

11.

## **Comunicação visual: imagens que disseminam ciência**

*Visual communication:  
images that disseminate science*

### **Cátia Pereira**

Doutoranda  
Universidade de Aveiro  
catiapereira2@ua.pt

### **Álvaro Sousa**

Professor Auxiliar  
Universidade de Aveiro  
alvarosousa22@icloud.com

### **Teresa Franqueira**

Professora Auxiliar  
Universidade de Aveiro  
teresa.franqueira@ua.pt

O presente artigo é fruto de uma análise ao conceito de comunicação visual e o papel da imagem no contexto de comunicação de ciência. Desde as primeiras publicações científicas que os autores procuram reforçar as suas descobertas com auxílio a representações visuais, facilitando a disseminação das suas descobertas.

A integração de imagens na estratégia de comunicação, desde o modelo Heliocentric do Nicolaus Copernicus até exemplos mais recentes como as imagens do Cosmos produzidas com recurso ao Hubble Space Telescope, permitirá perceber qual o papel das disciplinas de comunicação na produção de imagens científicas.

Numa sociedade em que o grau de profusão de elementos visuais é cada vez mais forte e onde a construção de conhecimento recorre ao uso de novos métodos, importa perceber qual o contributo da representação visual para a comunicação da ciência e, conseqüentemente, para a melhor compreensão do mundo.

**Palavras-chave** design de comunicação, representação visual, ciência, imagens.

*This article is based on an analysis of visual communication concept and its use in the context of science communication. Since the first scientific publications authors seek to strengthen their findings with the aid visual representations, facilitating the dissemination of their knowledge.*

*The incorporation of images in communication strategy, since the Nicolaus Copernicus Heliocentric model to more recent examples like the images of Cosmos produced by the Hubble Space Telescope, will contribute towards the role of communication disciplines in the production of scientific images. In a society where the abundance of visual elements is becoming stronger and where the construction of knowledge resorts to the use of new languages, it is important to assess the contribution of visual representation in science communication for a better understanding of the world.*

**Keywords** communication design, visual representation, science, images.

### 1. Da comunicação científica à disseminação de ciência

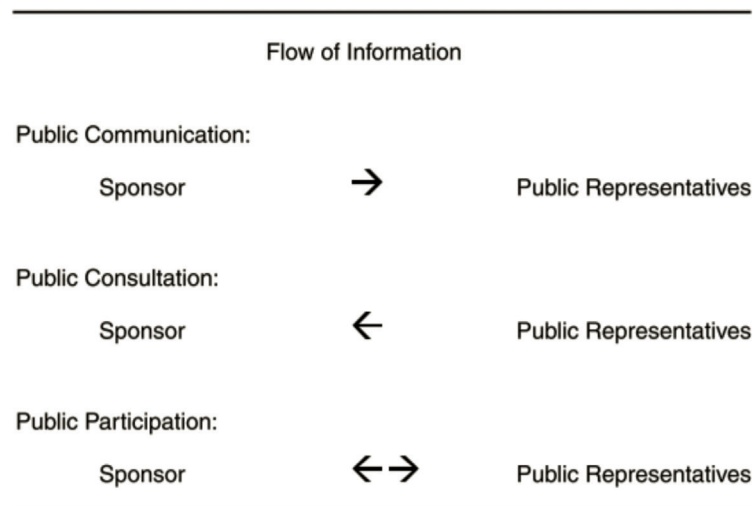
A comunicação da produção científica não é uma preocupação recente, tem sido um tema bastante abordado pela relação direta como avanço do conhecimento. Carrada (2006) refere que uma comunicação eficaz pode garantir o sucesso na angariação de financiamento público e privado, permitindo assim a continuidade e sobrevivência da comunidade científica. A investigação científica configura-se também como um contributo ao avanço cultural, social e económico, a qualidade da sua comunicação tornou-se essencial para à sua democratização e progresso.

Na revisão de literatura, apresentada neste artigo, permite a reflexão sobre diretrizes para otimizar os processos comunicação de ciência, reforçar os seus objetivos e elencar os seus benefícios. Sabemos que a comunicação científica tem um papel vital na sociedade contemporânea *"providing skills, media, activities, and dialogue to enable the general public, mediators, and science practitioners to interact with each other more effectively."*<sup>1</sup> (Burns, O'Connor, & Stocklmayer 2003:199). A comunicação pode diminuir as barreiras entre produtores de conhecimento e o público, mas podemos levantar a questão sobre os fluxos desta comunicação, isto é, se são unidirecionais ou detentores de mais do que um sentido.

Se por um lado as reflexões sobre comunicação científica de Burns et al. (2003) apresentadas sobre a denominação AEIOU – *Awareness* (sensibilização); *Enjoyment* (satisfação); *Interest* (interesse); *Opinions* (Opiniões), *Understanding* (compreensão) – são um contributo para um dialogo mais eficaz entre a comunidade científica e o público, por outro lado as a indicações de Rowe & Frewer (2005) sobre os fluxos de informação (fig.1) entre *"sponsors"* (*scientific organization*) e *"public representatives"* deixam antever a necessidade de integrar modelos participativos neste processo.

Rowe, Frewer / A Typology of Mechanisms 255

**Figura 1.** Diagrama *flow of information* da publicação *"A Typology of Public Engagement Mechanisms"*  
 Fonte: <http://sth.sagepub.com/content/30/2/251.abstract>



Na publicação de Jucan & Jucan (2014:464) os autores centram o seu estudo no poder da comunicação científica, apresentam uma revisão interessante aos conceitos de Rowe & Frewer (2005), caracterizando os três domínios de interação entre as entidades produtoras de conhecimento e o público:

- Comunicação (informação que flui do *"sponsor"* – *"scientific organization"* para *"public representatives"*);
- Consulta (direção de viagem de informações de *"public representatives"* ao *"sponsor"*)
- Participação (comunicação bidirecional entre o *"sponsor"* e *"public representatives"*)

Assumimos assim que nos processos de comunicação científica existe a necessidade de sensibilizar os produtores de conhecimento a partilharem os seus resultados com o público de forma mais eficaz, e que o público não é apenas um recetor neste fluxo de informação. Importa, por isso, perceber as características das diferentes linhas de comunicação científica e as definições de público a elas associadas.

Para Massarani & Moreira (2005) existem três linhas de comunicação científica com discursos e públicos distintos:

- discursos científicos primários - investigadores para investigadores;
- discursos didáticos - manuais científicos para ensino;
- discursos de divulgação científica – para o público não especializado.

Para Gomes (2013) a comunicação científica englobando fluxos, sistemas e processos tendo também três momentos distintos:

<sup>1</sup>Tradução livre do autor: "fornecendo competências, meios, atividades e formas de diálogo para uma interação mais eficaz entre o público, mediadores e os investigadores".

- pesquisa – momento de elaboração da investigação pela comunicação entre pares;
- sistema – informação que flui entre editoras, bibliotecas, agentes de financiamento, etc;
- sociedade – partilha do conhecimento científico na ótica da comunicação pública da ciência/divulgação científica.

Na procura das características destes públicos, Gomes (2013) descreve a “disseminação científica” como a comunicação entre especialistas, “intrapares” quando partilham a mesma área de conhecimento ou “extrapares” quando não partilham a mesma área de conhecimento; “difusão científica” como a comunicação para o público em geral e para especialistas e a “divulgação científica” como comunicação para públicos não especialistas.

Pela revisão destas publicações podemos identificar claramente três discursos ou linhas de comunicação bem como três grupos de públicos com características específicas. Numa tentativa de sistematizar contributos destes autores elencamos os fatores que podem influenciar desenho de uma estratégia de comunicação científica a partir dos seguintes pressupostos:

- No discurso primário (disseminação de ciência): existe um manifesto interesse do público; existe uma contextualização; existe capacidade de interpretação de conteúdos;
- No discurso didático (difusão de ciência): existe interesse do público; existe uma contextualização; pode não existir capacidade de interpretação de conteúdos;
- No discurso de divulgação de ciência: pode não existir interesse do público; não existe uma contextualização; pode não existir capacidade de interpretação de conteúdos.

Desta forma podemos refletir sobre a comunicação científica de um ponto de vista estratégico definindo os elementos a serem considerados para cada uma das tipologias, desde os discursos que apresentam mais proximidade ao produtor de conhecimento até a que mais se distancia dele. A partir desta revisão podemos concluir que a disseminação de ciência se refere à partilha de informação entre especialistas, contudo, mesmo com um grupo de público mais específico teremos de prever que esta seja feita de forma atrativa, criando interesse no seu destinatário, permitindo a compreensão e formação de opiniões. Devemos ainda prever métodos que permitam a integração de diferentes agentes de forma colaborativa ou participativa dependendo do objetivo da comunicação.

## 2. Da comunicação visual ao design

A expressão “comunicação visual” começou a ser referenciada nos fins da década de 70 (Muller, 2007) inícios do década de 80 na Europa e América do Norte (Erlhoff & Marshall, 2008) com uma conotação de especificidade relacionada com o meio académico, a produção de conhecimento e investigação.

Na perspetiva de Erlhoff & Marshall (2008) a expressão “comunicação visual” deriva da expressão “design de comunicação” que por sua vez tenta suplantar a expressão “design gráfico”. Para os autores, o design de comunicação ganhou notoriedade pela ligação ao contexto das ciências da comunicação e media com objetivos comerciais. A expressão comunicação visual liga-se à prática dos estudos visuais, distinguindo-se pela orientação centrada em programas sócio-científicos de investigação e conhecimento.

De outro ponto de vista, Muller (2007) refere que, segundo a ICA (*International Communication Association*) a expressão comunicação visual pode ser descrita com uma subárea das da ciência de comunicação que utiliza métodos das ciências sociais para explicar os processos de produção, distribuição, recepção, e significados de “*mass-mediated visuals*” no contexto social, cultural, económico e político contemporâneo.

A convergência de discursos surge na ideia que “...*visual communication is a multi-disciplinary, multi-dimensional effort*” (Moriarty & Kenney, 2005), para os autores, a investigação sobre este tópico advém de diferentes áreas que se relacionam com comunicação - fotografia, publicidade, notícias e estudos editoriais - filmes, estudos de cinema, educação, arte, estética, antropologia, psicologia, filosofia, linguística, semiótica, arquitetura e até mesmo arqueologia. Numa tentativa de fazer uma revisão á taxonomia e bibliografia sobre comunicação visual, Moriarty e Kenney (2005) elencam 12 tópicos e mais de 60 subtópicos associados a esta expressão, perfazendo mais de 1600 publicações académicas que podem contribuir para um maior conhecimento deste campo de estudo.

Para Smith et al. (2005), não existe uma teoria unificadora no campo da comunicação visual, nem deve existir, visto que a área representa uma interceção entre interesses de diferentes disciplinas, no entanto reforça a necessidade da organização de um conjunto de teorias e métodos passíveis de serem associados a esta área de estudo: “...*should be a sense of a repertoire of theories and research methods that scholars in that area find useful.*” (Smith, Moriarty, Barbatsis e Kenney 2005:13).

Na tentativa de densificar o conhecimento no campo da comunicação visual importa que futuras investigações ajudem a perceber qual o papel do design e os seus métodos e práticas que podem ser associados a esta área de estudos. Para Frascara (2004) a adição da palavra “design” á expressão “*visual communication*” relata a produção de artefactos visuais que tem como objetivo a comunicação de uma mensagens específicas para públicos específicos. Desta forma a expressão “*visual communication design*” ultrapassa o significado individual das três palavras definindo-se como uma atividade ligada à conceção, desenho e materialização de comunicações visuais tendo em vista o impacto que estas podem ter no seu público – aumento de conhecimento, mudança de comportamentos e atitudes.

Numa perspetiva mais aberta, isolando a palavra “design” da expressão “comunicação visual”, podemos perceber esta é uma disciplina de pensamento estratégico que detêm ferramentas e processos capazes de responder a desafios de vários graus de complexidade. “O Design é universalmente admitido como disciplina de projeto, contribuindo para a cultura material, que atribui forma e consequentemente significado às coisas, e que, por isso, encontra objetivo na sua vocação ética de contribuir para a resolução de problemas e para o conforto humano.” (Providência, 2012:92) Numa abordagem à inter/multidisciplinaridade intrínseca à prática projetual do design, Sheila Pontis (2012:69) refere: “Designers are often working as facilitator of dialogue, collaboration, and understanding instead of only as object generators”<sup>2</sup> reforçando que o papel do designer superam o de mero tradutor. Os desafios da sociedade contemporânea são cada vez mais complexos, e numa tentativa de acompanhar essa complexidade a disciplina de design tem fomentando o uso de práticas e processos colaborativos - “Professionals from different disciplines are involved in the most of the development of design projects.”<sup>3</sup> (Pontis, 2012:69) Desta forma podemos concluir que o contributo da disciplina de design na comunicação visual e em particular na disseminação de ciência é crucial quer seja assumindo um papel mais estratégico mediando o diálogo entre as diferentes entidades envolvidas, quer na produção e materialização de artefactos de comunicação.

### 3. Imagens científicas – do “image maker” ao “designer”

“Practical, everyday Knowledge is diferente in structure and purpose from what we call ‘scientific’ knowledge. The distinction is not new.” (Mason, Morphet, & Prosalendis, 2006:5)

Sendo o conhecimento científico distinto do conhecimento comum é natural que a forma de o comunicar seja igualmente distinta. Na sociedade actual onde a informação viaja de forma rápida é comum que o avanço no conhecimento científico chegue primeiro à televisão, jornal ou revista do que à sala de aula.

Estes avanços ou descobertas são frequentemente apresentados aos públicos em imagens apelativas com refere Mason, Morphet, & Prosalendis, (2006:5) “In popular media the ‘sacred’ knowledge of science is most powerfully evoked through the use of images.”

Os mesmos autores reforçam a ideia que as publicações científicas tradicionais são densas, longas e complexas, pelo contrário, as imagens conseguem transmitir uma grande quantidade de informação num espaço compacto. Ainda Mason et al.,(2006) numa comparação entre texto escrito e imagens elenca as mais valias da comunicação através de imagens destacando as seguintes características:

- Os textos são lineares, sendo que para o leitor se apoderar dos significados tem de percorrer a ordem das palavras do início até ao fim. Em contraste, as imagens comunicam “all at once” permitindo ao seu leitor percorrer diferentes caminhos desvendando os significados à medida que vai absorvendo a informação;
- Os textos implicam uma explicação sequencial para o seu entendimento, as imagens não requerem essa explicação, reivindicam instantaneamente os olhos e a mente, construindo visualmente uma lógia interna.

Figura 2. Diagrama de sistema solar retirado da publicação “De Revolutionibus Orbium Coelestium” de Nicolás Copérnico.  
Fonte: <http://longstreet.typepad.com/a/6a00d83542d51e69e20133f46d9230970b-pi>

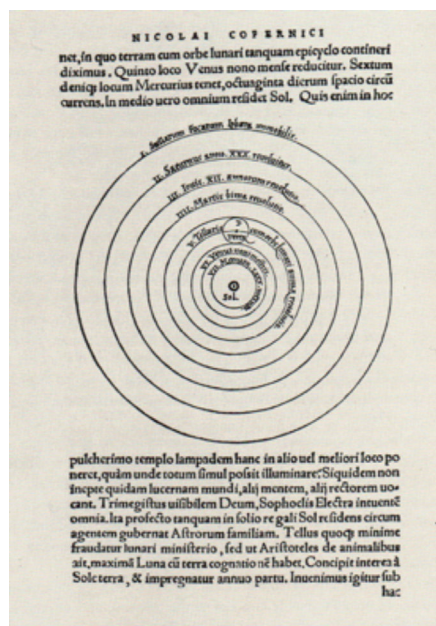


Figura 3. Diagrama da estrutura de DNA – the double hélix retirado da publicação “Molecular Structure of Nucleic Acids”  
Fonte: <https://www.genome.gov/edkit/pdfs/1953.pdf>

<sup>2</sup>Tradução livre do autor: “forneendo competências, meios, atividades e formas de diálogo para uma interação mais eficaz entre o público, mediadores e os investigadores”.

<sup>3</sup>Tradução livre do autor: “grande parte do desenvolvimento de projetos de design envolve profissionais de diferentes disciplinas”.



Estas são algumas das razões para vivermos num mundo cada vez mais visual onde as imagens são usadas para uma comunicação mais rápida e de fácil 'absorção' ultrapassando algumas barreiras linguísticas.

As imagens científicas são similares às imagens 'populares' tendo como objetivo comunicar uma ideia ou conceito específico, no entanto estas oferecem um maior espaço à análise e interpretação, sendo que são muito mais ricas em conteúdo e carregadas de significados reconhecidos dentro dos princípios das redes de conhecimento científico. É esta riqueza de conteúdos que faz com que as imagens científicas interajam com o texto contribuindo para a sua interpretação, reportando a um processo de criação numa única representação.

Alguns dos exemplos relevantes que podemos referir para reforçar a afirmação dos autores é a publicação de 1543 "De Revolutionibus Orbium Coelestium" de Nicolás Copérnico onde apresenta a teoria heliocêntrica (fig.2) ou até mesmo o exemplo da publicação original do artigo "Molecular Structure of Nucleic Acids" (fig.3) publicado na revista Nature de em Abril de 1953 cujos os autores são J.D. Watson e F.H. C. Crick que revelou a estrutura de DNA – the double hélix.

Estes exemplos denunciam o poder das imagens. Recordamos estas imagens com retrato da evolução do conhecimento. O texto foi necessário para introduzir as imagens e para revelar o seu processo de criação (Mason et al., 2006). Para a comunidade científica as imagens são entendidas não como adições ao texto, mas como elementos primários da comunicação.

Tanto as imagens científicas como as imagens 'populares' são criadas para destinatários específicos numa tentativa de captar o seu interesse. Nos dias de hoje, assistimos a uma crescente difusão de imagens científicas pela proliferação de publicações científicas digitais ou analógicas. Um exemplo incontornável do impacto da difusão de conhecimento científico são as imagens produzidas pelo *Hubble Space Telescope*. Estas imagens marcaram presença nos media ou até mesmo quando usamos o computador pessoal Mac com o sistema operativo *OS X Lion* da *Apple Inc.* (fig. 4). Na verdade, estas imagens não são uma representação realista da natureza ou do espaço. São uma construção com um objetivo específico em mente: transmitir informação que o cérebro humano possa facilmente compreender

**Figura 4.** Wallpaper "andromeda galaxy" usado pela *Apple Inc.* no sistema operativo *Mac OS X Lion*  
Fonte: <http://netbookreview.net/wp-content/uploads/2016/06/Apple-133-MacBook-Air-dual-core-Intel-Core-i7-20GHz-8GB-RAM-256GB-Flash-Storage-Intel-HD-Graphics-4000-Mac-OS-X-Lion-0-0.jpg>



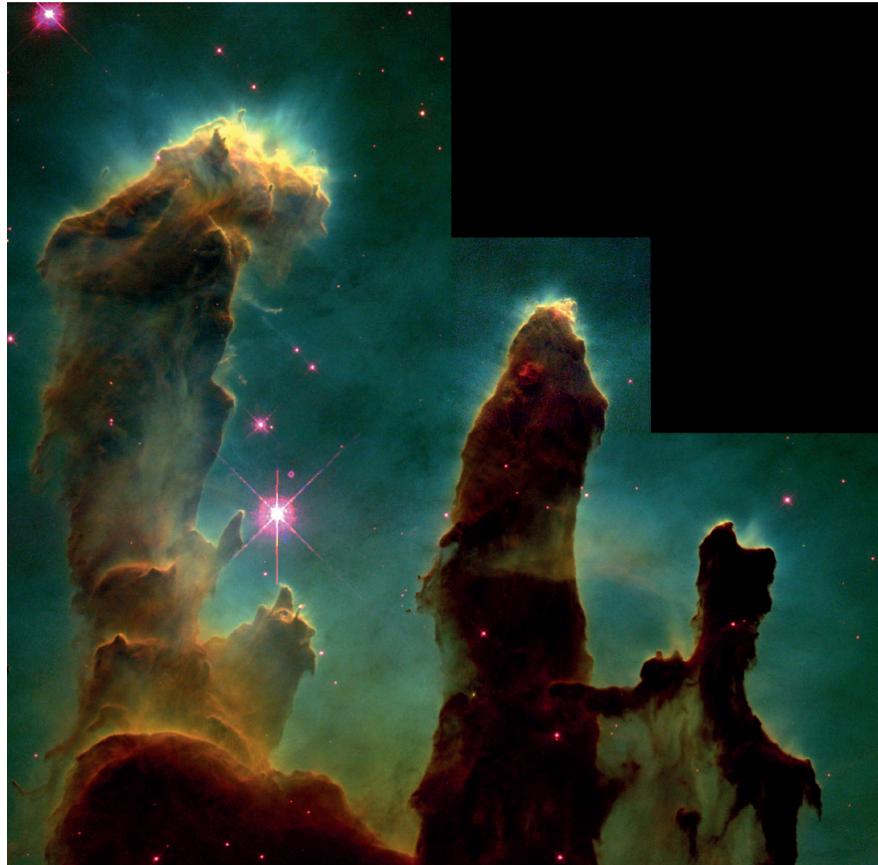
Os autores da imagem "Eagle Nebula" (fig.5) Jeff Hester e Paul Scowen em entrevista a Felice Frankel (2004) relatam o processo de criação da imagem e as decisões que os levaram a escolher os aspectos científicos a apresentar ao público. O foco destes cientistas está na complexidade dos dados, nas relações e a variação nas propriedades físicas do gás. Referem também os critérios de seleção das cores que permitiram mapear as propriedades físicas do gás.

A partir destes exemplos podemos realçar que mesmo existindo áreas disciplinares que dedicam a sua investigação à comunicação de ciência ou até mesmo à comunicação visual não há necessariamente um envolvimento destes especialistas no processo de produção das imagens científicas. O investigador é o "image maker", responsável pela construção das imagens, tomando todas as decisões de representação.

Importa perceber, se com a progressiva afirmação de áreas disciplinares da comunicação, estas decisões deixarão de ser tomadas por investigadores isolados e passarão a ser definidas equipas multidisciplinares. Sabemos que o design é por natureza uma disciplina projectual, fortemente vocacionada para o trabalho em equipas multidisciplinares. Frascara (2004:4) refere: "Visual communication designers coordinate research, conception, and realization, hiring specialists and using information related to the needs of each project",<sup>4</sup> levando-nos a considerar que a sua integração num processo de produção de imagens científicas será uma mais valia.

<sup>4</sup>Tradução livre do autor: "os designers de comunicação visual coordenam, conceptualizam e realizam a investigação, contratando especialistas e usando informações relacionadas com as necessidades de cada projeto".

**Figura 5.** *Eagle Nebula* – imagem produzida através dos dados recolhidos pelo *Hubble Space Telescope* da NASA em 1995  
Fonte: <https://www.nasa.gov/image-feature/goddard/2016/hubble-frames-a-unique-red-rectangle>



### 3. Conclusões

Relativamente aos conceitos de disseminação, difusão e divulgação feitos no primeiro ponto deste artigo, podemos concluir que existem três discursos distintos que conduzem a artefactos de comunicação também eles distintos. Cruzando os discurso dos autores Massarani & Moreira (2005) e Gomes (2013) com os contributos de Mason et al., (2006) para a caracterização de diferentes tipos de imagens científicas podemos avançar com uma sistematização que combina os conceitos de disseminação e difusão de ciência com características específicas de imagens científicas:

- No discurso primário (disseminação de ciência): as imagens científicas consistem em representações simples (desenhos | fotografias) maioritariamente a preto e branco;
- No discurso didático (difusão de ciência): as imagens científicas assumem um papel de destaque com representações densas (diagramas | ilustrações) de grandes dimensões e maioritariamente a cores.

Fruto da análise dos processos de criação das referidas imagens científicas podemos concluir que nem sempre são integrados especialistas em comunicação ou até da representação visual. No entanto, o impacto destas imagens na sociedade contemporânea é notório. Elas contribuem para a valorização da ciência, para a disseminação e democratização do conhecimento, bem como, credibilização dos esforços dos cientistas. Em trabalhos futuros qual será o papel do design nestes processos de comunicação através de imagens.

### Referências bibliográficas

- BURNS, T. W.; O'CONNOR, D. J.; STOCKLMAYER, S. M. (2003). *Science communication: A contemporary definition*. Public Understanding of Science, 12(2), 183–202.  
<http://doi.org/10.1177/09636625030122004>
- CARRADA, G. (2006). *Communicating Science: A scientist's survival kit* (Office for). Luxembourg.  
<http://doi.org/10.1007/3-540-31920-4>
- ERLHOFF, M.; MARSHALL, T. (2008). *Design Dictionary: perspectives on Design Terminology*.  
<http://doi.org/10.1007/978-3-7643-8140-0>
- FRANKEL, F. (2004b), "Seeing Stars", *American Scientist* 92, 5 (September–October): 462.
- FRASCARA, J. (2004). *Communication Design, Principles, Methods and Practice*. Retrieved from <http://batik.imtelkom.ac.id/pustaka/8678/communication-design-principles-methods-and-practice.html>
- GOMES, C. M. (2013). *Comunicação científica: alicerces, transformações e tendências*. Covilhã: Livros LabCom. Retrieved from <http://www.labcom-ifp.ubi.pt/livro/105>
- MASON, R.; MORPHET, T.; PROSALENDIS, S. (2006). *Reading Scientific Images: The Iconography of Evolution*.

- MASSARANI, L.; MOREIRA, I. D. C. (2005). *A retórica e a ciência dos artigos originais à divulgação científica*. Science, (C), 1–18.
- MORIARTY, S. E.; KENNEY, K. (2005). *Visual Communication: A Taxonomy and Bibliography*. Retrieved from <http://www.ivla.org/resources.htm>
- MULLER, M. (2007). *Research on visual communication*. Studies in Communication Sciences, 7(2), 7–34.
- PROVIDÊNCIA, F. (2012). *Poeta, ou aquele que faz: a poética como inovação em design*. Retrieved from <http://ria.ua.pt/handle/10773/9218>
- ROWE, G.; & FREWER, L. J. (2005). *A Typology of Public Engagement Mechanisms*. Science, Technology & Human Values, 30(2), 251–290. <http://doi.org/10.1177/0162243904271724>
- SMITH, K. [ED], MORIARTY, S. [ED], BARBATSIS, G. [ED], & KENNEY, K. [ED]. (2005). *Handbook of visual communication: Theory, methods, and media*. Retrieved from <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=psyc5&NEWS=N&AN=2004-21253-000>