementos próprios do Design de Hiperemídia – cor, tipografia, imagem, multimídia e interatividade –, que a classificam como publicação *Rich Internet Publication* (RIP), com um maior nível de integração do texto com a hiperemídia.

4 RESULTADOS

Com a reflexão realizada a partir dos estudos obtidos com base no referencial teórico e posterior análise descritiva das duas revistas, *Sessões do Imaginário* e *PLOS ONE*, dando ênfase à construção e ao desenvolvimento do conhecimento, foi possível obter resultados que levaram ao estabelecimento de uma base de conceitos e critérios, que conseqüentemente favoreceram a formulação de um Guia de Melhores Práticas para a edição dos artigos de revistas científicas eletrônicas em hipermídia.

São agora elencados de forma estruturada como resultado do estudo e, segundo o Design de Hipermídia, os elementos formadores do Guia de Melhores Práticas (Apêndice 1):

1. Cor: considerando a cor como informação, em artigos científicos hipermidiáticos, sua aplicação necessita desempenhar funções para organizar, chamar a atenção, destacar, criar planos de percepção, hierarquizar informações, direcionar a leitura ou atribuir-lhe significado e depender de outros elementos do texto visual aplicado (formas, figuras, texturas, textos, multimídia). Dessa forma, não é recomendado restringir-se ao seu valor estético, pois também cria associações simbólicas, facilitar a memorização, auxilia na identificação das informações e diminui ocorrências de erros que o leitor possa cometer ao interagir com o artigo.

Em artigos de revistas científicas em hipermídia, os conhecimentos sobre cor contribuem na elaboração do projeto à medida que a organização do artigo por meio de cores transfere significados e valores para cada grupo de informações a que aquela cor foi subordinada. Assim, deve haver cuidado para que informações iguais recebam o mesmo tratamento visual, enquanto as diferentes, tratamento visual distinto; quanto mais força uma determinada cor tiver, maior será a rapidez da sua recuperação pela memória do leitor e maior a antecipação no direcionamento da mensagem.

Os textos coloridos devem ser usados com cuidado e de forma explícita, já que podem também representar *links* de hipertexto; há que se atentar à utilização dos elementos formais – cor, composição e tom – para sinalizar o potencial de mudança e interação. Dependendo de sua posição e seu contraste com o restante do texto, uma palavra colorida pode chamar mais atenção que o negrito ou um texto inteiro, é importante saber como

sobrepor cores para criar atmosferas e qualidades específicas, usando uma cor para minimizar ou intensificar a outra. Não é recomendado utilizar mais de três cores no texto.

Entender como as cores interagem ajuda a controlar o poder da cor e a testar, sistematicamente, variações de uma mesma ideia, tendo em conta o conforto visual e o equilíbrio, para produzir um esquema de cores atrativo. Mediante isso, há critérios de harmonia cromática a serem seguidos: a temperatura, que se estabelece entre cores de hemisfério opostos no círculo cromático; monocromia, que acontece devido a nuances tonais de uma única cor; análoga, quando duas ou mais cores se situam lado a lado no círculo cromático; complementar, ocorre entre duas cores opostas no círculo cromático; triádica, são três cores igualmente espaçadas no círculo cromático, o que oferece alto contraste, mantendo a harmonia.

Em relação ao exposto nos parágrafos anteriores, e em resumo ao todo referenciado, tem-se estas recomendações:

- a cor deve manter a relação semântica com o conteúdo abordado;
- a cor é indicada para destacar itens e áreas;
- a cor é empregada como marcadores em barras de *menu*, também para os *hiperlinks* acessados e não acessados;
- a cor é empregada para demarcar grupos temáticos;
- cores saturadas para marcadores e as neutras para os planos de fundo;
- diferenciação cromática contrastantes para estabelecer diferenças entre conteúdos do artigo;
- adicionar o máximo de duas cores para as famílias tipográficas: uma para os títulos e outra para o corpo do texto;
- o uso da cor não deve reduzir a função de um elemento de hipermissão;
- as cores não devem gerar fadiga, vibrações, ilusões de sombras e nem imagens sobrepostas.

2. Tipografia: no texto escrito em alfabeto, entra como uma mediadora que exerce influência no modo como o conteúdo vai ser percebido, na fluidez da leitura e na relação com o texto. Já a tipografia como ícone se apresenta de forma mais flexível de ser trabalhada, por meio de uma prática expressiva, podendo ser

visualmente envolvente, sem desconsiderar os seus objetivos e o contexto cultural em que está sendo inserida. Evita-se, assim, o uso de ruídos ornamentais e superficialidades estéticas.

Atenta-se para o tamanho da fonte, escala, espaçamento e entrelinha, pois o artigo é primeiramente visualizado como um todo; à medida que a relação forma e fundo é percebida como uma só, o contraste de todos esses elementos influencia a percepção do leitor. Assim, a letra, a frase, o texto são percebidos em relação à página que os rodeia. Quanto às variações estruturais do tipo, atenta-se para o tamanho do corpo, à forma em caixa alta e baixa, à espessura dos seus traços, ao contraste, à inclinação, à família em que é classificado e à largura do tipo.

Também atenta-se para os conceitos de legibilidade e de leitura. Para auxiliar na legibilidade em ambiente de hipermídia, é aconselhável as informações estarem em cores escuras sobre fundo claro, isso possibilita uma leitura mais rápida. Além disso, criar uma forte consistência de hierarquia tipográfica indica um sistema que organiza conteúdo, enfatizando alguns dados e preterindo outros, ajudando os leitores a localizarem-se no texto.

A hierarquia visual há de levar em conta os elementos estruturais em vez de puramente visuais; espaçamento ideal em tamanho de leitura e manutenção de espaços em branco facilitam a leitura, tornando-a mais agradável, incentivando a compreensão do texto. Também a hifenização de palavras ao final das linhas ajuda a evitar espaços em branco no caso de textos justificados ou dispostos em colunas; os textos alinhados à esquerda ou centralizados não devem ser hifenizados, mantendo a disposição natural das palavras.

As margens definem a área de leitura da página, proporcionam contraste e tornam a página visualmente mais atraente e organizada. Além das margens, a página dividida em colunas proporciona maior flexibilidade de espaço; a opção por colunas verticais deve ser predominante na escolha de *layout* para o artigo. As colunas mais estreitas podem favorecer a legibilidade. Recordar-se o alinhamento à esquerda, que é a definição de texto mais comum na web; textos alinhados à esquerda funcionam na maioria dos ambientes de leitura prolongados, especialmente quando as colunas são estreitas.

Em artigos hipermidiáticos, necessita-se atentar para uma largura adequada com base em fatores como tipo de conteúdo, escolha da fonte, tamanho da letra, distância do leitor à tela e coluna

do *grid* base. O comprimento das linhas tem de se basear na fisiologia do olho humano, pois estudos demonstram que o uso moderado do comprimento de linha aumenta consideravelmente a legibilidade do conteúdo. Nesse aspecto, são aceitos de 45 a 75 caracteres por linha para se ter uma medida confortável.

É importante evitar poluição de informação em revistas científicas em hipermídia, uma vez que um número excessivo de palavras e detalhes só servirá para dificultar a compreensão das informações apresentadas. Mediante o mencionado nos parágrafos anteriores, e de acordo com a revisão de literatura, leva-se em conta para o melhor entendimento do texto os seguintes aspectos:

- aplicação de uma tipografia semi ou não serifada;
- o tipo ter contraste, simplicidade e proporção;
- corpo de sua fonte entre 10 e 12 pontos;
- empregar no máximo duas famílias tipográficas;
- apresentar variação entre caixa alta e baixa para *hiperlinks* ou textos corridos;
- negrito para destaques ou citações;
- itálico preferivelmente para palavras ou expressões estrangeiras;
- letra maiúscula deve ser utilizada em situações de ênfase – títulos e chamadas;
- acompanhar rótulo quando em forma de ícone;
- possuir uma margem mais larga que estreita;
- coluna longa verticalmente ancorada por pouca horizontalidade;
- aplicar hifenizações em textos justificados ou dispostos em colunas;
- dar preferência ao alinhamento à esquerda dos parágrafos;
- não aplicar hifenizações em textos alinhados à esquerda;
- o comprimento das linhas tem de ser entre 45 a 75 caracteres por linha;
- quando adicionados, gráficos vetoriais devem apresentar o mesmo padrão semântico;
- atentar para a legibilidade e leiturabilidade;
- atentar para os ajustem de *kerning* e *tracking*.

3. Imagem: na ciência, seu potencial se desenvolve em todos os campos científicos; ela é utilizada geralmente para a

visualização de fenômenos. O que distingue fundamentalmente uma imagem da outra é se são imagens “reais”, ou seja, que permitem uma observação mais ou menos direta e sofisticada da realidade; e simulações numéricas. Sua visualização é um trabalho que consiste em transformar dados abstratos e fenômenos complexos da realidade em mensagens visíveis.

A tecnologia digital facilita a disseminação dessas imagens, a leitura imagética é parte intrínseca ao cotidiano das pessoas. A imagem em artigos de revistas científicas para projetos de hipermídia é considerada como dados e informações, sejam elas materiais ou imateriais, é uma mensagem que precisa ser facilmente compreendida pelo leitor. A escolha do formato adequado está relacionada com o tipo de imagem: se é fotografia, ilustração, textura, animação. O JPEG é amplamente usado em meio digital no caso de imagens fotográficas, enquanto o GIF é a melhor opção para elementos gráficos.

Os formatos de extensão de arquivos de imagem definem a taxa de compressão e a qualidade da imagem. Imagens ocupam uma boa parte da memória do computador e, quanto mais alta a resolução, mais tempo elas levam para serem processadas. A resolução da imagem deve ser alta o suficiente para manter a qualidade, e ser baixa o bastante para ser visualizada. Como projetos de hipermídia, o peso do arquivo é uma importante questão a ser considerada; destaca-se que imagens vetoriais geralmente ocupam menos memórias que os *bitmaps* e podem ser processadas rapidamente.

Atenta-se para que a imagem:

- possua peso e resolução de 72dpi a 100dpi;
- apresente formato GIF, JPEG, PNG ou TIFF;
- amplie o significado do texto ou complemente-o;
- mantenha relação semântica com o conteúdo abordado;
- seja acompanhada de legenda;
- mantenha alinhamento à esquerda;
- garanta legibilidade com a cor de fundo;
- componha uma narrativa quando em *slide show*.

Gráficos: em artigos científicos, observa-se o uso contínuo de gráficos para apresentar especificações e exemplificações das pesquisas. Gráficos estáticos podem ser apresentados como uma ilustração, fotografia e modelagem. Em termos de função

comunicacional na hipermídia, os gráficos podem ser classificados como representacionais, organizacionais, relacionais, transformacionais e interpretativos. Em relação a essas classificações incorporadas no artigo científico, deve-se atentar para que:

- mantenham relação semântica com o conteúdo abordado;
- sejam empregados para complementar o texto ou destacar informações;
- todos os gráficos devem ter legibilidade e clareza;
- sejam adicionados como marcadores de seções e nos *hiperlinks*.

Ícones: devem ser incluídos apenas quando facilitarem a comunicação do artigo científico. O uso de acessórios como esses dificulta a leitura e torna-a mais lenta e confusa. Então, se os ícones não forem facilmente inteligíveis, não é recomendável utilizá-los, para não forçar a metáfora do leitor. Em casos como este, uma alternativa que pode ser utilizada é trocá-los por textos ou acompanhá-los destes, devendo-se apresentá-los em uma família de letras diferenciada do bloco de texto.

Um ícone simples, sintético e claro funciona de forma eficaz. Deve-se atentar para cores, formas imagens e texto para comunicar a mensagem pretendida pelo ícone. Assim, sintetizando-se, para os ícones usados em artigos, há que se observar estes aspectos:

- manter a relação semântica com o conteúdo abordado;
- representar signos comuns aos leitores;
- conter o mesmo padrão de estilo gráfico e cromático;
- seu desenho deve ampliar o significado do hipertexto virtual;
- possuir aparência simplificada;
- funcionar como recurso alternativo à barra de *menu*;
- ser legível em ampliações e reduções do artigo;
- apresentar animação apenas para itens de destaque;
- possuir diferenciação cromática quando aplicado como botão.

4. Multimídia: com as linguagens utilizadas pelas tecnologias da informação caracterizadas pelo hibridismo sonoro, visual e verbal, sugerem novos sentidos para o conteúdo. O uso de recursos multimídia permite ao pesquisador, quando escreve o artigo,

demonstrar de outras formas sua visão sobre o assunto abordado, tanto por meio de imagens quanto por meio de áudio, além de outros recursos.

Ainda em relação à incorporação de elementos multimídia nas publicações, a simples disponibilização de um arquivo de vídeo, por exemplo, sem associação direta ao texto, não produz fluidez na leitura, o que não a torna atrativa. O verbal, o visual e o sonoro devem ser preocupações e estar presentes no desenvolvimento do artigo, conforme a área e os objetivos aos quais este se destina.

Segundo a área e o tipo de aplicação para o qual a revista científica é destinada, os recursos multimídia podem estar presentes em maior ou menor grau e configurar a relação entre esses elementos incluindo a interatividade, através da inter-relação entre as diversas linguagens presentes no projeto e as possibilidades de caminhos para obtenção da informação e construção do conhecimento.

A adição de um ou mais elementos de hipermídia, que promovam uma relação/conexão temática, hierárquica, funcional ou conceitual, amplia a compreensão de toda a informação que a pesquisa quer transmitir. A utilização de elementos de composição de hipermídia, separados ou convergidos, se refere a este item, já que pode enfatizar a utilização de combinações entre elementos ou a sua adição em meio às ferramentas de interação. Mediante isso:

- em relação a combinações, usam-se combinações sensoriais que funcionam melhores juntas, como texto auditivo com gráficos visuais ou texto com gráficos visuais;
- em relação à integração, atentar para a integração do texto com gráficos;
- referente à relevância, tanto a informação visual como a auditiva devem ser totalmente relevantes para o entendimento do texto;
- para controlar a atenção, revelar informações de forma sistemática, revelar um item de cada vez e usar revelações sequenciais por elementos relacionados.

Áudio: o traço mais importante da sonoridade como matriz do pensamento e linguagem está especialmente na sua interação com as outras matrizes (visuais e verbais). Em artigos de revistas científicas, o uso do áudio pode fornecer informações suplementares ou alternativas para incrementar de forma considerável a quantidade de informação que se pode assimilar.

O recurso auditivo como uma mídia rica e envolvente pode ser usado em explicações, relatos, narrativas, gravações, entre outras aplicações sonoras para prender a atenção do leitor e chamar a atenção para algum assunto específico. A importância do áudio é notada em artigos de revistas científicas como um conector de conteúdos, facilitador de informação e complemento do texto escrito.

O áudio nunca deve ser usado sozinho, como condição fundamental para o entendimento do texto e gráficos. Recomenda-se o uso do áudio como um complemento ao texto e aos gráficos. Para Pinho (1996), a adição de sons, em qualquer processo de exibição de imagens/conteúdo que pretenda ser interativa, torna a exibição muito mais realista, sendo que em alguns casos a sua ausência pode tornar uma aplicação inviável.

Atenta-se para as seguintes diretrizes:

- quando as palavras são faladas, o conteúdo deve ser simples, e a velocidade da narração deve ser de cerca de 160 palavras por minuto;
- quando o áudio for utilizado para introduzir novas ideias ou conceitos, o tempo de narração deve ser diminuído;
- segmentos muito longos devem ser evitados;
- deve-se fornecer segmentos de alta qualidade e fornecer controles de áudio;
- os leitores devem controlar a reprodução de áudio, ativá-la e desativá-la;
- fornecer os seguintes controles: *play*, *pause*/retorno, *stop*, retroceder, avanço rápido e volume.

Vídeo: pode ser definido como uma sequência de imagens em movimento, mas nesse caso pode se diferenciar da animação no sentido de trabalhar com imagens reais. Em geral, o vídeo pode aparecer ao longo do artigo para complementar o estudo ou demonstrando algo citado por este.

Como a experiência em hipermídia é interativa, vídeos longos que exigem extensos períodos em frente à tela do computador devem ser evitados ou segmentados em sessões menores, que podem ser acessadas a partir de um *menu* de opções.

O vídeo em artigos científicos carece:

- manter relação semântica com o conteúdo abordado;
- descrever o formato e o tamanho do arquivo para *download*;

- apresentar controles de *play*, *pause*/retorno, *stop*, retroceder, avanço rápido e volume;
- ser legendado quando necessário;
- ser disponibilizado em diferentes extensões;
- seu roteiro deve ser adaptado para a web;
- cada arquivo deve ter entre 20 e 30mb de tamanho para que as imagens não se pixelizem;
- integrar os vídeos como legendas ou transcrição do áudio.

Animação: pode ser definida como uma sequência de imagens que, uma vez exibida, demonstra alterações de uma imagem para outra. Mediante isso, imagens em movimento têm um efeito indiscutível sobre a visão periférica humana porque dominam a consciência. Assim, se um tema do artigo puder ser comunicado por um elemento gráfico não animado, é melhor não utilizar animação; porém, se a animação for a melhor solução para demonstrar um experimento, a repetição de um movimento, por exemplo, nunca deve ser indefinida. Opta-se por dois ou três giros, pois, ao contrário das ilustrações, que são bidimensionais, as animações podem proporcionar a visualização de estruturas espaciais tridimensionais.

A animação pode ser empregada para reproduzir uma narrativa, exibindo uma sequência de imagens temporais. Também pode mostrar mudanças ao longo do tempo, como no caso de representação de fenômenos naturais ou de cenários artificiais. Em artigos científicos:

- manter relação semântica com o conteúdo abordado;
- não apresentar reprodução intermitente;
- apresentar controles de *play*, *pause*/retorno, *stop*, retroceder, avanço rápido e volume.
- deve acompanhar *hiperlink* para uma nova reprodução e para interrupção.

5. Interatividade: a construção e o uso de um artigo científico interativo devem procurar explorar a liberdade de criação em hipermídia, em igual intensidade, com a liberdade de interpretação e compreensão de seu conteúdo pelos leitores. Além de permitir a mescla de texto, imagens e multimídia, isso também permite a organização dos fluxos informacionais em arquiteturas hipertextuais.

A quantidade e a qualidade da informação que se constrói no interior de do artigo em hipermídia seguem, em sua grande parte, uma corrente valorativa das múltiplas leituras. No seu caráter fluido, o artigo em hipermídia submetido às intervenções de quem o usa constitui-se em dados fluidos, moventes e acessíveis aos leitores à medida que este navega com os nós e nexos. Assim, informações multimidiáticas também constituem os nós, podendo aparecer na forma de texto, gráficos, áudio, vídeos, animações ou na mescla entre eles e ou qualquer outra subestrutura do artigo.

O texto científico eletrônico no formato de hipertexto é diferente, pois mobiliza diferentes esforços cognitivos com intensidades também distintas para o processo da leitura e sua forma. A característica do hipertexto corresponderia à maior liberdade para o leitor escolher seus próprios percursos de navegação. Estimulam-se a leitura multilinear e a possibilidade de compreensão mais intuitiva do conteúdo a partir da navegação por *links*. Assim, quanto à interatividade, há que se observar as seguintes recomendações:

- todos os textos devem acompanhar *hiperlinks* para sua ampliação;
- deve-se fazer uso de barra de *menu* em abas com diferenciação cromática e ampliação em *rollover*;
- disponibilizar versão dos textos em **pdf* ao lado da descrição do tamanho e formato dos arquivos;
- aplicar *hiperlinks* dedicados à ampliação de todos os conteúdos da página, das imagens e dos vídeos;
- aplicar "*link* legenda" (apresenta texto com média de entre três e cinco palavras para descrever as imagens);
- aplicar "*link* índice" (formado por até três palavras dispostas como índice para descrever as sessões);
- utilizar "*link* ícone" (são ícones ou fragmentos de imagens com temáticas referentes aos títulos e subtítulos aos quais se destinam);
- haver a distribuição dos elementos de hipermídia e de navegação.

A seguir, o quadro 3, exhibe uma síntese dos elementos citados nos parágrafos anteriores formadores do Guia de Melhores Práticas.

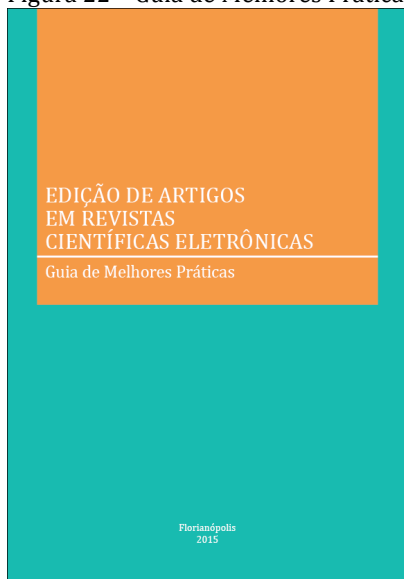
Quadro 3 – Síntese do Guia de Melhores Práticas

COR	TIPOGRAFIA	IMAGEM	MULTIMÍDIA	INTERATIVIDADE
<ul style="list-style-type: none"> • DEVE MANTER A RELAÇÃO SEMÂNTICA COM O CONTEÚDO ABOBDADO; • INDICADA PARA DESTACAR ITENS E ÁREAS; • EMPREGADA COMO MARCADORES EM BARRAS DE MENU, TAMBÉM PARA OS HIPERLINKS ACESSADOS E NÃO ACESSADOS; • A COR É EMPREGADA PARA DEMARCAR GRUPOS TEMÁTICOS; CORES SATURADAS PARA MARCADORES E AS NEUTRAS PARA OS PLANOS DE FUNDO; • DIFERENCIAÇÃO CROMÁTICA CONTRASTANTES PARA ESTABELEÇER DIFERENÇAS ENTRE CONTEÚDOS; • ADICIONAR O MÁXIMO DE DUAS CORES PARA AS FAMÍLIAS TIPOGRÁFICAS; UMA PARA OS TÍTULOS E OUTRA PARA O CORPO DO TEXTO; • O USO DA COR NÃO DEVE REDUZIR A FUNÇÃO DE UM ELEMENTO DE HIPERMÍDIA; • AS CORES NÃO DEVEM GERAR FADIGA, VIBRAÇÕES, ILUSÕES DE SOMBRAS E NEM IMAGENS SOBREPOSTAS. 	<ul style="list-style-type: none"> • O TIPO TER CONTRASTE, SIMPLICIDADE E PROPORÇÃO; • CORPO ENTRE 10 E 12 PONTOS; • MÁXIMO 2 FAMÍLIAS TIPOGRÁFICAS; • APRESENTAR VARIAÇÃO: CAIXA ALTA E BAIXA - HIPERLINKS OU TEXTOS; • NEGRO EM DESTAQUES/CITAÇÕES; • ITALICO PARA PALAVRAS OU EXPRESSÕES ESTRANHEIRAS; • LETRA MAIÚSCULA UTILIZADA EM ÊNFASE - TÍTULOS E CHAMADAS; • ACOMPANHAR RÓTULO QUANDO EM FORMA DE ÍCONE; • POSSUIR MARGEM MAIS LARGA QUE ESTREITA; • COLUNA LONGA ANCORADA POUCO HORIZONTALIDADE; • APLICAR HIFENIZAÇÕES EM TEXTOS JUSTIFICADOS OU EM COLUNAS; • DAR PREFERÊNCIA AO ALINHAMENTO À ESQUERDA; • COMPROMITO DA LINHA ENTRE 45 A 75 CARACTERES POR LINHA; • ATENTAR PARA A LEGIBILIDADE E LEITURABILIDADE; • ATENTAR PARA OS AJUSTES DE KERNING E TRACKING. 	<ul style="list-style-type: none"> • POSSUI DE 720PI A 1000PI; • APRESENTE FORMATO GIF, JPEG, PNG OU TIFF; • AMPLIAR O SIGNIFICADO DO TEXTO; • MANTENHA RELAÇÃO SEMÂNTICA COM O CONTEÚDO ABOBDADO; • SEJA ACOMPANHADA DE LEGENDA; • ALINHAMENTO À ESQUERDA; • GARANTA LEGIBILIDADE COM A COR; • NARRATIVA EM SLIDE SHOW. <p>Gráficos</p> <ul style="list-style-type: none"> • SEJAM EMPREGADOS PARA COMPLEMENTAR O TEXTO; • TODOS OS GRÁFICOS DEVEM TER LEGIBILIDADE E CLAREZA; • SEJAM ADICIONADOS MARCADORES DE SEÇÕES E NOS HIPERLINKS. <p>Ícones</p> <ul style="list-style-type: none"> • REPRESENTAR SIGNOS COMUNS AOS LEITORES; • MESMO PADRÃO DE ESTILO GRÁFICO E CROMÁTICO; • APREÇA SIMPLIFICADA; • RECURSO ALTERNATIVO AO MENU; • ANIMAÇÃO APENAS PARA DESTAQUE; • DIFERENCIAÇÃO CROMÁTICA QUANDO APLICADO COMO BOTÃO. 	<ul style="list-style-type: none"> • COMBINAÇÕES SENSORIAIS: TEXTO AUDITIVO COM GRÁFICOS VISUAIS OU TEXTO COM GRÁFICOS VISUAIS; • EM RELAÇÃO À INTEGRAÇÃO, ATENDAR COM TEXTO - GRÁFICOS; • INFORMAÇÃO VISUAL-AUDITIVA DEVE SER TOTALMENTE RELEVANTES PARA O ENTENDIMENTO DO TEXTO; • CONTROLAR A ATENÇÃO, REVELAR INFORMAÇÕES DE FORMA SISTEMÁTICA. <p>Áudio</p> <ul style="list-style-type: none"> • QUANDO AS PALAVRAS SÃO PALADAS, O CONTEÚDO DEVE SER SIMPLES, 160 PALAVRAS POR MINUTO; • INTRODUIR IDEIAS/ CONCEITOS TEMPO DE NARRAÇÃO DEVE DIMINUIR; • SEGMENTOS LONGOS: EMPADOS; • FORNECER CONTROLES DE ÁUDIO; <p>Vídeo</p> <ul style="list-style-type: none"> • NÃO EMPREGADOS PARA DOWNLOAD; • APRESENTAR CONTROLES; • LEGENDADO QUANDO NECESSÁRIO; • DIFERENTES EXTENSÕES; • BOTÃO ADAPTADO PARA A WEEB; <p>Animação</p> <ul style="list-style-type: none"> • NÃO APRESENTAR REPRODUÇÃO INTERMITENTE; • ACOMPANHAR HIPERLINK: NOVA REPRODUÇÃO E INTERRUPTÃO. 	<ul style="list-style-type: none"> • TEXTOS DEVEM ACOMPANHAR HIPERLINKS PARA SUA AMPLIAÇÃO; • FAZER USO DE MENU EM ABAS COM DIFERENCIAÇÃO CROMÁTICA E AMPLIAÇÃO EM FOLLOWER; • DISPONIBILIZAR VERSÃO DOS TEXTOS EM "PDF AO LADO DA DESCRIÇÃO DO TAMANHO E FORMATO DOS ARQUIVOS; • APLICAR HIPERLINKS DEDICADOS À AMPLIAÇÃO DE TODOS OS CONTEÚDOS: PÁGINA, IMAGENS E VÍDEOS; • APLICAR "LINK LEGENDA" (MÉDIA DE ENTRE TRÊS E CINCO PALAVRAS PARA DESCOBER AS IMAGENS); • APLICAR "LINK ÍNDICE" (POR ATÉ TRÊS PALAVRAS DISPOSTAS COMO ÍNDICE PARA DESCREVER AS SESSÕES); • UTILIZAR "LINK ÍCONE" (SÃO ÍCONES OU FRAGMENTOS DE IMAGENS COM TEMÁTICAS REFERENTES AOS TÍTULOS E SUBTÍTULOS AOS QUAS SE DESTINAM); • HAVER A DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS HIPERMÍDIAICOS DE E NAVEGAÇÃO.

Foram elencados de forma estruturada como resultado do estudo e, segundo o Design de Hipermídia, os elementos aplicados para a edição de artigos em revistas científicas eletrônicas formadores do Guia de Melhores Práticas (Apêndice 1).

O Guia (figura 22) permite, de uma maneira adequada o uso de recursos hipermediáticos segundo o Design de Hipermídia em uma publicação científica eletrônica. Destaca-se que uma publicação científica linear terá assim, a possibilidade de oferecer um melhor entendimento do texto, expressando seu conteúdo de forma interativa, gerando novas expectativas no leitor imerviso²⁰. O Guia também possibilita que uma publicação do tipo *Enhanced Publication*, que apenas incrementam a publicação original ao disponibilizar acesso aos dados provenientes da pesquisa, obtenha um nível mais intensivo de uso de recursos hipermídia, como uma *Rich Internet Publication* (RIPs), que apresenta uma estrutura não linear e múltiplos pontos de entrada, permitindo a integração, visualização e exploração dos resultados de pesquisas.

Figura 22 – Guia de Melhores Práticas



Fonte: Elaborado pela autora

²⁰ É o leitor que passeia por várias dimensões de conteúdos através dos nós que as une, que entrecruza os dados com outros, os compara e gera conteúdo (SANTAELLA, 2007).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revista científica é um elemento fundamental para a disseminação e evolução da ciência e tecnologia. Por meio dos artigos científicos, são divulgados os resultados de pesquisas sobre os mais variados assuntos. Eles constituem o suporte mais utilizado para recuperar informações; além de mantê-las atualizadas, proporcionam a cooperação e integração entre os pesquisadores, contribuem para o reconhecimento das descobertas científicas, confirmando as competências do pesquisador na comunidade científica.

Cabe ressaltar que os espaços multidimensionais que as redes fizeram emergir têm uma repercussão significativa na aquisição do conhecimento científico, provocando mudanças de impacto na comunicação em um novo contexto, em que o pesquisador constrói um sistema com rotas de navegação e conexões de forma não linear, se tornando um leitor imersivo. Assim, a passagem da sociedade oral para a sociedade visual, e desta para a hipermidiática, provoca modificações na estrutura da comunicação e do conhecimento, trazendo diferentes formas de armazenamento, transmissão e acesso à informação no desenvolvimento das revistas científicas eletrônicas.

O referencial teórico (cap. 2) relacionado aos estudos recentes demonstrou que não há a necessidade de os pesquisadores restringirem o tempo de pesquisa para comunicar apenas os resultados do processo de investigação; e sim, eles devem permitir que os leitores examinem os dados subjacentes utilizando uma variedade de conteúdo em multimídia para demonstrar estágios intermediários do processo de descoberta científica. As tecnologias disponibilizadas atualmente incorporam os sistemas em hipermídia como uma poderosa ferramenta para o desenvolvimento de novos modelos de divulgação científica, ofertando conteúdos que utilizam vídeos, áudio, animação, entre outros recursos, gerando novas expectativas interativas no leitor.

No âmbito da edição de revistas científicas, houve o desenvolvimento teórico sobre os recursos que compõem um conjunto de fatores importantes que devem fazer parte da publicação, sobretudo no que se refere aos recursos em hipermídia. Assim, o formato que o artigo possui é para garantir que a comunicação científica se efetive, pois a ciência depende da

comunicação, e a comunicação depende do entendimento da informação transmitida.

O design é utilizado como ferramenta para maximizar o entendimento da mensagem, promovendo-se nesse contexto como um articulador dos aspectos de composição do artigo científico ao conceber, projetar, coordenar, selecionar e organizar uma série de elementos, principalmente textuais e visuais em hipermídia, que resulta a construção de um Guia de Melhores Práticas (Apêndice 1) para a edição de artigos científicos, visando modificar o processo de leitura linear do texto e estabelecer relações complementares de conteúdo e múltiplos formatos para a interação.

O Guia ajuda a elucidar por meio do Design de Hipermídia a composição de alternativas na utilização dos recursos hipermidiáticos e suas relações complementares de conteúdo em artigos de revistas científicas eletrônicas. O que promove a potencialização e o enriquecimento da construção da legibilidade do discurso comunicativo, com os conceitos do novo tempo de interatividade e da não linearidade.

Recorda-se que os recursos hipermidiáticos, quando associados a elementos virtuais, permitem aprimorar o processo de publicação de pesquisas, os quais facilitam o registro de diferentes formas de dados associados aos processos de produção do conhecimento científico; ainda, fornecem representações gráficas que intensificam o entendimento do texto. Ademais, artigos com recursos multimídia e interativos são mais atrativos e permitem maior retenção de informação por parte de seus leitores.

Cabe ressaltar a satisfação pessoal envolvida no desenvolvimento deste estudo. Não só pela motivação inicial, calcada na problematização de trazer as contribuições do design e da hipermídia como motor para a edição dos artigos de revistas científicas, mas, principalmente, por ter sido possível durante o desenvolvimento da pesquisa notar a dimensão da importância deste estudo. O melhor entendimento do texto, nas contribuições para os processos de leitura, para deixar os conteúdos científicos mais dinâmicos e poder apresentar relações complementares de conteúdo, permitindo uma maior flexibilidade e variedade de aplicações, em comparação com o sistema tradicional de publicação periódica, e contribuir no processo de comunicação e informação científica.

Por fim, ao construir o referencial teórico, observa-se o interesse por aprofundar pesquisas relacionadas ao tema e sustentar discussões futuras sobre a problematização no armazenamento dos artigos em repositórios fechados, dificuldades de acesso, navegação e utilização dos dados subjacentes ao artigo de forma colaborativa e *on-line*. Também como contribuição futura, destaca-se a validação do Guia de Melhores Práticas a partir da experiência do usuário.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. *NBR 10525: Informação e documentação – Número Padrão Internacional para Publicação Seriada – ISSN*. Rio de Janeiro, 2005.
- AYNSLEY, Jeremy. Graphic design. In: *Design History: a student's handbook*. London, Cambridge: The University Press, 1987.
- BAILEY, R. W. Multimedia and Learning. Web Usability. 2001. In: GALITZ, Wilbert O. *The Essential Guide to User Interface Design – An Introduction to GUI Design Principles and Techniques*. Indiana: Wiley Publishing, Inc., 2007. p. 687.
- BAIRON, Sérgio. *O que é Hiperídia*. São Paulo: Brasiliense, 2012.
- BARRADAS, Maria Mércia; TARGINO, Maria das Graças. Redação de Artigo Técnico-Científico: a pesquisa transformada em texto. In: FERREIRA, Sueli Mara Soares Pinto; TARGINO, Maria das Graças. *Mais sobre Revistas Científicas: em foco a gestão*. São Paulo: SENAC/Cengage Learning, 2008.
- BARRETO, A. A. Mudança estrutural no fluxo do conhecimento: a comunicação eletrônica. *Ciência da Informação*, v. 27, n. 2, p. 122-127, maio/ago. 1998.
- BELMAR, A. G.; SÁNCHEZ, J. R. B. *Las fuentes de información en historia de la ciencia*. Instrumentos de recuperación y técnicas de análisis. p. 1-19, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000031&pid=S0103-3786200400010000600002&lng=pt>. Acesso em: 4 mar. 2013.
- BONSIEPE, Gui. *Design: do material ao digital*. Trad. Cláudio Dutra. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.
- BOURDIEU, Pierre. O Campo Científico. In: ORTIZ, Renato (Org.). *Pierre Bourdieu: sociologia*. São Paulo: Ática, 1983. p. 122-155.

_____. *O poder simbólico*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

BREURE, L.; VOORBIJ, H.; HOOGERWERF, M. Rich internet publications: "Show what you tell". *Journal of Digital Information*, v. 12 n. 1, p. 1, 2011.

BUSH, Vannevar. As we may think. *The Atlantic Monthly*, n. 1, p. 101-108, Jul. 1945. Disponível em:
<<http://www.theatlantic.com/magazine/archive/1945/07/as-we-may-think/303881/>>. Acesso em: 12 ago. 2013.

CAMPELLO, B. S.; CAMPOS, C. M. *Fontes de informação especializada: características e utilização*. 2. ed. rev. Belo Horizonte: UFMG, 1993.

CARTER, Rob; DAY, Ben; MEGGS, Philip. *Typographic design: form and communication*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1993.

CASTRO, N. J. et al. *O Estudo a Distância com Apoio da Internet*. 2002. Disponível em:
<<http://www.abed.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?amp%3BUserActiveTemplate=4abed&infoid=137&sid=116&tpl=printreview>>. Acesso em: 13 jun. 2014.

CAUDURO, Flávio. V. Logocentrismo e design tipográfico. *Revista FAMECOS*, n. 8. Jul. 1998.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; DA SILVA, Roberto. *Metodologia Científica*. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHAMBEL, T.; GUIMARÃES, N. 2001. *Aprender com Vídeo em Hipermédia*. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Disponível em:
<http://www.di.fc.ul.pt/~tc/papers/coopmedia_paper_tc.pdf>. Acesso em: 9 out. 2013.

CHARTIER, Roger. *Inscrever e apagar*. Cultura escrita e literatura

(séculos XI-XVIII). Tradução de Luzmara Curcino Ferreira. São Paulo: Unesp, 2007.

_____. *Os desafios da escrita*. São Paulo: Unesp, 2002.

CORRÊA, Elisa C. D. Os artigos científicos em tempos de web 2.0: uma reflexão teórica. *Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis*, v. 17, n. 1, p. 42-58, jan./jun. 2012.

CRUZ, Angelo A. A. C.; BATTAGLIA, Beatriz B.; OLIVEIRA, Érica B. P. M.; GABRIEL, Maria A.; FERREIRA, Rita C. S.; PRATI, Suely C. Impacto dos periódicos eletrônicos em bibliotecas universitárias. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 32, n. 2, p. 47-53, maio/ago. 2003.

CUNHA, Murilo B. *Para saber mais: fontes de informação em ciência e tecnologia*. Brasília: Briquet de Lemos, 2001.

DANTAS, Geórgia G. C. A busca e o uso da informação em rede: seguindo o trajeto do internauta em revista científica eletrônica. 2008, 151 p. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Informação) – UFRGS, Porto Alegre, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/13797000652740>>. Acesso em: 9 jan. 2014.

DERRIDA, Jacques. *Margens da Filosofia*. Campinas: Papyrus, 1991.

DIAS, C. FERNANDES, D. *Pesquisa e método científico*. Brasília, março 2000. Disponível em: <<http://www.reocities.com/claudiaad/pesquisacientifica.pdf>>. Acesso em: 5 set. 2013.

DIAS, G. A. *Periódicos científicos eletrônicos brasileiros na área da Ciência da Informação: análise das dinâmicas de acesso e uso*. 2003. 223 f. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

_____; GARCIA, J. C. R. Revistas científicas: financiamento, recursos tecnológicos e custos. In: FERREIRA, Sueli Mara Soares Pinto; TARGINO, Maria

das Graças. *Mais sobre revistas científicas: em foco a gestão*. São Paulo: Senac- SP/Cengage-Learning, 2008. p. 73-95.

DONDIS, Donis. A. *La sintaxes de la imagem*. Barcelona: Gustavo Gili, 1997.

ELUAN, Andrenizia A. *Análise do uso da plataforma Open Journal System para o processo de editoração eletrônica: um estudo focado nos editores de periódicos científicos eletrônicos de acesso livre em Ciência da Informação e Biblioteconomia no Brasil*. 2009.

Disponível em:

<<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/92481/267849.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 12 ago. 2013.

EVELAND, W. P.; DUNWOODY, S. User control and structuralisomorphism or disorientation and cognitive load? Learning from the web versus print. *Communication Research*, v. 28, n. 1, p. 48-78, Feb. 2001. Disponível em:

<<http://crx.sagepub.com/content/28/1/48.abstract>>. Acesso em: 21 maio 2013.

FACHIN, Gleisy R. B.; HILLESHEIM, Araci I. A. *Periódicos científicos: padronização e organização*. Florianópolis: UFSC, 2006. 185 p.

FARADAY, P.; SUTCLIFFE, A. Designing Effective Multimedia Presentations, *Proceedings of CHI'97*, 272–278. 1997. In: GALITZ, Wilbert O. *The Essential Guide to User Interface Design – An Introduction to GUI Design Principles and Techniques*. Indiana: Wiley Publishing, Inc., 2007. p. 687.

FARIA, José Neto de; MOURA, Mônica. Design contemporâneo em meios eletrônicos digitais: interface, interatividade e navegação. In: 9º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 2010, São Paulo. *Anais...* São Paulo: Blücher e Universidade Anhembi Morumbi, 2010.

FERRARI, Alfonso T. *Metodologia da Pesquisa Científica*. São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1982. 318 p.

- FILATRO, Andrea. *Design instrucional na prática*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.
- FLUSSER, Vilém. *O Mundo Codificado: Por uma Filosofia do Design e da Comunicação*. 1 rp. São Paulo: Cosac Naify, 2007. 222 p.
- FRASER, Tom; BANKS, Adam. *O essencial da cor no design*. São Paulo: SENAC, 2013. 256 p.
- GALITZ, Wilbert O. *The Essential Guide to User Interface Design – An Introduction to GUI Design Principles and Techniques*. Indiana: Wiley Publishing, Inc., 2007.
- GATÉ, J. P. *Educar para o sentido da escrita*. São Paulo: EDUSC, 2001.
- GARVEY, W. D. *Communication, the essence of science: facilitating information among librarians, scientists, engineers and students*. Oxford: Pergamon, 1979.
- GIBSON, Willian. *Neuromancer*. São Paulo: Aleph, 2003.
- GIL, Antônio Carlos. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOMES, Suely Henrique de Aquino. *Inovação tecnológica no sistema formal de comunicação científica: os periódicos eletrônicos nas atividades de pesquisa dos acadêmicos de cursos de pós-graduação brasileiros*. 1999. 465 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Estudos Sociais Aplicados, Universidade de Brasília, Brasília, 1999.
- GONÇALVES, Andréa; RAMOS, Lucia Maria S.V. Costa; CASTRO, Regina C. Figueiredo. *Revistas Científicas: Características, funções e critérios de qualidade*. In: POBLACIÓN, Dinah Aguiar; WITTER, Geraldina Porto; SILVA, Jose Fernando Modesto da. *Comunicação & produção científica: contexto, indicadores e avaliação*. São Paulo: Angellara, 2006. cap. 6, p. 166-190.
- GOSCIOLA, Vicente. *Roteiro para as novas mídias*. 3. ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2010.

GRUSZYNSKI, A. C.; GOLIN, C.; CASTEDO, R; Produção editorial e comunicação científica: uma proposta para edição de revistas científicas. *E-Compós*, Brasília, v. 11, n. 2, 2008. Disponível em: <<http://www.compos.org.br/seer/index.php/e-compos>>. Acesso em: 30 jun. 2013.

GRUSZYNSKI, A C. *Design Gráfico: do invisível ao ilegível*. 2. ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2008.

_____; CASTEDO, R. Comunicação científica e cultura visual: desafios para a publicação de periódicos on-line. *Lumina*, Juiz de Fora, v. 2, n. 2, p. 1-15, 2008.

GUÉDON, Jean-Claude. Prefácio. In: FERREIRA, Sueli Mara Soares Pinto; TARGINO, Maria das Graças. *Mais sobre Revistas Científicas: em foco a gestão*. São Paulo: SENAC/Cengage Learning, 2008.

GUIMARÃES, Luciano. *As cores na mídia: a organização da cor- informação no jornalismo*. São Paulo: Annablume, 2003.

HASLHOFER, B. *The SciLink project: From document-centric to resource-oriented publications*. ACM International Conference Proceeding Series, p. 567-568. 2012.

HEIM, Michael. *Virtual Realism*. New York, Oxford University Press, 1998. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=4nyKP2-KIXAC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 22 jun. 2013.

HEITLINGER, Paulo. O que é legibilidade? *Cadernos de Tipografia*, n. 3, p. 19-20, set. 2007. Disponível em: <<http://tipografos.net/cadernos/cadernos-3.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2014.

HELLER, S.; DRENNAN, D. *The digital designer: the graphic artist's guide to the new media*. New York: Watson-Guption Publications, 1997.

JENSEN, Jens F. 'Interactivity'. Tracking a new concept in media and communication studies. 1998. Disponível em: <http://www.nordicom.gu.se/common/publ_pdf/38_jensen.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2014.

JOLY, Martine. *Introdução à análise da imagem*. 5. ed. Campinas: Papirus, 2002.

KILIAN, Crawford. *Writing for the Web*. Bellingham: Self-Counsel, 2000.

KRETZ, F. Le concept pluriel d'interactivités ou l'interactivité vous laisse-t-elle chaud ou froid? *Bulletion de l'lade*, Paris, n. 20, p. 95-101, 1985.

KRISTOF, Ray; SATRAN, Amy. Interactivity by Design: Creating and Communicating with New Media. Mountain View: Adobe, 1995. In: GOSCIOLA, Vicente. *Roteiro para as novas mídias*. 2. ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2010.

LANCASTER, F. W. The evolution of electronic publishing. *Library Trends*, Illinois, v. 43, n. 4, p. 518-524, 1995.

LANDOW, G. *Hypertext 2.0: the convergence of contemporary critical theory and technology*. Baltimore: The Johns Hopkins, 1997.

LAKATOS, Eva M.; MARCONI, Maria A. *Fundamentos de metodologia científica*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 331 p.

LEE, A. Y.; BOWERS, A. N. The Effect of Multimedia Components on Learning. Proceedings. 1997. In: GALITZ, Wilbert O. *The Essential Guide to User Interface Design – An Introduction to GUI Design Principles and Techniques*. Indiana: Wiley Publishing, Inc., 2007. p. 687-688.

LE MOS, A. A. B. de. Periódicos eletrônicos: problema ou solução? In: ENCONTRO NACIONAL DE EDITORES CIENTÍFICOS, 10., 2005, São Pedro. Disponível em: <http://www.briquetdelemos.com.br/briquet/briquet_lemos7.htm>. Acesso em: 7 set. 2013.

LEMOS, André; LÉVY, Pierre. *O futuro da internet: em direção a uma ciberdemocracia planetária*. São Paulo: Paulus, 2010.

LÉVY, Pierre. *A ideografia dinâmica: rumo a uma imaginação artificial?* São Paulo: Loyola, 1998. p. 125.

_____. *Cibercultura*. São Paulo: 34, 1999.

LUPTON, Ellen. *Type on Screen A Critical Guide for Designers, Writers, Developers, and Students*. Chronicle Books, 2014. p. 208.

_____; MILLER, Abbott. *Design, escrita, pesquisa: a escrita no design gráfico*. Porto Alegre: Bookman, 2012.

_____; PHILLIPS, Jennifer. *Novos Fundamentos do Design*. São Paulo: Cosac Naify, 2008; New York: Princeton Architectural Press, 2014.

MACHADO, Arlindo. *O quarto iconoclasmo e outros ensaios hereges*. Rio de Janeiro: Rios Ambiciosos, 2001.

MANOVICH, L. New media from Borges to HTML. In: WARDRIPFRUIN, N.; MONTFORT, N. *The new media reader*. Cambridge, The MIT Press, 2003. p. 13-25.

_____. *The Language of New Media*. Cambridge: MIT, 2001.

MATTAR, João. Interatividade e Aprendizagem. In: LITTO, Fredric Michael; FORMIGA, Manuel Carlos (Org.). *Educação a Distância: o estado da arte*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008. p. 112-120.

MEADOWS, Arthur J. *A comunicação científica*. Brasília: Briquet de Lemos, 1999. 268 p.

MEADOWS, M. S. *Pause and effect: the art of interactive narrative*. Indianapolis: New Readers, 2001.

MEDEIROS, João Bosco. *Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas*. 11. ed. 4. reimp. São Paulo: Atlas, 2011.

_____. _____. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 237 p.

MEIRELLES, Rodrigo F. Implementação da Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal no Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas – SEER. In: CIFORM – ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 6., 2005, Salvador. Anais eletrônicos, Salvador: PPGCI/ICI/UFBA, 2005. Disponível em: <http://www.ciform.ufba.br/vi_anais/docs/rodrigomeirelles.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2013.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes, 1994.

MITCHEL, W. J. T. *Iconology: image, text, ideology*. Chicago: University of Chicago Press, 1987.

MOORE, Michel; KEARSLEY, Greg. *Educação a Distância: uma visão integrada*. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MOURA, Mônica. *Design de Hipermídia: dos princípios aos elementos*. São Paulo: Co-edição NMD e Edições Rosari, 2007.

_____. *O design de hipermídia*. 2003. Tese (Doutorado em Comunicação e Semiótica) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2003.

MULTIDOC. *Gestão de Bases de Conhecimentos e Help Desk*. Colaboração via Web. 2006. Disponível em: <<http://www.multidoc.com.br/solucoes/gestbchd/colabora.htm>>. Acesso em: 10 ago. 20013.

NAKASONE, A.; DA SILVA, T.; BUDDE, A.; GAJANANAN, K.; TROUNG, T.T.; PRENDINGER, H. *A novel virtual world based HCI paradigm for multimedia scholarly communication MM'10* – Proceedings of the ACM Multimedia 2010 International Conference. 2010, p. 1023-1026.

NEITZEL, Adair A. *O Jogo das Construções Hipertextuais*. Florianópolis: UFSC/Itajaí: Univalli, 2009.

NIELSEN, Jakob. *Multimídia e hipertexto: a Internet e além dela*. New York: Academic Press, 1995. Disponível em: <<http://nt-labes.icmc.sc.usp.br/cursos/sce225/pNielsen.htm>>. jul. 2013.

NIEMEYER, Lucy. *Tipografia: uma apresentação*. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.

NOVAK, Marcos. Liquid Architectures in Cyberspace. In: BENEDIKT, Michael (Ed.). *Cyberspace: First Steps*. London: MIT Press, 1991, p. 233.

NUNES, Juliane V. Orientações focadas no desenvolvimento de hipermídias para aprendizagem de língua espanhola na EaD. 2012. Projeto de dissertação (Mestrado em Design e Expressão Gráfica) – Programa de Pós-Graduação em Design e Expressão Gráfica, UFSC, Florianópolis, 2012.

OLIVEIRA, Érica B. P. M. Periódicos Científicos Eletrônicos: definições e histórico. *Inf. & Soc.: Est., João Pessoa*, v. 18, n. 2, p. 69-77, maio/ago. 2008. Disponível em: <www.brapci.inf.br/_repositorio/2010/10/pdf_1cf951b1b9_0012349.pdf>. Acesso em: 15 maio 2014.

_____. *Uso de Periódico Científico Eletrônico por Docentes e Pós-graduados do Instituto de Geociências da USP*. 2006. 139 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27151/tde-18122006-102446/>>. Acesso em: 8 mar. 2014.

PADILHA, E. C. et al. *Tecnologías de Realidad Virtual: Modelo Edificio Inteligente*. 2001. Disponível em: <<http://telematica.cicese.mx/computo/super/cicese2000/realvirtual/>>. Acesso em: 13 out. 2014.

PETERSON, I. Touring the scientific web. *Science Communication*, v. 22, n. 3, p. 246-255, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000137&pid=S0100-1965200300030001200026&lng=en>. : 21 maio 2013.

PINHO, Marcio Serolli. *Realidade virtual como ferramenta de informática na educação*. Tutorial apresentado no SBIE'96 -VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Belo Horizonte, MG, 1996.

PIRES, F. P. *O artigo científico*. RABCI: repositório acadêmico de Biblioteconomia e Ciência da Informação. Disponível em: <http://rabci.org/rabci/sites/default/files/Fernando%20Paganella%20Pires%20%200%20ARTIGO%20CIENT%3%8DFICO%20caracter%3%ADsticas%20atuais%20e%20previs%3%B5es%20para%20seu%20futuro_0.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2013.

PORTUGAL, Cristina. *Design, Educação e Tecnologia*. Rio Books: Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://www.design-educacao-tecnologia.com/>>. Acesso em: 6 maio 2014.

_____; COUTO, Rita Maria de Souza. Design e a Nova Linguagem da Comunicação Digital. In: I ENCONTRO DE SEMIÓTICA APLICADA AO DESIGN, 2003, Rio de Janeiro. I Encontro de Semiótica Aplicada ao Design. Rio de Janeiro, 2003.

PRICE, D. J. S. *O desenvolvimento da ciência*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976. 96 p.

RAMOS, Paulo; RAMOS, Magda Maria; BUSNELLO, Saul José. *Manual Prático de Metodologia da Pesquisa: Artigo, Resenha, Projeto, TCC, Monografia, Dissertação e Tese*. Blumenau: Acadêmica, 2003.

REEVES, B.; NASS, C. The media equation: How people treat computers, television, and new media like real people and places. New York: Cambridge University Press. In: GALITZ, Wilbert O. *The Essential Guide to User Interface Design – An Introduction to GUI Design Principles and Techniques*. Indiana: Wiley Publishing, Inc., 2007. p. 683-685.

REISMAN, Richard R. *Rethinking Interactive TV – I want my Coative TV*. 2002. Disponível em: <<http://www.teleshuttle.com/cotv/CoTvIntroWtPaper.htm>>. Acesso em: 18 set. 2014.

RODRÍGUEZ, Ángel. *A dimensão sonora da linguagem audiovisual*. São Paulo: Senac São Paulo, 2006.

ROGERS, Y. Icons at the interface: Their usefulness. *Interacting with Computers: The Interdisciplinary Journal of Human-Computer Interaction*, v. 1, n. 1, p. 105–117. In: GALITZ, Wilbert O. *The Essential Guide to User Interface Design – An Introduction to GUI Design Principles and Techniques*. Indiana: Wiley Publishing, Inc., 2007. p. 653.

RUSSEL, M. J. Hacia el cambio de paradigma em la comunicaci3n cient3fica: nuevas oportunidades para los investigadores iberoamericanos? I CONFERÊNCIA IBEROAMERICANA DE PUBLICAÇÕES ELETRÔNICAS NO CONTEXTO DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA (CIPECC). Brasília, abr. 2006.

SAMARA, Timothy. *Guia de design editorial: manual prático para o design de publicações*. Tradução de Mariana Bandarra. Porto Alegre: Bookman, 2011.

SANTAELLA, Lúcia. *A percepção: uma teoria semiótica*. 2. ed. São Paulo: Experimento, 1998.

_____. *Linguagens líquidas na era da mobilidade*. São Paulo: Paulus, 2007.

_____. *Navegar no ciberespaço - O perfil cognitivo do leitor imersivo*. 2. ed. São Paulo: Paulus, 2007.

_____. *Matrizes da linguagem e pensamento: sonora, visual, verbal - aplicações na hipermídia*. 3. ed. 4. reimp. São Paulo: Iluminuras Fapesp, 2013.

SARMENTO E SOUZA, Maria F.; FORESTI, Miriam C. P. P.; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregório. A comunicação científica: do impresso ao eletrônico. In: SIMPÓSIO EM FILOSOFIA E CIÊNCIA – Trabalho e Conhecimento: desafios e responsabilidades da Ciência, 5., 2003, Marília. *Anais...* Marília: Unesp: Marília Publicações, 2003.

SIEGEL, E. R.; LINDBERG, D. A. B.; CAMPBELL, G. P.; HARLESS, W. G.; GODWIN, C. R. Defining the next generation journal. *The NLM-Elsevier interactive publications experiment Information Services and Use*, v. 30, n. 1-2, p. 17-30, 2010.

SONDAK, A.; SCWARTZ, M. Electronic Publishing of Professional articles: Attitudes of academics and implications for the scholarly communication industry. *Journal of The American Society for Information Science*, v. 45, n. 2, p. 73-100, 1973.

SOUZA, Maria F. S. *Periódicos científicos eletrônicos: apresentação de modelo para análise de estrutura*. Marília. 2002. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2002.

STIUBIENER, I. et al. *Video VS audio a study on web based teaching-learning environment*. 2001. Disponível em: <www.poli.usp.br/Organizacao/Departamentos/shownamedoc.asp?codpes=75279-45k>. Acesso em: 8 set. 2014.

STUMPF, Ida. R. C. Passado e futuro das revistas científicas. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 25, n. 3, p. 383-386, set./dez. 1996.

Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/463/422>>. Acesso em: 10 jul. 2013.

_____. Reflexões sobre as revistas brasileiras. *Intexto*, Porto Alegre, v. 1, n. 3, p. 1-10, jan./jun. 1998. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/intexto/article/viewFile/3369/3953>>. Acesso em: 5 jun. 2014.

SUAIDEN, Emir. Prefácio. In: FERREIRA, Sueli Mara Soares Pinto; TARGINO, Maria das Graças. *Mais sobre Revistas Científicas: em foco a gestão*. São Paulo: SENAC/Cengage Learning, 2008.

SUBRAMANYAN, K. Scientific and technical information resources. New York: M. Dekker, 1981. In: CAMPELLO, B. S.; CAMPOS, C. M. *Fontes de informação especializada: características e utilização*. 2. ed. rev. Belo Horizonte: UFMG, 1993.

SWAIN, Dwight V.; SWAIN, Joye R. *Scripting for the New AV Technologies*. 2. ed. Boston: Focal, 1991.

TARGINO, M. da G. Comunicação científica: uma revisão de seus elementos básicos. *Informação & Sociedade: Estudos*, João Pessoa, v. 10, n. 2, p. 37-85, jul./dez. 2000.

TAVARES, Romero. Aprendizagem Significativa. *Revista Conceitos*, n. 55-60, 2003.

TEIXEIRA, Deglaucy Jorge. *A interatividade e a narrativa no livro digital infantil*: proposição de uma matriz de análise. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Design e Expressão Gráfica, Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

THOMA, G. R. et al. Interactive publication: the document as a research tool. *Journal of Web Semantics*, v. 8, n. 2, p. 145-150. 2010. Disponível em: <<http://archive.nlm.nih.gov/pubs/html/2008066/index.html>>. Acesso em: 20 maio 2013.

TINDALL-FORD, S.; CHANDLER, P.; SWELLER, J. When two sensory modes are better than one. *Journal of Experimental Psychology, Applied*, v. 3, n. 4, p. 257-287.

TRENCH, B. Science journalism on the web. In: SEMINAIRE SUR LES NOUVEAUX TERRITOIRES DE LA COMMUNICATION SCIENTIFIQUE, 2000, Paris. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000141&pid=S0100-1965200300030001200030&lng=pt>. Acesso em: 22 maio 2013.

TUFTE, E. R. Envisioning information. Connecticut: Graphics Press. 1997. In: GALITZ, Wilbert O. *The Essential Guide to User Interface Design – An Introduction to GUI Design Principles and Techniques*. Indiana: Wiley Publishing, Inc., 2007. p. 687.

ULBRICHT, Vania Ribas; PEREIRA, Alice Therezinha Cybis. *Hipermídia*: desafios da atualidade. Florianópolis: Pandion, 2009. p. 32-49.

WEISS, R.; KNOWLTON, D.; MORRISON, G. R. Principles for using animation in computer-based instruction: Theoretical heuristics for effective design. *Computers in Human Behavior*, n. 18, p. 465-477. In: GALITZ, Wilbert O. *The Essential Guide to User Interface Design – An Introduction to GUI Design Principles and Techniques*. Indiana: Wiley Publishing, Inc., 2007. p. 682.

WILLIAMS, J. R. Guidelines for the Use of Multimedia in Instruction. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 42nd Annual Meeting*, p. 1447-1451. In: GALITZ, Wilbert O. *The Essential Guide to User Interface Design – An Introduction to GUI Design Principles and Techniques*. Indiana: Wiley Publishing, Inc., 2007. p. 685-687.

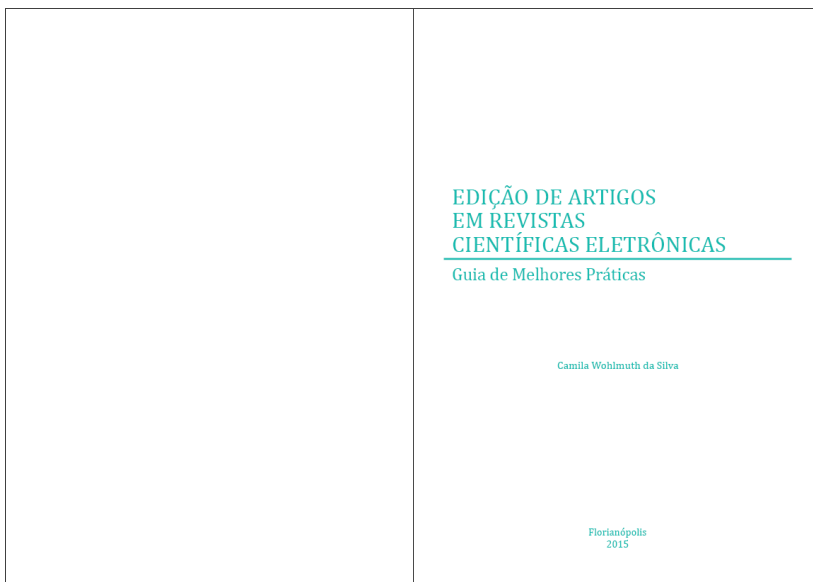
ZIMAN, John. *Conhecimento público*. Trad. por Regina Regis Junqueira. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Univ. S. Paulo, 1979.

APÊNDICE 1 – Guia de Melhores Práticas

EDIÇÃO DE ARTIGOS
EM REVISTAS
CIENTÍFICAS ELETRÔNICAS

Guia de Melhores Práticas

Florianópolis
2015



	<p>O guia permite de uma maneira adequada que uma publicação científica linear tenha a possibilidade de oferecer um melhor entendimento do texto, expressando seu conteúdo com a utilização de recursos hipertextuais, gerando novas expectativas interativas no leitor. Assim, como uma publicação do tipo Enhanced Publication (publicação aprimorada), com menor uso de recursos hipertextuais possa converter-se em uma publicação com um nível mais intensivo de uso de recursos hipertextuais, ou seja, em uma Rich Internet Publication (RIP).</p> <p>São agora elencados de forma estruturada, segundo o Design de Hipertexto, os elementos aplicados para a edição de artigos em revistas científicas eletrônicas formadores do Guia de Melhores Práticas.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7

<h2>Cor</h2> <p>Considerando a cor como informação, em artigos científicos hipertextuais sua aplicação necessita desempenhar funções para organizar, chamar a atenção, destacar, criar planos de percepção, hierarquizar informações, direcionar a leitura ou atribuir-lhes significado e depender de outros elementos do texto visual aplicado (formas, figuras, setas, textos, multimídia). Dessa forma, não é recomendado restringir ao seu valor estético, pois também cria associações simbólicas, facilitar a memorização, auxiliar na identificação das informações e diminuir ocorrências de erros que o leitor possa cometer ao integrá-la com o artigo.</p> <p>Em artigos de revistas científicas o conhecimento sobre cor contribuem na elaboração do projeto a medida que a organização do artigo por meio de cores transfere significados e valores para cada grupo de informações que aquela cor foi subordinado. Assim, deve haver cuidado para que informações iguais recebam o mesmo tratamento visual, enquanto as diferentes, tratamento visual distinto, pois quanto mais força uma determinada cor tiver, maior será a rapidez da sua recuperação pela memória do leitor e maior a antecipação no direcionamento da mensagem.</p> <p>Os textos coloridos devem ser usados com cuidado e de forma explícita, já que podem também representar links de hipertexto, elementos formais – cor, composição e tom – para sinalizar o potencial de mudança e interação. Dependendo de sua posição e contraste com o restante do texto, uma palavra colorida pode chamar mais atenção que o negrito ou um texto inteiro, é importante saber como sobrepor cores para criar qualidades específicas, usando uma cor para minimizar ou intensificar a outra. Não é recomendado utilizar mais de três cores no texto.</p> <p>Entender como as cores interagem, ajuda a controlar o poder da cor e a testar, sistematicamente, variações de uma mesma idéia, tendo em conta o conforto visual e o equilíbrio, para produzir um esquema de cores atrativo.</p>	<p>Mediante a isso há critérios de harmonia cromática a serem seguidos segundo a temperatura, que se estabelece entre cores de hemisfério opostos no círculo cromático; monocromia, que acontece devido a nuances tonais de uma única cor; análoga, quando duas ou mais cores se situam lado a lado no círculo cromático; complementar ocorre entre duas cores opostas no círculo cromático; e triádica, são três cores igualmente espaçadas no círculo cromático, o que oferece alto contraste, mantendo a harmonia.</p> <p>Em relação ao exposto nos parágrafos anteriores e em resumo ao todo referenciado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A COR DEVE MANTER A RELAÇÃO SEMÂNTICA COM O CONTEÚDO ABORDADO; • A COR É INDICADA PARA DESTACAR ITENS E ÁREAS; • A COR É EMPREGADA COMO MARCADORES EM BARRAS DE MENU; • A COR É EMPREGADA PARA HİPERLINKS ACESSADOS E NÃO ACESSADOS; • A COR É EMPREGADA PARA DEMARCAR GRUPOS TEMÁTICOS; • CORES SATURADAS PARA MARCADORES E AS NEUTRAS PARA OS FUNDOS; • DIFERENCIAÇÃO CROMÁTICA PARA ESTABELECEER DIFERENÇAS ENTRE CONTEÚDOS ABORDADOS NO ARTIGO; • ADICIONAL O MÁXIMO DE DUAS CORES PARA AS FAMILIAS TIPOGRÁFICAS, UMA PARA OS TÍTULOS E OUTRA PARA O CORPO DO TEXTO; • O USO DA COR NÃO DEVE REDUZIR A FUNÇÃO DO ELEMENTO DE HIPERMÍDIA; • NÃO DEVER GERAR FADIGA, VIBRAÇÕES, ILUSÕES DE SOMBRAS E NEM IMAGENS SOBREPÓSITAS.
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8

9

Tipografia

No texto escrito em alfabeto, entra como uma mediadora que exerce influência no modo como o conteúdo vai ser percebido, na fluidez da leitura e na relação com o texto. Já a tipografia como ícone se apresenta de forma mais flexível de ser trabalhada, por meio de uma prática expressiva, podendo ser visualmente envolvente, sem desconsiderar os seus objetivos e o contexto cultural esta sendo inserida. Evita-se, assim, o uso de ruídos ornamentais e superficialidades estéticas.

Atenta-se para o tamanho da fonte, escala, espaçamento e entrelinha, pois, o artigo é primeiramente visualizado como um todo, a medida que a relação forma e fundo é percebida como uma só, o contraste de todos esses elementos influencia a percepção do leitor. Assim, a letra, a frase, o texto são percebidos em relação à página que os rodeia. Quanto as variações estruturais do tipo, atenta-se para o tamanho do corpo do, à forma em caixa alta e baixa; espessura dos seus traços, ao contraste, à inclinação, à família em que é classificado e à largura do tipo.

ATENTA-SE PARA O TAMANHO, ESCALA, ESPAÇAMENTO E ENTRELINHA. O ARTIGO É VISUALIZADO COMO UM TODO, POIS A RELAÇÃO FORMA E FUNDO É PERCEBIDA COMO UMA SÓ, O CONTRASTE DE TODOS ESSES ELEMENTOS INFLUENCIA A PERCEPÇÃO DO LEITOR.

Também atenta-se para os conceitos de legibilidade e de leturabilidade. Para auxiliar na legibilidade em ambiente de hipermídia, é aconselhável as informações estarem em cores escuras sobre fundos claro, isso possibilita uma leitura mais rápida. Além disso, criar uma forte consistência de hierarquia tipográfica indica um sistema que organiza conteúdo, enfatizando alguns dados e preterindo outros, direcionando a leitura.

A hierarquia visual deve levar em conta os elementos estruturais em vez de puramente visuais, espaçamento ideal, espaços em branco, facilitam a leitura, incentivando a compreensão do texto. Também, a hifenização ao final das linhas ajuda a evitar espaços em branco. No caso de justificadas ou dispostos em colunas, os textos alinhados à esquerda ou centralizados não devem ser hifenizados, mantendo a disposição natural das palavras. As margens definem a área de leitura da página, proporcionam contraste e tornam a página visualmente mais atraente e organizada. Além das

10

margens, a página dividida em colunas proporciona maior flexibilidade de espaço, onde a opção por colunas verticais deve ser predominante na escolha de layout para o artigo. As colunas mais estreitas pode favorecer a legibilidade. Recordar-se o alinhamento há esquerda, pois é a definição de texto mais comum na web, textos alinhados à esquerda funciona na maioria dos ambientes de leitura prolongados, especialmente onde as colunas são estreitas.

Em artigos hipermediáticos necessita-se atentar para uma largura adequada com base em fatores como: tipo de conteúdo, escolha da fonte, tamanho da letra, a distância do leitor à tela, e a coluna do grid base. O comprimento das linhas tem de se basear na fisiologia do olho humano, pois estudos demonstram que o uso moderado do comprimento de linha aumenta consideravelmente a legibilidade do conteúdo. Nesse aspecto é aceito quarenta e cinco a setenta e cinco caracteres por linha para se ter uma medida confortável.

É importante evitar poluição de informação em revistas científicas em hipermídia, uma vez que um número excessivo de palavras e detalhes só servirá para dificultar a compreensão das informações apresentadas. Mediante ao mencionado nos parágrafos anteriores e de acordo com a revisão de literatura leva-se em conta para o melhor entendimento do texto:

- APLICAÇÃO DE UMA TIPOGRAFIA SEM OU NÃO SERIADA;
- O TIPO TER CONTRASTE, SIMPLICIDADE E PROPORÇÃO;
- CORPO DE SUA FONTE ENTRE 10 E 12 PONTOS;
- SER EMPREGADO NO MÁXIMO DUAS FAMILIAS TIPOGRÁFICAS;
- APRESENTAR VARIAÇÃO ENTRE CAIXA ALTA/BAIXA PARA HÍPERLINKS;
- NEGRIÇO PARA DESTAQUES OU CITAÇÕES;
- ÍTALICO PREFERIR PARA PALAVRAS OU EXPRESSÕES ESTRANGEIRAS;
- LETRA MAIÚSCULA DEVE SER UTILIZADA EM TÍTULOS E CHAMADAS;
- ACOMPANHAR RÓTULO QUANDO EM FORMA DE ÍCONE
- POSSUIR UMA MARGEM MAIS LARGA QUE ESTREITA;
- COLUNA LONGA VERTICALMENTE ANCORADA POR PÓLUA HORIZONTALMENTE;
- APLICAR HIFENIZAÇÕES EM TEXTOS JUSTIFICADOS OU EM COLUNAS;
- PREFERÊNCIA AOS PARÁGRAFOS DE TEXTOS ALINHADO À ESQUERDA;
- NÃO APLICAR HIFENIZAÇÕES EM TEXTOS ALINHADOS À ESQUERDA;
- O COMPRIMENTO DAS LINHAS ENTRE 45 A 75 CARACTERES POR LINHA;
- GRÁFICOS RETRATOS DEVEM APRESENTAR O MESMO PADRÃO SEMIÓTICO;
- ATENTAR PARA A LEGIBILIDADE E LETURABILIDADE;
- TENTAR PARA OS AJUSTES DE KERNING E TRACKING.

11

Imagem

Na ciência seu potencial se desenvolve em todos os campos científicos, utilizada geralmente para a visualização de fenômenos. Sua visualização é um trabalho que consiste em transformar dados abstratos e fenômenos complexos da realidade em mensagens visuais.

A tecnologia digital facilita a disseminação destas imagens e no qual a leitura imagética é parte intrínseca do cotidiano das pessoas, a imagem em artigos de revistas científicas para projetos de hipermídia, se considera como dados e informações, sejam elas materiais ou imateriais, é uma mensagem que precisa ser facilmente compreendida pelo leitor. Onde a escolha do formato adequado está relacionada com o tipo de imagem: se é fotografia, ilustração, textura, animação, O PEG é amplamente usado em meio digital no caso de imagens fotográficas, enquanto o GIF é a melhor opção para elementos gráficos.

Os formatos de extensão de arquivos de imagem definem a taxa de compressão e a qualidade da imagem. Imagens ocupam uma boa parte da memória do computador, quanto mais alta a resolução, mais tempo elas levam para ser processadas. A resolução deve ser alta o suficiente para manter a qualidade e ser baixa o bastante para ser visualizada. Como projetos de hipermídia, o peso do arquivo é uma questão a ser considerada, destaca-se que imagens vetoriais geralmente ocupam menos memória que as bitmaps e podem ser processadas rapidamente.

Atenta-se para que a imagem:

- POSSUA PESO E A RESOLUÇÃO DE 72DPI A 100DPI;
- APRESENTE FORMATO GIF, JPEG, PNG OU TIFF;
- AMPLIE O SIGNIFICADO DO TEXTO OU COMPLEMENTA-O;
- MANTENHA RELAÇÃO SEMIÓTICA COM O CONTEÚDO ABORDADO;
- ACOMPANHE DE LEGENDA;
- GARANTA LEGIBILIDADE COM A COR DE FUNDO;
- COMPONHA UMA NARRATIVA QUANDO EM SLIDE SHOW.

12

A IMAGEM EM ARTIGOS DE REVISTAS CIENTÍFICAS E CONSIDERADA COMO DADO E INFORMAÇÃO, É UMA MENSAGEM QUE PRECISA SER FACILMENTE COMPREENDIDA PELO LEITOR.

GRÁFICOS

Em artigos científicos observa-se o uso contínuo de gráficos para apresentar especificações e exemplificações das pesquisas. Gráficos estáticos podem ser apresentados como uma ilustração, fotografia e modelagem. Em termos de função comunicacional na hipermídia os gráficos podem ser classificados como: representacionais, organizacionais, relacionais, transformacionais e interpretativos. Em relação a essas classificações incorporadas no artigo científico, deve-se atentar para que:

- MANTENHAM RELAÇÃO SEMIÓTICA COM O CONTEÚDO ABORDADO;
- EMPREGADOS PARA COMPLEMENTAR O TEXTO OU DESTACAR INFORMAÇÕES;
- TODOS OS GRÁFICOS DEVEM TER LEGIBILIDADE E CLAREZA;
- ADOCIONADOS COMO MARCADORES DE SEÇÕES E NOS HÍPERLINKS.

ÍCONES

Devem ser incluídos apenas quando facilitarem a comunicação do artigo científico. O uso de acessórios como esse dificulta a leitura e a torna mais lenta e confusa. Então, se os ícones não forem facilmente inteligíveis, não é recomendável utilizá-los, para não forçar a memória do leitor. Em caso como este, uma alternativa que pode ser utilizada é trocar-los por textos ou acompanhados destes, que devem ser apresentados em uma família de letras diferenciada do bloco de texto.

Um ícone simples, sintético e claro funciona de forma eficaz. Atentar para cores, formas, imagens e texto para comunicar a mensagem pretendida pelo ícone. Assim, sintetizando-se para os ícones usados em artigos:

- MANTER A RELAÇÃO SEMIÓTICA COM O CONTEÚDO ABORDADO;
- REPRESENTAR SIGNOS COMUNS AOS LEITORES;
- CONTER O MESMO PADRÃO DE ESTILO GRÁFICO E CROMÁTICO;
- SEU DESENHO DEVE AMPLIAR O SIGNIFICADO DO HIPERTEXTO VIRTUAL;
- POSSUIR APARENÇA SIMPLIFICADA;
- FUNCIONAR COMO RECURSO ALTERNATIVO À BARRA DE MENU;
- SER LEGÍVEL EM AMPLIAÇÕES E REDUÇÕES DO ARTIGO;
- APRESENTAR ANIMAÇÃO APENAS PARA ÍTENS DE DESTAQUE;
- POSSUIR DIFERENCIAÇÃO CROMÁTICA QUANDO APLICADOS COMO BOTÕES.

13

Multimídia

Com as linguagens utilizadas pelas tecnologias da informação caracterizadas pelo hibridismo sonoro, visual e verbal surgem novos sentidos para o conteúdo. O uso de recursos multimídia permite ao pesquisador quando escreve o artigo demonstrar de outras formas sua visão sobre o assunto abordado, tanto por meio de imagens quanto por meio de áudio, entre outros recursos.

A ADIÇÃO DE UM OU MAIS ELEMENTOS DE HIPERMÍDIA AMPLIA A COMPREENSÃO DA INFORMAÇÃO QUE SE QUER TRANSMITIR.

Alinda, em relação a incorporação de elementos multimídia nas publicações, a simples disponibilização de um arquivo de vídeo, sem associação direta no texto, não produz fluidez na leitura, o que não a torna atrativa. O verbal, o visual e o sonoro devem ser preocupações presentes no desenvolvimento do artigo, conforme a área e os objetivos aos quais este se destina.

Segundo a área e o tipo de aplicação para o qual a revista científica é destinada, os recursos multimídia podem estar presentes em maior ou menor grau e se configurar a relação entre estes elementos incluindo a interatividade, através da inter-relação entre as diversas linguagens presentes no projeto e as possibilidades de caminhos para obtenção da informação e construção do conhecimento.

A adição de um ou mais elementos de hiperíndia, que promovam uma relação/conexão temática, hierárquica, funcional ou conceitual, amplia a compreensão da informação. A utilização de elementos separados ou convergidos já que pode enfatizar a utilização de combinações entre elementos ou a sua atuação em meio às ferramentas de interação.

Mediante ao exposto anteriormente entendesse:

- USAR SE COMBINAÇÕES DESENVOLVIDAS QUE FUNCIONAM MELHORES JUNTAS, COMO TEXTO AUDITIVO COM GRÁFICOS VISUAIS OU TEXTO COM GRÁFICOS VISUAIS;
- ATENTAR PARA A INTEGRAÇÃO DO TEXTO COM GRÁFICOS;
- A INFORMAÇÃO VISUAL E AUDITIVA DEVE SER TOTALMENTE RELEVANTE PARA O ENTENDIMENTO DO TEXTO;
- PARA CONTROLAR A ATENÇÃO, REVELAR INFORMAÇÕES DE FORMA SISTEMÁTICA, UM ITEM DE CADA VEZ E REVELAÇÕES SEQUENCIAIS POR ELEMENTOS RELACIONADOS.

14

ÁUDIO

O traço mais importante da sonoridade como matriz do pensamento e linguagens, esta especialmente na sua interação com as outras matrizes (visuais e verbais). Em artigos de revistas científicas o uso do áudio pode fornecer informações suplementares ou alternativas para incrementar de forma considerável a quantidade de informação que se pode assimilar.

Recurso áudiovisual pode ser usada em explicações, relatos, narrativas, entre outras aplicações para prender e chamar atenção para algum assunto específico. A importância do áudio é notada em artigos como um conector de conteúdos, facilitador de informação e complemento do texto.

O áudio nunca deve ser usado sozinho, como condição fundamental para o entendimento do texto e gráficos. Recomenda-se o uso do áudio como um complemento ao texto e gráficos. Para Pinho (1996) a adição de sons, em qualquer processo de exibição de imagens/contéudo que pretenda ser interativa, torna a exibição muito mais realista, sendo que em alguns casos, a ausência deste pode tornar uma aplicação inviável.

Atenta-se para os seguintes apontamentos:

- QUANDO AS PALAVRAS SÃO PALADAS, O CONTEÚDO DEVE SER SIMPLES;
- A VELOCIDADE DA NARRAÇÃO DEVE SER DE 100 PALAVRAS POR MINUTO;
- QUANDO UTILIZADO PARA INTRODUIR NOVAS IDEIAS OU CONCEITOS, O TEMPO DE NARRAÇÃO DEVE SER DIMINUÍDO;
- SEGMENTOS LONGOS DEVEM SER EVITADOS;
- O ARTIGO NECESITA POSSUIR SEGMENTOS DE QUALIDADE E FORNECER CONTROLES DE ÁUDIO;
- OS LETORES DEVEM TER A POSSIBILIDADE DE CONTROLAR A REPRODUÇÃO DE ÁUDIO; ATIVAR/DESATIVAR;
- FORNECER OS SEQUENTES CONTROLES: PLAY, PAUSE/RETORNO, STOP, RETROCEDER, AVANÇO RÁPIDO E VOLUME.

A IMPORTÂNCIA DO ÁUDIO É NOTADA EM ARTIGOS CIENTÍFICOS COMO UM CONECTOR DE CONTEÚDOS, INFORMAÇÕES SUPLEMENTARES OU ALTERNATIVAS PARA INCREMENTAR DE FORMA CONSIDERÁVEL A QUANTIDADE DE INFORMAÇÃO QUE SE PODE ASSIMILAR NO ARTIGO CIENTÍFICO

15

VIDEO

Pode ser definido como uma sequência de imagens em movimento, mas nesse caso pode se diferenciar da animação no sentido de trabalhar com imagens reais. Em geral, o vídeo pode aparecer ao longo do artigo para complementar o estudo ou demonstrando algo citado por este.

O VIDEO PODE APARECER AO LONGO DO ARTIGO PARA COMPLEMENTAR O ESTUDO OU DEMONSTRANDO INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Como a experiência em hiperíndia é interativa, vídeos longos que exijam extensos períodos em frente à tela do computador devem ser evitados ou segmentados em sessões menores, que podem ser acessadas a partir de um menu de opções.

O vídeo em artigos científicos carece:

- MANTER RELAÇÃO SEMÂNTICA COM O CONTEÚDO ABORDADO;
- DESCRVER O FORMATO E O TAMANHO DO ARQUIVO PARA DOWNLOAD;
- APRESENTAR PLAY, PAUSE, STOP, RETROCEDER, AVANÇO E VOLUME;
- SER LEGENDADO QUANDO NECESSÁRIO;
- SER DISPONIBILIZADO EM DIFERENTES EXTENSÕES;
- SEU ROTBEIRO DEVE SER ADAPTADO PARA A WEB;
- CADA ARQUIVO DEVE TER ENTRE 20 A 30MB PARA NÃO PIXELAR A IMAGEM;
- INTEGRAR OS VÍDEOS COMO LEGENDAS OU TRANSCRIÇÃO DO ÁUDIO.

ANIMAÇÃO

Pode ser definida como uma sequência de imagens que, uma vez exibida, demonstra alterações de uma imagem para outra. Mediante a isso, imagens em movimento têm um efeito indistintivo sobre a visão periférica humana porque dominam a consciência. Assim, se um tema do artigo puder ser comunicado por um elemento gráfico não animado, é melhor não utilizar animação, porém se a animação for a melhor solução para demonstrar um experimento por exemplo, a repetição de um movimento nunca

EM ARTIGOS DE REVISTAS CIENTÍFICAS HIPERMÍDIAÇÕES O USO DE ANIMAÇÕES DEVE PROPORCIONAR A VISUALIZAÇÃO DE ESTRUTURAS ESPACIAIS TRIDIMENSIONAIS.

deve ser indefinida. Opta-se para dois ou três giros, pois ao contrário das ilustrações, que são bidimensionais, as animações podem proporcionar a visualização de estruturas espaciais tridimensionais.

A animação pode ser empregada para reproduzir uma narrativa, exibindo uma sequência de imagens temporais. Também podem mostrar mudanças ao longo do tempo, como no caso de representação de fenômenos naturais ou de cenários artificiais. Em artigos científicos:

- MANTER RELAÇÃO SEMÂNTICA COM O CONTEÚDO ABORDADO;
- NÃO APRESENTAR REPRODUÇÃO INTERMITENTE;
- APRESENTAR PLAY, PAUSE, STOP, RETROCEDER, AVANÇO RÁPIDO E VOLUME;
- ACOMPANHAR HIPERLINK PARA NOVA REPRODUÇÃO E PARA INTERRUPÇÃO.

16

17

Interatividade

A construção e o uso de um artigo científico interativo deve procurar explorar a liberdade de criação em hipermídia, em igual intensidade, com a liberdade de interpretação e compreensão de seu conteúdo pelos leitores. Além de permitir a mescla de texto, imagens e multimídia, também permite a organização dos fluxos informacionais em arquiteturas hipertextuais.

O USO DO ARTIGO CIENTÍFICO INTERATIVO DEVE TER LIBERDADE DE CRIAÇÃO EM HIPERMÍDIA, COM IGUAL INTENSIDADE, À LIBERDADE DE INTERPRETAÇÃO E COMPREENSÃO DE SEU CONTEÚDO PELOS LEITORES.

A quantidade e a qualidade da informação que se constrói no interior de do artigo em hipermídia seguem, em sua grande parte, uma corrente valorativa das múltiplas leituras. No seu caráter fluido, o artigo em hipermídia submetido às intervenções de quem o usa, constituem-se em dados fluidos, moventes e acessíveis aos leitores na medida em que este navega com os nós e nexos. Assim, informações multimídiais também constituem os nós, podendo aparecer na forma de texto, gráficos, áudio, vídeos, animações ou a mescla entre eles e ou qualquer outra subestrutura do artigo.

O texto científico eletrônico no formato de hipertexto é diferente pois mobiliza diferentes esforços cognitivos com intensidades, também, distintas para o processo da leitura e sua forma. A característica do hipertexto correspondente à maior liberdade para o leitor escolher seus próprios percursos de navegação.

Estimula-se a leitura multilinear e a possibilidade de compreensão mais intuitiva do conteúdo a partir da navegação por links. Assim:

- * TODOS OS TEXTOS DEVEM ACOMPANHAR HIPERLINKS PARA SUA AMPLIAÇÃO;
- * USO DE BARRA DE MENU EM ABAS COM DIFERENCIAÇÃO CROMÁTICA E AMPLIAÇÃO EM ROLLOVER;
- * DISPONIBILIZAR VERSÃO DOS TEXTOS EM "PDF AO LADO DA DESCRIÇÃO DE TAMANHO E FORMATO DOS ARQUIVOS;
- * APLICAR HIPERLINKS DEDICADOS À AMPLIAÇÃO DE TODOS OS CONTEÚDOS DA PÁGINA, DAS IMAGENS E DOS VÍDEOS;
- * APLICAR "LINK LEGENDA" (APRESENTA TEXTO COM MÉDIA ENTRE TRÊS A CINCO PALAVRAS PARA DESCREVER AS IMAGENS);

- APLICAR "LINK ÍNDICE" (FORMADO POR ATÉ TRÊS PALAVRAS DISPOSTAS COMO ÍNDICE PARA DESCREVER AS SESSÕES);
- UTILIZAR "LINK ÍCONE" (SÃO ÍCONES OU FRAGMENTOS DE IMAGENS COM TEMÁTICAS REFERENTES AOS TÍTULOS E SUBTÍTULOS AOS QUAIS SE DESTINAM);
- HAVER A DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS DE HIPERMÍDIA E DE NAVEGAÇÃO.

